

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON
THE PAPER-CRAFT FOR STUDENT IN VOCATIONAL CERTIFICATE
OF CENTRAL CORRECTIONAL INSTITUTION
FOR YOUNG OFFENDERS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-214-002

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON
THE PAPER-CRAFT FOR STUDENT IN VOCATIONAL CERTIFICATE
OF CENTRAL CORRECTIONAL INSTITUTION
FOR YOUNG OFFENDERS



มนัสวี สว่างตระกุล
MANUTSAVEE SAWANGTRAKUL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ KMITL-2016-ED-M-214-002 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION ON
THE PAPER-CRAFT FOR STUDENT IN VOCATIONAL CERTIFICATE
OF CENTRAL CORRECTIONAL INSTITUTION
FOR YOUNG OFFENDERS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง
The Development of Computer-Assisted Instruction
on the Papercraft for Student in Vocational Certificate
of Central Correctional Institution for Yong Offenders

นักศึกษา

นางสาวนัสวี สว่างตระกูล

รหัสประจำตัว

57603182

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.พรรณี สীগิจวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.ไพฑูรย์ ทิมดี

| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | ลายมือชื่อ |
|--------------------------|--------------|
| ผศ.ดร.อัคพงษ์ | สุขมาตย์ |
| รศ.ดร.พรรณี | สীগิจวัฒน์ |
| ผศ.ดร.ไพฑูรย์ | ทิมดี |
| ดร.ฐิยาพร | กัณตารณวัฒน์ |
| ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ | กลินหอม |

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

12 สิงหาคม 2559 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติยงค์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

นักศึกษา

รหัสประจำตัว

ปริญญา

สาขาวิชา

พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้าง
โมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร

วิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล

57603182

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

2559

รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ดี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษของนักเรียนให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.40 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีสำหรับ 2 กลุ่มชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ มีคุณภาพอยู่โดยรวมอยู่ในระดับดี ระดับดี ($\bar{X} = 4.45, S = 0.51$) โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36, S = 0.49$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54, S = 0.53$)

2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.25/82.13 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างโมเดลกระดาษสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|--------------------------|--|
| Thesis Title | The Development of Computer-Assisted Instruction on the Papercraft for Student in Vocational Certificate of Central Correctional Institution for Young Offenders |
| Student | Miss Manutsavee Sawangtrakul |
| Student ID. | 57603182 |
| Degree | Master of Science |
| Program | Science Education (Computer) |
| Year | 2016 |
| Thesis Advisor | Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana |
| Thesis Co-Advisor | Assistant Professor Dr. Paitoon Pimdee |

ABSTRACT

The purposes of this research were to 1) develop the quality and efficiency of a Computer-Assisted Instruction (CAI) on the Paper Craft and 2) compare the students' achievement before and after using the developed Computer-Assisted Instruction. The sample used for this research were 50 vocational certificate students studying in the Central Correctional Institution for Young Offenders in the 2nd semester of the academic year 2015. The instruments used in the research consisted of the Computer-Assisted Instruction (CAI) on the Paper Craft, the evaluation form of the Computer-Assisted Instruction (CAI) and the achievement tests which have the index of consistency (IOC) at 0.67-1.00, the difficulty index (p) at 0.20-0.80, the discrimination (r) between 0.20-0.40, and the reliability (KR20) at 0.92. The data were analyzed by using statistic, mean, standard deviation, and dependent sample t-test. The result showed that :

1) The efficiency of developed computer-assisted Instruction on the papercraft was at good level in overall (\bar{X} = 4.45, S = 0.51), the quality of content in CAI was at good level (\bar{X} = 4.36, S = 0.49), the production technique was very good (\bar{X} = 4.54, S = 0.53).

2) The efficiency of developed computer-assisted Instruction on the papercraft was at the efficiency of CAI was 84.25/82.13 (E_1/E_2) which was higher than the criteria as 80/80.

3) The students' achievement increased after using the computer-assisted instruction on the Paper Craft at statistical significance of 0.05 level

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี ลีกิจวิวัฒนะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้าย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ และผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัย และขอขอบใจนักเรียนในทัศนสถานวัยหนุ่มกลางที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่างให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว เพื่อนร่วมงาน และเพื่อนนักศึกษา รวมทั้งบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ในที่นี้ที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำต่าง ๆ และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

มนัสวี สว่างตระกูล

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | II |
| กิตติกรรมประกาศ | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VI |
| สารบัญภาพ..... | VII |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 5 |
| 1.3 สมมติฐานการวิจัย..... | 5 |
| 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย..... | 5 |
| 1.5 ขอบเขตการวิจัย..... | 6 |
| 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย..... | 7 |
| | |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 9 |
| 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556..... | 9 |
| 2.2 การจัดการศึกษาในทฤษฎสถาน..... | 17 |
| 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 21 |
| 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของบทเรียน..... | 38 |
| 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน..... | 41 |
| 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 44 |
| 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 50 |
| | |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 53 |
| 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 53 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 53 |
| 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 66 |
| 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 67 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 69 |
| 4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง..... | 69 |
| 4.2 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง..... | 71 |
| 4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้าง โมเดลกระดาษ..... | 72 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... | 73 |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย..... | 73 |
| 5.2 อภิปรายผล..... | 75 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 78 |
| บรรณานุกรม..... | 80 |
| ภาคผนวก..... | 84 |
| ภาคผนวก ก หนังสือประกอบการดำเนินการวิจัย..... | 85 |
| ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 100 |
| ภาคผนวก ค ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 119 |
| ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 126 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 136 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|----------|--|
| 2.1 | โครงสร้างการจัดการเรียนรายวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก..... 15 |
| 2.2 | แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ.....16 |
| 2.3 | จำนวนนักเรียนและนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาในทันตสถานวัยหนุ่มกลาง.....21 |
| 2.4 | ตารางเปรียบเทียบการแบ่งการพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ตามการแบ่ง ของ Bloom กับของ Anderson Krathwohl.....46 |
| 3.1 | เกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ.....59 |
| 3.2 | คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....59 |
| 3.3 | แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบ.....61 |
| 3.4 | เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p).....63 |
| 3.5 | การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r).....63 |
| 3.6 | การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....66 |
| 4.1 | ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์.....69 |
| 4.2 | ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน คอมพิวเตอร์.....70 |
| 4.3 | ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....71 |
| 4.4 | ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ.....72 |
| 4.5 | ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ.....72 |
| ค.1 | ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จำนวน 60 ข้อ.....120 |
| ค.2 | การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบใน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง มาแล้ว จำนวน 51 ข้อ.....123 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 2.1 การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง..... | 24 |
| 2.2 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง..... | 31 |
| 2.3 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา..... | 32 |
| 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ..... | 58 |
| 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน..... | 60 |
| 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... | 65 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในศตวรรษที่ 21 โลกก้าวเข้าสู่ยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communications Technology : ICT) หรือไอซีทีที่ทำให้วิถีการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในสังคมปรับเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการส่งเสริมจากทุกภาคส่วนทำให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ยิ่งเทคโนโลยีมีความก้าวหน้ามากขึ้นเท่าใดยิ่งทำให้มีนวัตกรรมรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้นเท่านั้น ทุกสังคมจึงต้องปรับตัวและรับมือกับความเปลี่ยนแปลงนั้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะในแวดวงการศึกษา การนำเอานวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสามารถพัฒนาคุณภาพและศักยภาพในการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ เช่น การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้กับระบบการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นด้านการเรียนการสอน การบริหารจัดการ ตลอดจนการบริการวิชาการต่าง ๆ ทำให้การดำเนินงานด้านการศึกษาเป็นอย่างไรราบรื่น ทันทต่อเหตุการณ์และความเปลี่ยนแปลงของสังคม ผู้สอนปรับเปลี่ยนบทบาทของตนจากผู้ถ่ายทอดเนื้อหาหน้าชั้นเรียน เป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกผู้เรียนในการสืบค้นข้อมูล เนื้อหาสาระที่ถูกต้องโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลัก อันจะช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยใฝ่รู้ใฝ่เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงจำเป็นต้องพัฒนาตนเองให้มีความรู้เท่าทันผู้เรียนในยุคดิจิทัล และรู้จักเลือกใช้หรือสร้างสื่อและแหล่งการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบหลากหลายให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนที่เรียนรู้ได้ไว ทันยุค ทันเหตุการณ์ และต้องการได้ความรู้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว โดยใช้เทคโนโลยีประกอบการเรียนการสอน (วัชรพล วิบูลยศรีน. 2557 : 1)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บททางการศึกษาของประเทศ ได้กำหนดภารกิจในการปฏิรูปการเรียนรู้ไว้เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาไทย ยึดหลักผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาต้องเน้นความรู้ คุณธรรม และกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องสาระความรู้ ให้บูรณาการความรู้และทักษะต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับระดับการศึกษา ได้แก่ ด้านความรู้เกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสังคม ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านศาสนา ศิลปวัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย ด้านภาษาไทย การใช้ภาษา ด้านคณิตศาสตร์ ด้านประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข นอกจากนี้การจัดการกระบวนการเรียนรู้อย่างต้องส่งเสริมให้ผู้สอนจัดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และมีวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชน รวมทั้งส่งเสริมการดำเนินงานและการจัดตั้งแหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตทุกรูปแบบ จากแนวนโยบายของรัฐบาลในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้กล่าวไว้ใน หมวด 4 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษา ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และ
 เพิ่มตามศักยภาพ และมาตรา 24 ระบุว่า การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่
 เกี่ยวข้องดำเนินการจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน
 โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญ
 สถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
 จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 32) และหมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริม
 และสนับสนุนให้มีการสร้างและพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์ วัสดุอุปกรณ์
 และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาโดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการสร้างจัดให้มีเงินสนับสนุนการ
 สร้างและให้มีแรงจูงใจแก่ผู้สร้างและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้มีความรู้ ความสามารถและ
 ทักษะในการสร้างรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ และมาตรา 66
 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกทำได้
 เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในสร้างรวมทั้งการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรก
 ที่ทำได้เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วย
 ตนเองได้ตลอดชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 56) ความสำคัญและความจำเป็นของสื่อการเรียน
 การสอนนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์
 ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ
 พัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ผู้สอนที่มีความรู้ความสามารถ ทักษะและความชำนาญ
 ในการผลิตหรือใช้เทคโนโลยีจะสามารถจัดการเรียนการสอนในรายวิชาให้สอดคล้องกับสภาพสังคม
 ปัจจุบันได้เป็นอย่างดี (วีชรพล วิบูลยศรีน. 2557 : 3)

เทคโนโลยีที่นำมาใช้สำหรับการสอนมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการเปลี่ยนแปลงของ
 เทคโนโลยี เทคโนโลยีการศึกษาไม่มีความอิสระในการกำหนดทิศทางและแนวโน้มของตนเองมาก
 เนื่องจากเทคโนโลยีที่นำมาใช้ทางการศึกษาส่วนมากไม่ได้คิดค้นขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ทางการศึกษา
 โดยตรง แต่เป็นการนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษา ทำให้กลายเป็นเทคโนโลยีการศึกษา นอกจากนั้น
 เทคโนโลยีการศึกษาเป็นเพียงส่วนหนึ่งของระบบการศึกษาโดยรวม การเปลี่ยนแปลงของระบบ
 การศึกษา โดยรวมเป็นอิทธิพลสำคัญทำให้เกิดทิศทางและแนวโน้มของการใช้เทคโนโลยีเพื่อ
 การศึกษาตามวิวัฒนาการและการปฏิวัติทางความรู้ (Knowledge Revolution) ทำให้กระบวนการ
 การเรียนรู้และสถาบันการศึกษาเปลี่ยนไป การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การ
 สร้างองค์ความรู้ ลักษณะของการเรียน โครงสร้างการศึกษา การเข้าถึงความรู้ สภาวะการเรียน และ
 เกณฑ์ของคนเก่ง ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางด้านสถาบันการศึกษา ได้แก่ แบบแผนของการสอน
 รูปแบบชั้นเรียน ชีวิตการเป็นนักศึกษา และโครงสร้างทางเศรษฐกิจ การทำความเข้าใจกับความ
 เป็นมาและกระบวนการศึกษาที่เปลี่ยนไปจะทำให้มีฐานของความรู้ทางด้านการศึกษาให้
 ลึกซึ้งขึ้น การเลือกใช้ระบบบูรณาการเทคโนโลยี (ITS Implementation and Selective Factors)
 พิจารณาจากระบบเทคโนโลยีที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน คุณลักษณะด้านการสอน ค่าใช้จ่าย
 และการบริการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีนั้น และการออกแบบการสอนและการประเมินตามที่ได้
 เสนอการใช้เทคโนโลยี Video, Computer, and Audio สำหรับกรอบการตัดสินใจในประเด็นของ

จริยธรรมในการเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมเป็นการตัดสินใจที่ต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษานี้ เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นตามการก
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการศึกษา องค์ประกอบด้านสังคม และองค์ประกอบด้านเศรษฐกิจและวัฒนธรรม ในแต่ละด้านจะมีผลกระทบ (Impacts) และทางเลือกการตัดสินใจ (Decision Alternative) สำหรับเทคโนโลยีในรูปของสื่อนั้นมีประโยชน์และมีบทบาทต่อการสอนมาก การสอนโดยเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึงธรรมชาติของการเรียนรู้ของผู้เรียน และให้ความสำคัญกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2557 : 238) ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าสื่อการเรียนการสอนเข้ามามีบทบาทอย่างมากต่อการเรียนการสอน และประกอบกับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว การจัดการเรียนการสอนจึงมิใช่เพียงเนื้อหาและใช้กระดานดำ ซอคล้อง บัตรคำ แถบข้อความ หรือแถบประโยคเป็นสื่อการเรียนการสอนเท่านั้น (เฉลิมลาภ ทองอาจ และคณะ. 2554 : 14) การจัดการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction : CAI) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน และความสามารถในการสอนของผู้สอน โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นมา หรือจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมที่มีผู้สร้างไว้แล้วมาให้ผู้เรียน หรือเขียนโปรแกรมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนขึ้นเอง และใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งโดยมีการนำเสนอประสมเข้ามาช่วยในการนำเสนอ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว (ทิตานา แชนมณี. 2557 : 151) การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนการสอนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาสาระที่ได้รับมาจากการเรียนรู้ยาวนานขึ้น (วัชรพล วิบูลย์ศรี. 2557 : 109)

ภารกิจหลักของกรมราชทัณฑ์คือการควบคุมและแก้ไขพฤติกรรมผู้ต้องขัง โดยมุ่งพัฒนาเป็นองค์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อแก้ไขฟื้นฟูผู้ต้องขังให้กลับตนเป็นพลเมืองที่ดี ไม่หวนกลับมากระทำความผิดซ้ำ ได้รับการพัฒนาทักษะฝีมือในการประกอบอาชีพสุจริตและสามารถดำรงตนในสังคมภายนอกได้อย่างปกติ สังคมให้การยอมรับ โดยได้กำหนดวิสัยทัศน์ ไว้ว่า “กรมราชทัณฑ์เป็นองค์การชั้นนำของอาเซียนในการควบคุม แก้ไข และพัฒนาพฤติกรรมผู้ต้องขัง เพื่อคืน คนดี มีคุณค่า สู่สังคม” และได้กำหนดพันธกิจ 2 ประการ ได้แก่การควบคุมผู้ต้องขังอย่างมีอาชีพ บำบัดฟื้นฟูและแก้ไขพฤติกรรมผู้ต้องขังอย่างมีประสิทธิภาพ ภารกิจหลักของกรมราชทัณฑ์ในการแก้ไขพัฒนาพฤติกรรมผู้ต้องขังอย่างมีประสิทธิภาพนับเป็นภารกิจที่สำคัญ กรมราชทัณฑ์ได้นำกระบวนการศึกษามาเป็นหลักในการแก้ไขพัฒนาผู้ต้องขัง โดยการพัฒนาคนให้เต็มศักยภาพ มองว่ามนุษย์มีธรรมชาติเป็นคนดี มีเสรีภาพในการพัฒนาและเจริญเติบโต มองมนุษย์ในด้านบวก เป็นแนวคิดที่มีอิทธิพลต่อการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ และเหมาะสมกับผู้เรียนกลุ่มผู้ต้องขังโอกาสในกลุ่มผู้ต้องขังวัยหนุ่ม ซึ่งเป็นทรัพยากรมนุษย์กลุ่มหนึ่งที่เคยก้าวพลาดกระทำความผิด ทั้งนี้ ทรัพยากรมนุษย์กลุ่มนี้ ด้วยช่วงอายุที่คงเหลืออีกมากตลอดจนกำลังกายยังสามารถสร้างประโยชน์ให้กับประเทศได้ จึงควรได้รับโอกาสในการพัฒนาตนเองให้กลับตนเป็นคนดีกลับคืนสู่สังคม ซึ่งสอดคล้องกับข้อเสนอเกี่ยวกับวิสัยทัศน์ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ระบุให้ “คนไทยได้เรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ โดยเป้าหมายภายใน พ.ศ.2561” โดยกำหนดให้มีการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยเน้นประเด็นหลัก 3 ประการ คือ 1) การพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทย 2) การให้โอกาสทางการศึกษาและการเรียนรู้ โดยเพิ่มโอกาส

ทางการศึกษาและเรียนรู้อย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ เพื่อให้ประชาชนทุกคนได้มีโอกาสเข้าถึงการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้

และการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต 3) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนของสังคมในการบริการ และจัดการศึกษา โดยเพิ่มบทบาทของผู้ที่อยู่ภายนอกระบบการศึกษา (สำนักงานเลขาธิการ สภาการศึกษา. 2551 : 11-12) ทั้งนี้การจัดการศึกษาผู้ต้องขังที่ผ่านมาพบว่าประสบปัญหาและ อุปสรรคหลายด้าน ที่เป็นผลต่อเนื่องทำให้การพัฒนาแก้ไขผู้ต้องขังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ กล่าวคือกรมราชทัณฑ์ไม่ใช่สถาบันการศึกษาจึงไม่สามารถจัดทำงบประมาณสำหรับบริหารการศึกษา โดยตรงได้ ต้องอาศัยงบประมาณจากหน่วยงานที่เป็นภาคีเครือข่ายที่เข้าร่วมดำเนินการ ทำให้การจัดสรรงบประมาณด้านการศึกษาให้กับผู้ต้องขังไม่ทั่วถึง ประกอบกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายการศึกษาส่วนใหญ่ขาดวุฒิทางการศึกษา ทำให้การจัดการศึกษาให้กับผู้ต้องขังไม่มีประสิทธิภาพ ด้านหลักสูตร การศึกษากรมราชทัณฑ์ไม่มีหลักสูตรการศึกษาเป็นของตนเองต้องอาศัยหลักสูตรของหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินการร่วม เช่น สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นต้น หลักสูตรเหล่านี้เป็นหลักสูตรที่มีลักษณะเช่นเดียวกัน กับที่ใช้กับนักเรียน นักศึกษาทั่วไป แต่ในความเป็นจริงลักษณะของหลักสูตรที่จัดให้ผู้ต้องขังได้เรียน ควรจะมีความเฉพาะหรือแตกต่างไปจากสถานศึกษาอื่นๆ เพราะองค์ประกอบทางด้านกายภาพ ตลอดจนสิ่งแวดล้อมหรือบริบทของนักเรียนที่เป็นผู้ต้องขังกับนักเรียนโดยทั่วไป มีความแตกต่างกัน โดยสิ้นเชิง (กรมราชทัณฑ์. 2554 : 2) จากสาเหตุแห่งปัญหาดังกล่าว กรมราชทัณฑ์ได้มีแนวคิดในการจัดตั้งเรือนจำเพื่อการศึกษา โดยนำกระบวนการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ เป็นแนวทางปฏิบัติ หลักในการแก้ไขฟื้นฟูและพัฒนาพฤตินิสัยผู้ต้องขัง มีกลุ่มเป้าหมายนำร่องเป็นผู้ต้องขังวัยหนุ่ม กำหนดจัดสร้างเรือนจำเป็นการเฉพาะ จัดโครงสร้างระบบการปกครอง และสภาพแวดล้อมภายใน เรือนจำให้เป็นในลักษณะโรงเรียนประจำ มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดแบ่งแต่ละ แดนตามระดับการศึกษา ได้แก่ แดนการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับผู้เรียนระดับ ผู้ไม่รู้หนังสือ มัธยมศึกษาตอนปลาย แดนอาชีวศึกษาสำหรับผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แดนอุดมศึกษาสำหรับผู้ต้องขังที่เรียนระดับปริญญาตรี ปริญญาโท แดนพัฒนาศักยภาพด้านกีฬา ด้านดนตรีสำหรับผู้ต้องขังที่สนใจศึกษาเป็นการเฉพาะในสาขา ด้าน กีฬา(มวยสากล-ไทย)และด้านดนตรี (ไทย-สากล) ไม่มีการฝึกวิชาชีพหรือใช้แรงงานรับจ้างผู้ต้องขัง (วันทนา เนื่องอนันต์. 2554 : 10-11)

จากการเรียนการสอนในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง รายวิชาโปรแกรมกราฟิกเป็นวิชาที่ต้อง ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก การสร้างและตกแต่งภาพกราฟิก และการใช้ โปรแกรมสร้างภาพกราฟิกต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ในการเรียนการสอน ผู้เรียนจำเป็นต้องมีการฝึกทักษะในด้านออกแบบกราฟิก ที่ต้องเรียนรู้จากการ ปฏิบัติ แต่เวลาในการเรียนการสอนมีจำกัด ทำให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในเรื่องเครื่องมือต่าง ๆ ของ โปรแกรมซึ่งเป็นพื้นฐานในการออกแบบกราฟิกประกอบกับผู้เรียนไม่กล้าซักถามในขณะนั้น และ จำนวนผู้เรียนมีจำนวนมากจึงทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่เท่าเทียมกันจึงเป็นเรื่องยาก และไม่ได้ฝึก ทดลองปฏิบัติงานจริงครบทุกคน ซึ่งจากการจัดการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ผ่านมา มีการเปิดโอกาสให้ ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และผู้สอนให้ คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถมาเป็นพื้นฐานในการ สร้างสรรค์ผลงานตามความถนัดและความสนใจ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีกระบวนการทำงาน

และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ เนื่องจากข้อจำกัดในการเรียนการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่ากรรมใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนของทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง มีคอมพิวเตอร์จำนวนจำกัด ไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้เรียน ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามใบงานที่มอบหมายให้ได้

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงหากกลยุทธ์การสอนแนวใหม่ ๆ มาทดลองใช้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถฝึกทักษะและเรียนรู้ได้ จึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างโมเดลกระดาษมาประยุกต์ใช้เสริมในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิก ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง สามารถสร้างชิ้นงานได้ และจะส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ก่อนกับหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการออกแบบการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของอนูชัช ธีระเรืองไชยศรี (2551 : 7-8) มี ซึ่งอยู่ในกรอบของ 5 ช่วงตอนหลัก คือ

1. ช่วงการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)
2. ช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' (อ้างใน ญัฐกร สงคราม 2557 : 85-96)
3. ช่วงการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)
4. ช่วงการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)
5. ช่วงการประเมินผลบทเรียน (Evaluation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2 กรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546 : 197-214) ที่กล่าวว่า การประเมินคุณภาพของบทเรียนสามารถประเมินใน 2 ด้าน คือ

1. คุณภาพด้านเนื้อหา ได้แก่ ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอ โดยสื่อที่เหมาะสม ความถูกต้องของวิธีการนำเสนอสื่อ
2. คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ การนำเสนอมีลัดมีเดีย การตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์โครงสร้างของบทเรียน

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของชัยรงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.4 กรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Benjamin S. Bloom ปรับปรุงโดย Anderson and Krathwohl (2001 : 1-13) โดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เป็นพฤติกรรมของนักเรียนในด้านความสามารถทางสมอง และสติปัญญา ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ระดับ แต่ผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้ 3 ระดับ ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตร ดังนี้

1. ขั้นการจำ (Remembering)
2. ขั้นการเข้าใจ (Understanding)
3. ขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying)

1.5 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ ชั้นปีที่ 2 ในทัศนสถานวิทยุหนุมกลาง ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโปรแกรมกราฟิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

1. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดล กระดาษ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 1 ประกอบด้วย

1.1 คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

1.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

2. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อ 2 ประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดล กระดาษ จำแนกเป็นก่อนเรียนกับหลังเรียน

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

1.5.3 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

หน่วยที่ 1 พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก

หน่วยที่ 2 เริ่มต้นกับ Photoshop CS6

หน่วยที่ 3 การวาดภาพและการออกแบบกราฟิก

หน่วยที่ 4 การสร้างชิ้นงาน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกสร้างขึ้น สำหรับ เป็นเครื่องมือประกอบการเรียนวิชาโปรแกรมกราฟิก เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ที่สร้างด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 7 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ ในชุดคำสั่งต่างๆ และสามารถนำไปประยุกต์ในการสร้างชิ้นงานอื่นๆ ได้

2. ทัศนสถานวิทยุหนุมกลาง หมายถึง สถานที่ควบคุมและพัฒนาพหุตินิสัยผู้ต้องขังที่มี อำนาจหน้าที่เช่นเดียวกับเรือนจำ อยู่ในสังกัดกรมราชทัณฑ์ กระทรวงยุติธรรม แต่มีความแตกต่าง จากเรือนจำทั่วไปในส่วนของผู้ต้องขังที่ได้ทำการแยกประเภทควบคุมและพัฒนาพหุตินิสัยเฉพาะ กลุ่ม ผู้ต้องขังวิทยุหนุมที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี เพื่อให้การปฏิบัติที่เหมาะสม โดยปรับสภาพภายใน ทัศนสถานให้มีสภาพเหมือนโรงเรียนประจำและเน้นด้านการศึกษาอบรมทุกสาขาและเน้นการ พัฒนาจิตใจเป็นพิเศษ ทั้งนี้โดยตระหนักว่า ผู้ต้องขังวิทยุหนุมเป็นผู้ต้องขังที่ส่วนใหญ่กระทำความผิด ครั้งแรกและสามารถแก้ไขให้กลับตนเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของสังคมได้อย่างมีคุณภาพ

3. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ ของผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งเป็น 2 ด้านประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิใช่ผู้จัดทำเพื่อเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเนื้อหา ได้แก่ ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอ โดยสื่อที่เหมาะสม ความถูกต้องของวิธีการนำเสนอสื่อ

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ การนำเสนอมีมิติเดียว การตรวจสอบปฏิสัมพันธ์โครงสร้างของบทเรียน

4. ประสิทธิภาพ หมายถึง ผลลัพธ์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ซึ่งได้จากการวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยรวมกัน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทดสอบความรู้ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้ที่สอดคล้องกับตัวชี้วัดตามหลักสูตร

6. แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนในวิชาโปรแกรมกราฟิก เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำมาใช้ในการวัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนกับนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ครอบคลุมด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจและการนำไปใช้

7. แบบประเมินคุณภาพบทเรียน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษจากผู้ทรงคุณวุฒิโดยมีแบบประเมิน 2 ฉบับ คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

8. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปี 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคัญบุรี ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาด สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถแยกการศึกษาได้ตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
- 2.2 การจัดการศึกษาในทัศนสถาน
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของบทเรียน
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2556 : 1-9) เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีสมรรถนะวิชาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระได้ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบและวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพ ตามความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงานสถานประกอบการ และองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ ซึ่งได้กำหนดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ดังนี้

2.1.1 หลักการของหลักสูตร

2.1.1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนาากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

2.1.1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกรเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่ง วิทยากร สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

2.1.1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

2.1.1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและ ท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2.1.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

2.1.2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐาน วิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมี ประสิทธิภาพ เลือกรวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความ เจริญต่อชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

2.1.2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพ ชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่ เสมอ

2.1.2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รัก งาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเอง และผู้อื่น

2.1.2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การ ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและ ประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มี จิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้าง สิ่งแวดล้อมที่ดี

2.1.2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีวินัยใน ตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจเหมาะกับงานอาชีพ

2.1.2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของ ประเทศและโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความ มั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ ทรงเป็นประมุข

2.1.3 หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร

2.1.3.1 การเรียนการสอน

2.1.3.1.1 การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธี เรียนที่กำหนดและนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลรวมกันได้ สามารถโอนผลการเรียนและขอ เทียบความรู้และประสบการณ์ได้

2.1.3.1.2 การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง สามารถจัดการเรียนการสอนได้

หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิธีการและการดำเนินงาน มีทักษะการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติงานในขอบเขตสำคัญและบริบทต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะไปสู่บริบทใหม่ สามารถให้คำแนะนำ แก้ปัญหาเฉพาะด้านและรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีส่วนร่วมในคณะทำงานหรือมีการประสานงานกลุ่ม รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน

2.1.3.2 การจัดการศึกษาและเวลาเรียน

การจัดการศึกษาในระบบปกติ ใช้ระยะเวลา 3 ปีการศึกษา การจัดการเรียนให้ดำเนินการ ดังนี้

2.1.3.2.1 ในปีการศึกษาหนึ่ง ๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติหรือทวิภาค ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาจศึกษาหรือสถาบันอาจเสนอภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร

2.1.3.2.2 การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละไม่เกิน 7 ชั่วโมง โดยกำหนดให้จัดการเรียนการสอนคาบละ 60 นาที

2.1.3.3 หน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิต ถือเป็นดังนี้

2.1.3.3.1 รายวิชาทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปราย ไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.1.3.3.2 รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการทดลองหรือฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.1.3.3.3 รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงานหรือภาคสนาม ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.1.3.3.4 รายวิชาที่ใช้ในการศึกษาระบบทวิภาคี ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.1.3.3.5 การฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพในสถานประกอบการหรือแหล่งวิทยาการ ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง เท่ากับ 4 หน่วยกิต

2.1.3.3.6 การทำโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง เท่ากับ 1 หน่วยกิต

2.1.3.4 โครงสร้าง

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

2.1.3.4.1 หมวดวิชาทักษะชีวิต

2.1.3.4.1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย

2.1.3.4.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

2.1.3.4.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

2.1.3.4.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

2.1.3.4.1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.4.1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

2.1.3.4.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

2.1.3.4.2.1 กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน

2.1.3.4.2.2 กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ

2.1.3.4.2.3 กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก

2.1.3.4.2.4 ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ

2.1.3.4.2.5 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

2.1.3.4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

2.1.3.4.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา รายวิชาแต่ละหมวดวิชา สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถจัดตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และหรือพัฒนาได้ตามความเหมาะสมของภูมิภาคตามยุทธศาสตร์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องกำหนดรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.1.3.5 การฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ

เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันกับภาคการผลิตและหรือภาคบริการ หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติเบื้องต้นในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันแล้วระยะเวลาหนึ่ง ทั้งนี้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จริง ได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานอาชีพ เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ทันสมัยและบรรยากาศการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนทำได้ คิดเป็น ทำเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเกิดความมั่นใจและเจตคติที่ดีในการทำงานและการประกอบอาชีพอิสระ โดยการจัดฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพต้องดำเนินการ ดังนี้

2.1.3.5.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีการฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ ในรูปของการฝึกงานในสถานประกอบการ แหล่งวิทยาการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ โดยใช้เวลารวมไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 หน่วยกิต กรณีสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องการเพิ่มพูนประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ สามารถนำรายวิชาในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพที่ตรงหรือสัมพันธ์กับลักษณะงานไปเรียนหรือฝึกในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐได้ โดยใช้เวลารวมกับการฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

2.1.3.5.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

2.1.3.6 โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า บูรณาการความรู้ ทักษะและประสบการณ์จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจ ตั้งแต่การเลือกหัวข้อหรือเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้า การวางแผน การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการ การดำเนินงาน การประเมินผลและการจัดทำรายงาน ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการนั้น ๆ โดยการจัดทำโครงการดังกล่าว ต้องดำเนินการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.6.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพที่สัมพันธ์หรือสอดคล้องกับสาขาวิชา ในภาคเรียนที่ 5 และหรือภาคเรียนที่ 6 รวมจำนวน 4 หน่วยกิต ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 216 ชั่วโมง ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีชั่วโมง 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ กรณีที่ใช้รายวิชาเดียว

หากจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ 2 รายวิชา คือ โครงการ 1 และ โครงการ 2 ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันจัดให้มีชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์ที่เทียบเคียงกับเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น

2.1.3.6.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

2.1.3.7 การศึกษาระบบทวิภาคี

เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่เกิดจากข้อตกลงร่วมกันระหว่างสถานศึกษาหรือสถาบันกับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน และเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้การจัดการศึกษาระบบทวิภาคีสามารถเพิ่มขีดความสามารถด้านการผลิตและพัฒนากำลังคนตามจุดหมายของหลักสูตร การจัดการศึกษาระบบทวิภาคี โดยนารายวิชาทวิภาคีในกลุ่มทักษะวิชาชีพเลือกไปกำหนดรายละเอียดของรายวิชาและเวลาที่ใช้ฝึก จัดทำแผนฝึกอาชีพ การวัดและการประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ ทั้งนี้ อาจนารายวิชาอื่นในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพไปจัดร่วมด้วยก็ได้

2.1.3.8 การเข้าเรียน

ผู้เข้าเรียนต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556

2.1.3.9 การประเมินผลการเรียน

เน้นการประเมินสภาพจริง ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาและประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556

2.1.3.10 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

2.1.3.10.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ทุกภาคเรียน เพื่อพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ระเบียบวินัย การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์การทำงาน ปลูกฝังจิตสำนึกและเสริมสร้างการเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำประโยชน์ต่อชุมชนและท้องถิ่น รวมทั้งการทะนุบำรุงขนบธรรมเนียมประเพณีอันดีงาม โดยการวางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินผล และปรับปรุงการทำงาน ทั้งนี้ สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่สถานประกอบการจัดขึ้น

2.1.3.10.2 การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.11 การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

2.1.3.11.1 ประเมินผ่านรายวิชาในหมวดวิชาทักษะชีวิต หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ และหมวดวิชาเลือกเสรีตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.1.3.11.2 ได้จำนวนหน่วยกิตสะสมครบโครงสร้างของหลักสูตร

2.1.3.11.3 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 และผ่านการประเมินมาตรฐานวิชาชีพ

2.1.3.11.4 เข้าร่วมกิจกรรมและประเมินผ่านทุกภาคเรียน

2.1.3.12 การพัฒนารายวิชาในหลักสูตร

2.1.3.12.1 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่มวิชาของหมวดวิชาทักษะชีวิต ในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาภาษาไทย กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศึกษา กลุ่มวิชาสุขภาพศึกษาและพลศึกษา ในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มวิชานั้น ๆ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหมวดวิชาทักษะชีวิต

2.1.3.12.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาในกลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ และหรือพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มทักษะวิชาชีพเลือกได้ โดยพิจารณาจากจุดประสงค์สาขาวิชาและมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพสาขาวิชา ตลอดจนความต้องการของสถานประกอบการหรือสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2.1.3.12.3 หมวดวิชาเลือกเสรี สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมได้ ตามความต้องการของสถานประกอบการ ชุมชน ท้องถิ่น หรือสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และหรือเพื่อการศึกษาต่อ

ทั้งนี้ การกำหนดรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด

2.1.3.13 การปรับปรุงแก้ไข พัฒนารายวิชา กลุ่มวิชาและการอนุมัติหลักสูตร

2.1.3.13.1 การพัฒนาหลักสูตรหรือการปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษา หรือสถานศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.1.3.13.2 การอนุมัติหลักสูตร ให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.1.3.13.3 การประกาศใช้หลักสูตรให้ทำเป็นประกาศกระทรวง ศึกษาธิการ

2.1.3.13.4 การพัฒนารายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพิ่มเติม สถาบันการอาชีวศึกษาหรือสถานศึกษาสามารถดำเนินการได้ โดยต้องรายงานให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ

2.1.3.14 การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบประกันคุณภาพไว้ให้ชัดเจน อย่างน้อยประกอบด้วย 4

ประเด็น คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.3.14.1 คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษา
- 2.1.3.14.2 การบริหารหลักสูตร
- 2.1.3.14.3 ทรัพยากรการจัดการอาชีวศึกษา
- 2.1.3.14.4 ความต้องการกำลังคนของตลาดแรงงาน

ให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาจัดให้มีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรที่อยู่ในความรับผิดชอบอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุก 5 ปี

2.1.4 รายวิชา 2204-2105 โปรแกรมกราฟิก

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 จัดรายวิชา 2204-2105 โปรแกรมกราฟิก อยู่ในกลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก กำหนดให้มีจำนวน 3 หน่วยกิต เรียน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ และกำหนดจุดประสงค์รายวิชา มาตรฐานรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ดังนี้

2.1.4.1 จุดประสงค์รายวิชา

- 2.1.4.1.1 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของภาพกราฟิก
- 2.1.4.1.2 มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทและคุณลักษณะของแฟ้มภาพกราฟิก
- 2.1.4.1.3 มีทักษะการใช้โปรแกรมกราฟิก
- 2.1.4.1.4 สร้างและตกแต่งภาพกราฟิก
- 2.1.4.1.5 จัดการแฟ้มภาพกราฟิก
- 2.1.4.1.6 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดี

2.1.4.2 มาตรฐานรายวิชา

- 2.1.4.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก
- 2.1.4.2.2 ออกแบบภาพกราฟิกตามหลักองค์ประกอบศิลป์
- 2.1.4.2.3 สร้างภาพกราฟิกและจัดการแฟ้มภาพด้วยโปรแกรมกราฟิก

2.1.4.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก หลักการของภาพกราฟิก แบบ Vector และ Bitmap ประเภทและคุณลักษณะของแฟ้มภาพกราฟิก การสร้างและตกแต่งภาพกราฟิก การจัดการแฟ้มภาพกราฟิก ความแตกต่างของภาพกราฟิกแบบ 2 มิติ การใช้โปรแกรมสร้างภาพกราฟิกแบบ Vector และ Bitmap

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างการจัดการเรียนรายวิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก

| หน่วยที่ | หน่วยการเรียนรู้ | ผลการเรียนรู้ | จำนวนชั่วโมง |
|----------|---------------------------|---|--------------|
| 1 | พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก | - ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิก - หลักการใช้สีและแสงในคอมพิวเตอร์ - รูปแบบของภาพ | 4 |
| 2 | ภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ | - มิติและระบบพิกัดในภาพกราฟิก - การสร้างภาพคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติ - ภาพกราฟิกแบบ 3 มิติ | 8 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

| หน่วย ที่ | หน่วยการเรียนรู้ | ผลการเรียนรู้ | จำนวน ชั่วโมง |
|--------------|---------------------------------|--|------------------|
| 3 | เริ่มต้นกับ Photoshop CS6 | - เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม - ส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม - เครื่องมือพื้นฐานของโปรแกรม Tool | 8 |
| 4 | การวาดภาพและการ ออกแบบกราฟิก | - วาดภาพกราฟิกด้วยเส้น Path - สร้างปก CD รวมภาพหรือแผ่นแสดง รูปภาพด้วย Contact Sheet - ตัดภาพส่วนเกินจากการสแกนแบบคลิก เดียวด้วย Crop and Straighten - ต่อภาพยาว ๆ แบบ Panorama ง่าย ๆ ด้วย Photomerge | 8 |
| 5 | การสร้างชิ้นงาน | - การสร้างตัวอักษรแบบโลหะ 3 มิติ - การสร้าง Banner - การสร้างเมนูบนเว็บเพจ - การสร้างโมเดลกระดาษ | 36 |
| รวม | | | 64 |

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกบางหน่วยการเรียนรู้จากหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมดของรายวิชาโปรแกรมกราฟิก มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ เพื่อให้ผู้เรียนในวิทยาลัยอาชีวศึกษาได้เรียนรู้ ซึ่งใช้เวลาเรียน 4 สัปดาห์ คิดเป็น 16 ชั่วโมง ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

| หน่วย ที่ | หน่วยการเรียนรู้ | ผลการเรียนรู้ | จำนวน ชั่วโมง |
|--------------|---------------------------------|---|------------------|
| 1 | พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก | - ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิก - หลักการใช้สีและแสงในคอมพิวเตอร์ | 4 |
| 2 | เริ่มต้นกับ Photoshop CS6 | - เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม - ส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม - เครื่องมือพื้นฐานของโปรแกรม Tool | 4 |
| 3 | การวาดภาพและการออกแบบ กราฟิก | - วาดภาพกราฟิกด้วยเส้น Path | 4 |
| 4 | การสร้างชิ้นงาน | - การสร้างโมเดลกระดาษ | 4 |
| รวม | | | 16 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน การออกแบบและทำให้เกิดทักษะในการทำงาน โดยการใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 มาช่วยในการออกแบบสร้างชิ้นงานจากการวาดภาพกราฟิกด้วยเส้น Path เป็นหลัก สามารถเลือกการใช้สีด้วยวิธีการต่างๆ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ในการสร้างโมเดลกระดาษได้

2.2 การจัดการศึกษาในทัศนสถาน

2.2.1 การจัดการศึกษาตามอัธยาศัยให้กับผู้ต้องขัง

กิจการราชทัณฑ์ มิใช่แต่เพียงดำเนินการลงโทษผู้กระทำผิดกฎหมายให้เป็นไปตามคำพิพากษาของศาลให้ลงโทษ ตามประมวลกฎหมายอาญา ประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา และกฎหมายอื่น ๆ ที่มีกำหนดโทษทางอาญา เช่น ประหารชีวิต จำคุกหรือกักขังเท่านั้น หากไม่ถูกประหารชีวิตไปเสียแล้ว ในขณะที่คนเหล่านี้ใช้ชีวิตอยู่ในเรือนจำหรือทัศนสถาน ถ้าจะขังไว้เพื่อจำกัดอิสรภาพแต่เพียงอย่างเดียว ชีวิตของผู้กระทำผิดก็จะผ่านไปแต่ละวันอย่างเปล่าประโยชน์ จึงเป็นโอกาสอย่างยิ่งที่จะใช้เวลาว่างช่วงนี้ของชีวิตที่ผู้ต้องขังจะทำการปรับปรุงแก้ไขความผิดพลาดของชีวิตในอดีต ให้การศึกษาอบรมและฝึกอาชีพ ซึ่งอย่างน้อยก็ทำให้ผู้ต้องขังส่วนหนึ่งมีจิตสำนึกที่ดีขึ้น ไม่เป็นภัยต่อสังคม มีวิชาความรู้และวิชาชีพติดตัวเมื่อพ้นโทษ สามารถประกอบสัมมาชีพได้ไม่เป็นภาระต่อสังคม หรือต้องถูกความจำเป็นบังคับให้ประกอบมิจฉอาชีพเลี้ยงตัวอีกต่อไป (วิสัย พงกษะวัน. 2544 : 165) ส่วนมากบุคคลที่มีพื้นฐานความรู้ต่ำมักก่อให้เกิดปัญหาสังคม เมื่อเข้ามาถูกคุมขังภายในเรือนจำหรือทัศนสถาน ต้องให้การดูแลทุกด้านตามสิทธิที่พึงจะได้รับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำกระบวนการที่เข้ามาอยู่ภายในเรือนจำหรือทัศนสถาน จะต้องผ่านการจำแนกลักษณะผู้ต้องขัง เพื่อให้ทราบข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการศึกษาให้เหมาะสมกับผู้ต้องขังทุกคน ซึ่งได้แบ่งการจัดการศึกษาให้กับผู้ต้องขัง โดยแบ่งออกเป็น 5 ประเภท (กรมราชทัณฑ์. 2553 : 2) ประกอบด้วย

1. การศึกษาสายสามัญตั้งแต่ไม่รู้หนังสือ อ่านไม่ออก เขียนไม่ได้ คิดเลขไม่เป็น ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น และมีมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. การศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สามารถสมัครเรียนได้ 2 หลักสูตร คือ ระดับปริญญาตรี และโครงการศึกษาต่อเนื่อง โดยใช้ระบบการเรียนการสอนทางไกลจากสื่อการสอน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากมูม มสธ. จากห้องสมุดภายในเรือนจำหรือทัศนสถาน
3. การศึกษาวิชาชีพ ในสาขาวิชาชีพตามความต้องการของตลาดแรงงาน และสถานประกอบการโดยได้รับความร่วมมือจากสำนักงานการศึกษานอกโรงเรียน และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4. การจัดการศึกษาตามอัธยาศัย เป็นการจัดการศึกษาที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้ต้องขังได้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยสามารถเลือกสรรที่จะเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งความรู้ภายในเรือนจำหรือทัศนสถาน
5. การพัฒนาคุณภาพชีวิต เพื่อฟื้นฟูสภาพร่างกายและจิตใจ ด้วยกิจกรรมด้านศาสนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การลงนามความร่วมมือการจัดการศึกษาผู้ต้องขัง (MOU)

กรมราชทัณฑ์มีนโยบายส่งเสริม สนับสนุน การจัดการศึกษาผู้ต้องขัง โดยมีแนวทางและโครงการให้เรือนจำ/ทัณฑสถานทั่วประเทศนำไปปฏิบัติ เพื่อให้ผู้ต้องขังมีความรู้ และทักษะสามารถนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพสุจริตภายหลังพ้นโทษตามศักยภาพของตนเอง เป็นพลเมืองดีมีคุณภาพของสังคมไม่หวนกลับมากระทำผิดซ้ำ โดยจัดการเรียนการสอนผู้ต้องขังตั้งแต่ระดับผู้ไม่รู้หนังสือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมต้น ระดับมัธยมปลาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ระดับอุดมศึกษา การศึกษาวิชาชีพพระยาศัน ในปีงบประมาณ 2549 กรมราชทัณฑ์ประสบความสำเร็จในการประสานความร่วมมือหน่วยงานพันธมิตรเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้แก่ผู้ต้องขัง ให้มีความรู้ ทักษะ ทั้งทางด้านสายสามัญและสายวิชาชีพ ผู้ต้องขังเหล่านั้นจะได้นำวิชาความรู้ที่ได้ไปพัฒนาตนเอง ครอบครัว ประกอบอาชีพสุจริตภายหลังพ้นโทษ ไม่เป็นภาระของสังคมและประเทศชาติในอนาคตต่อไป โดยกรมราชทัณฑ์ได้ลงนามความร่วมมือการจัดการศึกษาให้แก่ผู้ต้องขังกับหน่วยงานเครือข่ายพันธมิตร (กรมราชทัณฑ์. 2549 : 2-3) ดังนี้

1. การลงนามความร่วมมือการจัดการศึกษานอกโรงเรียน ระหว่างกระทรวงยุติธรรมกับกระทรวงศึกษาธิการ เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2549 เพื่อจัดการศึกษาตลอดชีวิตให้ประชากรไทยโดยเฉพาะผู้ด้อยหรือพลาดโอกาสการศึกษา เป็นการขยายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษา เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้รับการศึกษาตลอดชีวิต และสร้างนิสัยใฝ่เรียนรู้อันจะนำไปสู่สังคมเศรษฐกิจฐานความรู้

2. ลงนามข้อตกลงความร่วมมือ การขยายโอกาสทางการศึกษา “อาชีวศึกษาสู่ผู้ต้องขัง” กับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2549 เพื่อยกระดับความรู้ และเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้ต้องขังและบุคลากรกรมราชทัณฑ์ ได้มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบสัมมาชีพ มีความรู้ทักษะทางวิชาชีพเป็นผู้มีความรับผิดชอบ เป็นคนเก่งคนดีในสังคมได้อย่างมีความสุข และความร่วมมือ ในการให้คำปรึกษาแนะนำส่งเสริมดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี

3. ลงนามความร่วมมือ การจัดการศึกษาวิชาชีพผู้ต้องขัง กับสำนักพัฒนาสังคม กรุงเทพมหานคร เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2549 เพื่อร่วมมือในการสนับสนุนการจัดการศึกษาวิชาชีพ หลักสูตรตั้งแต่ 6 - 600 ชั่วโมง การจัดการศึกษาตามหลักสูตรวิชาชีพระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และระดับอนุปริญญา การจัดการศึกษาวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ต้องขัง และความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่เรือนจำ/ทัณฑสถาน

4. ลงนามข้อตกลงความร่วมมือการให้ความรู้ด้านวิชาการแก่ผู้ต้องขัง การพัฒนาบุคลากรด้านการส่งเสริมสนับสนุนการฝึกอบรมวิชาชีพทางพลศึกษา กีฬา และวิทยาศาสตร์การกีฬาแก่ผู้ต้องขัง และการขยายโอกาสทางการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) แก่ผู้ต้องขังทางการศึกษา โดยเรือนจำจังหวัดมหาสารคามกับ 3 สถาบันการศึกษา คือ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีมหาสารคาม และสถาบันการพลศึกษาวิทยาเขตมหาสารคาม เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลงนามข้อตกลงความร่วมมือการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษากับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2549 เพื่อร่วมมือในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการศึกษาและอบรมในสาขา/หลักสูตรต่าง ๆ ที่เหมาะสม ให้แก่นักศึกษาที่เป็นผู้ต้องขัง การสนับสนุนร่วมมือในการพัฒนาห้องสมุดในเรือนจำ/ทัณฑสถาน และร่วมมือเป็นเครือข่ายประชาสัมพันธ์ ส่งเสริมเพื่อให้เกิดความเข้าใจอันดีจากสังคมภายนอกที่มีต่อผู้ต้องขังที่เป็นนักศึกษา

2.2.3 การขยายโอกาสทางการศึกษา “อาชีวศึกษาผู้ต้องขัง” ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

ตามสัญญาข้อตกลงความร่วมมือวิทยาลัยเทคนิคัญบุรีกับทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง (วิทยาลัยเทคนิคัญบุรี. 2551 : 1-3) ระบุว่า วิทยาลัยเทคนิคัญบุรี สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการจัดการศึกษาและมีกอบรมวิชาชีพ เพื่อผลิตบุคลากรที่มีความสามารถด้านวิชาชีพสาขาต่าง ๆ ร่วมกับทัณฑสถานวัยหนุ่มกลางของกรมราชทัณฑ์ ทั้งสองฝ่ายตกลงร่วมกันในการผลิต และพัฒนาบุคลากรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ดังมีรายละเอียดในข้อตกลงดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อยกระดับความรู้ และเพิ่มศักยภาพในการพัฒนาความรู้ ความเข้าใจให้แก่ผู้ต้องขังและบุคลากรทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง ได้มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบสัมมาชีพ มีความรู้ ทักษะของวิชาชีพ เป็นผู้มีความรับผิดชอบ เป็นคนเก่ง คนดีอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

1.2 เพื่อเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง และวิทยาลัยเทคนิคัญบุรีในการพัฒนาบุคลากร ผู้ต้องขังและร่วมมือในการให้คำปรึกษาแนะนำส่งเสริมการจัดการเรียน การสอน ด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี

2. สถานที่ดำเนินการ

ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง กรมราชทัณฑ์ กระทรวงยุติธรรม

3. แนวทางความร่วมมือ

3.1 วิทยาลัยเทคนิคัญบุรีและทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง จะร่วมมือกันจัดการศึกษา วิชาชีพหลักสูตร ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ให้แก่ผู้ต้องขังในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

3.2 ให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อวางแผนพัฒนาศักยภาพผู้ต้องขัง โดยถือเป็นการกิจร่วมกันระหว่างวิทยาลัยเทคนิคัญบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กับ ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง สังกัดกรมราชทัณฑ์ ดำเนินการจัดการเรียน การสอนการศึกษาวิชาชีพ หลักสูตรตามที่กำหนดไว้

3.3 ร่วมกันกำหนดนโยบาย แผนงานและเป้าหมายการจัดการศึกษาวิชาชีพให้แก่ผู้ต้องขัง ตลอดจนทั้งพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ต้องขัง และความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

3.4 ให้มีการสนับสนุนส่งเสริมการระดมสรรพกำลัง อำนวยความสะดวกแก่ผู้ปฏิบัติงาน ในระดับพื้นที่ เพื่อให้การบริหารจัดการสามารถดำเนินงานอย่างมีระบบ มีประสิทธิภาพเป็นไปตาม นโยบายแผนงานและข้อตกลง

3.5 มีการประสานงานความร่วมมือทั้งอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการในทุกๆระดับ ให้เกิดเอกภาพในการบริหารงานได้อย่างต่อเนื่อง

3.6 ให้มีการประชาสัมพันธ์ตลอดจนแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารปฏิบัติงาน โดยใช้สื่อ อุปกรณ์ เทคโนโลยีและเครือข่ายทั้ง 2 หน่วยงานได้อย่างต่อเนื่อง

3.7 ให้มีการติดตามประเมินผล ปัญหาอุปสรรคการดำเนินงานร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ

4. การสนับสนุนของทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

4.1 ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง ดำเนินการประสานงาน กำกับดูแล อำนวยความสะดวก ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ อย่างมีประสิทธิภาพและคุณภาพ

4.2 สนับสนุนบุคลากรและผู้ต้องขังที่มีความรู้พื้นฐานและวิชาชีพให้เป็นไปตามความ พร้อมตามศักยภาพของทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

4.3 คัดเลือกผู้ต้องขังที่มีคุณสมบัติเหมาะสมเข้ารับการศึกษา

4.4 ติดตามประเมินผลความก้าวหน้าของความร่วมมือตามโครงการเป็นระยะเพื่อพัฒนา และปรับปรุงแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอน

5. การสนับสนุนของวิทยาลัยเทคนิคชัยบุรี

วิทยาลัยเทคนิคชัยบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประสานงานกันในการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

5.1 ให้การสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการเรียนการสอน ให้ผู้ต้องขังได้ศึกษาต่อในสถานศึกษาที่อยู่ใกล้เคียง โดยจัดคณะครู-อาจารย์ เจ้าหน้าที่ประสานงานร่วมกับทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง สังกัดกรมราชทัณฑ์ กระทรวงยุติธรรม ในการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตามหลักสูตร

5.2 ให้การสนับสนุน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ และสื่อทางการศึกษา สำหรับใช้ประกอบการเรียน การสอนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การศึกษาวิชาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

5.3 ให้ยกเว้นค่าหน่วยกิต และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับจัดการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

5.4 ให้การสนับสนุนงานทะเบียน การเทียบโอนหน่วยการเรียน การย้าย เพื่อการศึกษา ต่อในอนาคต

6. จำนวนนักเรียนในแต่ละสาขาวิชาในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง ประจำปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 จำนวนนักเรียนในแต่ละสาขาวิชาในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

| ประเภทวิชา | สาขาวิชา | สาขางาน | ปวช. 1 | ปวช. 2 | ปวช. 3 | รวม |
|------------|-------------|-------------------|--------|--------|--------|-----|
| อุตสาหกรรม | การก่อสร้าง | ก่อสร้าง | 36 | 39 | 59 | 134 |
| | เครื่องกล | ยานยนต์ | 25 | 41 | - | 66 |
| พาณิชยกรรม | พาณิชยกรรม | คอมพิวเตอร์ธุรกิจ | 29 | 52 | 50 | 131 |
| รวม | | | 90 | 132 | 109 | 331 |

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) คือ การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาเสริม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น การใช้คอมพิวเตอร์เสริมการสอนนี้สามารถใช้ประกอบขณะที่ผู้สอนทำการสอนเอง หรือการใช้แทนผู้สอนทั้งหมดก็ได้

2.3.1. ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI มีผู้รวบรวมและให้ความหมายไว้คล้ายคลึงกัน ดังนี้

— ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 : 7) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด

วุฒิชัย ประสารสอย (2543 : 10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความหมายว่าเป็นการจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

สุทิพย์ กาญจนพันธุ์ (2543 : 44) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กลวิธีการสอนที่เน้นให้มีการกระทำการระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 145) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง โดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ในลักษณะของสื่อประสม ได้แก่ ข้อความรูปภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดความรู้ในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนจริง ในห้องเรียนมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอจากเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียน

ศิริชัย นามบุรี (2546 : 5) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI คือ การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างให้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สี หรือ เสียง เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน และยังมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดลำดับ วิธีการสอนหรือกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน ทั้งนี้ต้องมีการวางแผนในการผลิตอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่แตกต่างกัน

วัชรพล วิบูลยศริน (2557 : 99) ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทำหน้าที่นำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถ่ายทอดเนื้อหาสาระความรู้ที่คล้ายคลึงกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ ทักษะต่าง ๆ ของผู้เรียน

จากความหมายของคำว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักวิชาการ ได้ให้ความหมายไว้หลายท่านสามารถนำมาสรุปได้ ดังนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอ สื่อประสม ได้แก่ ข้อความภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียน

2.3.2 ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ โดยสามารถจำแนกออกเป็น 7 ประเภทตามลักษณะของการมุ่งเน้นประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน (วัชรพล วิบูลยศริน. 2557 : 100 – 101) ซึ่งในแต่ละประเภทมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

2.3.2.1 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) เป็นรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการสอนเนื้อหาใหม่ อาจคล้ายกับการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียนมีการนำเข้าสู่บทเรียน ให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและความสนใจ มีการทบทวนความรู้เดิมหรือให้ความรู้เพิ่มเติมก่อนที่จะเสนอเนื้อหาใหม่ โดยจัดแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ คอมพิวเตอร์จะถามคำถามผู้เรียนหลังจากการศึกษาเนื้อหาย่อย ๆ แล้ว และให้ข้อมูลป้อนกลับทันที ถ้าผู้เรียนตอบถูกคอมพิวเตอร์ก็จะเสนอเนื้อหาหรือถามคำถามต่อ ๆ ไป หากตอบผิดจะมีการให้เนื้อหาเพิ่มเติมหรือนำผู้เรียนกลับไปศึกษากรอบเนื้อหาเดิม เพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก การเรียนรู้จึงเกิดจากการที่ผู้เรียนได้คิดแก้ปัญหาเพื่อตอบคำถามให้ถูกต้อง บทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่จึงเปรียบเสมือนเป็นผู้สอน (Tutor) ที่สอนเนื้อหาผู้เรียนในเรื่องต่าง ๆ

2.3.2.2 แบบการฝึกปฏิบัติ (Drill and practice) เป็นบทเรียนที่ออกแบบขึ้นเพื่อทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว อาจนำเสนอข้อคำถามโดยใช้วิธีการและรูปแบบต่าง ๆ เช่น ปรนัยหลายตัวเลือก แบบจับคู่ แบบถูก-ผิด และแบบเติมคำ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนฝึกฝนและปฏิบัติจนเข้าใจและจดจำเนื้อหาที่ต้องการ การฝึกจะช่วยให้ผู้เรียนประยุกต์เอาความรู้ หลักการทฤษฎีต่าง ๆ ที่ศึกษาจากในชั้นเรียนมาแก้ปัญหา ดังนั้น รูปแบบการฝึกปฏิบัติจะเป็นการผสมผสานการทบทวนแนวคิดหลักและการฝึกฝนในรูปแบบของการทดสอบ บทเรียนที่พบส่วนมากเป็นบทเรียนด้านภาษา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะเนื้อหาส่วนใหญ่จะเน้นด้านความรู้

2.3.2.3 แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นรูปแบบของการสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับประสบการณ์จริง เพื่อทำความเข้าใจ เรียนรู้ที่จะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติตน ควบคุม หรือตัดสินใจแก้ปัญหาเหตุการณ์หรือสถานการณ์ โดยมีคำแนะนำเพื่อช่วยในการตัดสินใจและแสดงผลลัพธ์ของการตัดสินใจนั้น ๆ เช่น การทดลองวิทยาศาสตร์ที่ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนค่าตัวแปรต่าง ๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เสนอผลกระทบจากการเปลี่ยนค่าตัวแปรนั้น ซึ่งผู้เรียนจะได้ประสบการณ์ในการฝึกทักษะและการเรียนรู้โดยไม่ต้องเสี่ยงอันตราย หรือเสียเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก

2.3.2.4 แบบทดสอบ (Test) เป็นบทเรียนเพื่อทดสอบและประเมินผลความรู้ ทักษะ หรือ ทักษะคิดของผู้เรียน ซึ่งมักเป็นบทเรียนที่ใช้หลังจากผู้เรียนได้ผ่านแบบฝึกหัดทวนหรือแบบศึกษาเนื้อหาใหม่แล้ว การทดสอบหรือประเมินผลการเรียนมีความสำคัญมากในกระบวนการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประเมินลักษณะดังกล่าวสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

(1) ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสร้างแบบทดสอบ เก็บแบบทดสอบไว้ในคลังข้อสอบ สุ่มเลือกข้อสอบเพื่อพิมพ์ลงบนกระดาษ และคิดคะแนน วิธีนี้ผู้เรียนทำข้อสอบบนกระดาษ

(2) ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสอน โดยผู้เรียนทำข้อสอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง

2.3.2.5 แบบเกมการเรียนรู้การสอน (Instructional games) สร้างขึ้นเพื่อฝึกทวน แต่เปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอให้สนุกสนาน ตื่นเต้น กระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้เล่นเกม ผู้เล่นเกมจะต้องพยายามบรรลุเป้าหมาย โดยต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ครอบคลุมตลอดเวลา และผู้เรียนจะมุ่งฝึกทักษะโดยการกระตุ้นความต้องการในการเรียนของตนเองผ่านการสร้างแรงจูงใจ ได้แก่ ความท้าทาย ความอยากรู้อยากเห็น จินตนาการ และความรู้สึกว่าตนเองเป็นผู้ควบคุมบทเรียน เป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมที่มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะความชำนาญเรื่องใดเรื่องหนึ่งคล้ายสถานการณ์จำลอง แต่เกมอาจสร้างสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือการคิดขึ้นมาโดยสร้างฉาก เช่น สนามแข่งรถ อวกาศ มหาสมุทร

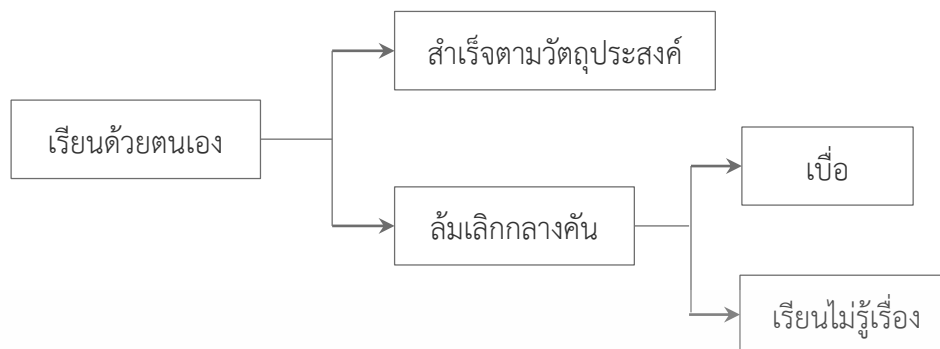
2.3.2.6 แบบแก้ปัญหา (Problem solving) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แก้ปัญหาอย่างมีระบบ บทเรียนจะเสนอปัญหาในสถานการณ์และเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาในระหว่างการฝึกแก้ปัญหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีหลักเกณฑ์ ซึ่งจะประโยชน์ในการนำไปแก้ปัญหาอื่น ๆ

2.3.2.7 แบบค้นพบ (Discovery) เป็นบทเรียนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองมากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย บทเรียนจะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

2.3.3 คุณลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เป็นการสอนเนื้อหาใหม่สำหรับผู้เรียนยังไม่เคยศึกษามาจากที่ใดมาก่อน และบทเรียนประเภทนี้ ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีครูคอยแนะนำ จัดเป็นสื่อการเรียนรายบุคคลที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546 : 24 – 28) ดังแสดงในภาพที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรมการสอนรายบุคคล ในการพัฒนา ก็ควรจะออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถโดยไม่เบื่อหน่าย จนคิดล้มเลิกกลางคัน และสิ่งที่สำคัญก็คือ ผู้เรียนต้องเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละเรื่อง จะต้องแสดงลักษณะบางประการที่เหนือกว่าการสอนในห้องเรียน โดยมีคุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ 3 ด้าน คือ

2.3.3.1 สามารถสนองความต้องการในการเรียนด้วยตนเองได้

อาศัยหลักการของการสอนรายบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างรายบุคคล ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ 5 องค์ประกอบ คือ

1. การยืดหยุ่นในเรื่องเวลา เป็นที่ยอมรับว่าผู้เรียนแต่ละคนมีอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน บทเรียนที่พัฒนาขึ้นควรมีความยืดหยุ่นพอที่จะให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนด้วยอัตราช้า-เร็ว ตามระดับความสามารถของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องศึกษาในห้องเรียน ผู้เรียนมีอิสระในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปศึกษาที่ใดก็ได้ที่มีคอมพิวเตอร์ และผู้เรียนมีความพอใจในสถานที่นั้น

- การมีอิสระในการเลือกเนื้อหาและการเรียน เป็นการตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสนใจ และมีความสามารถต่างกัน การออกแบบควรมีรายการหัวข้อให้ผู้เรียนเลือกศึกษา โดยหัวข้อเหล่านั้นควรมีการวิเคราะห์และจัดลำดับ โดยอาศัยหลักการเรียนรู้เป็นสำคัญ การให้อิสระในการเลือกเนื้อหาสามารถทำได้หลายวิธี เช่น

- สามารถย้อนกลับ หรือข้ามไปเรียนเนื้อหาอื่นได้ทันที
- มีหัวข้อให้นักเรียนเลือกเรียนได้ตามต้องการ มีความสะดวกรวดเร็วในการที่จะไปตามจุดต่าง ๆ
- สามารถออกจากบทเรียนหรือย้อนกลับไปเรียนในส่วนที่ยังไม่ได้ศึกษา

3. การวินิจฉัย การเรียนซ่อมเสริม และการยกเว้น เป็นการวินิจฉัยความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นสำคัญ มี 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวินิจฉัยก่อนการเรียน ทำให้ผู้เรียนรู้ว่าผู้เรียนนั้น ๆ มีความรู้พื้นฐานพอ และสามารถที่จะเรียนรู้สิ่งที่จะเรียนหรือสิ่งที่ตนเองสนใจได้หรือไม่ ถ้ามีความรู้ไม่เพียงพอก็ควรจัดบทเรียนซ่อมเสริมให้ การวินิจฉัยก่อนเรียนมักจะทำในหน่วยการเรียนที่นักเรียนจำเป็นต้องมีพื้นฐานอื่น ๆ มาก่อน

- การวินิจฉัยหลังเรียน ส่วนนี้ทำให้รู้ว่า ผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ หรือเกิดสมรรถภาพครบถ้วน ตามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่ ถ้าขาดส่วนใดหรือไม่เกิดจากเรียนรู้ส่วนใด ก็เปิดโอกาสให้เรียนซ่อมเสริมหรือย้อนกลับไปเรียนใหม่ได้

4. การมีอิสระในการเลือกรูปแบบการเรียน นักเรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน จึงจำเป็นต้องให้โอกาสผู้เรียนแต่ละคนได้เลือกรูปแบบการเรียน ที่ตนเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ในการเรียนของตน เช่น ให้โอกาสในการเลือกหรือไม่เลือกคำอธิบายเพิ่มเติม เพราะผู้เรียนบางคนอาจต้องการคำอธิบายเพิ่มเติม แต่อีกคนหนึ่งอาจไม่ต้องการ เพราะคิดว่าเกินความจำเป็น ทำให้น่าเบื่อ ดังนั้น อาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกได้ตามต้องการ

2.3.3.2 ความสะดวกสำหรับการเรียนด้วยตนเอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรจะอำนวยความสะดวกในประเด็นต่อไปนี้

1. มีวิธีการใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อนเกินความสามารถของผู้เรียน เปิดโอกาสให้เลือกรียนได้อย่างอิสระ ไม่บังคับ รวมทั้งมีคำแนะนำการเรียนและเนื้อหาเสริม

2. มีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จในตัวเอง โดยยึดหลักการสอน นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตั้งแต่ต้นจนจบ

3. มีความยืดหยุ่นในเรื่องเวลาการเรียน ผู้เรียนสามารถใช้ในเวลาใด และนานเท่าใดก็ได้

4. มีอิสระในการเลือกสถานที่เรียน และบทเรียนคอมพิวเตอร์มีขนาดกะทัดรัด สะดวกต่อการพกพา

5. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนสูง สามารถตอบสนองโต้ตอบ และบอกผลการตอบสนองแก่ผู้เรียนได้ทันที

6. มีการสื่อสารที่ดีระหว่างบทเรียนกับผู้ใช้ โดยผู้ใช้ต้องรู้ว่าทำอะไร

2.3.3.3 การออกแบบกระบวนการ

เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นการสอนเนื้อหาใหม่ให้ผู้เรียนยังไม่เคยศึกษาเนื้อหาที่ใดมาก่อน ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง จึงจำเป็นต้องมีโครงสร้างบทเรียนที่ผ่านการออกแบบได้อย่างดีประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การสอน การเสริมความเข้าใจ การสรุปบทเรียน และการทดสอบหลังเรียน

1. การนำเข้าสู่บทเรียน สำหรับการเรียนการสอนนั้น ชี้นำเข้าสู่บทเรียนมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ

- ให้ผู้เรียนเห็นประเด็นหรือความคิดรวบยอดในเรื่องที่จะเรียน นั่นคือ การนำเสนอเรื่องราวที่ให้ผู้เรียนมองเห็นแนวทางหรือประเด็นที่จะเรียน ทำให้ผู้เรียนตระหนักถึงสิ่งที่จะเรียนรู้ โดยใช้เรื่องให้ผู้เรียนติดตามได้ง่าย และใช้วิธีการที่ชัดเจน

- นำเข้าสู่บทเรียนเพื่อสร้างความเข้าใจ เพราะก่อนที่ผู้เรียนจะมาศึกษาเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น อาจมีอารมณ์ความรู้สึกที่หลากหลายแตกต่างกัน การนำเข้าสู่บทเรียนโดย

การสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน จะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจอยากจะเรียนเนื้อหา นั้น ๆ ทั้งนี้การออกแบบการนำเข้าสู่บทเรียน ควรออกแบบให้เหมาะสมกับเรื่องที่จะเรียน

2. การสอน เป็นขั้นการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน นักเรียนจะเรียนเนื้อหาจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ขั้นสอนนี้จะต้องมีการออกแบบการสอน ในลักษณะของการสอน ผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์การสอน ซึ่งนักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ รวมทั้งมีการเลือก สื่อมัลติมีเดียเหมาะสมมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาสาระ และมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนได้บรรลุ วัตถุประสงค์ตามที่ได้วางไว้ และสามารถเรียนได้ด้วยตนเองจนจบ โดยไม่เบื่อหรือล้าเมื่อยกลางคัน อันเนื่องมาจากสาเหตุที่เรียนไม่เข้าใจ ซึ่งผู้ผลิตจะต้องมีการวางแผนการสอนให้เหมาะสม

3. การเสริมความเข้าใจ เป็นการทำกิจกรรมต่าง ๆ หรือแบบฝึกหัด เพื่อเพิ่มความเข้าใจ ในหลักการเนื้อหาได้สมบูรณ์และแม่นยำขึ้น รวมทั้งอาจสร้างความเข้าใจในส่วนของการประยุกต์ เนื้อหาต่อไปอย่างไร เพื่อความเข้าใจเรื่องราวเนื้อหาเป็นระบบมากขึ้น อันนำไปสู่ความเข้าใจในเรื่องที่ เรียนได้สมบูรณ์ขึ้น

4. การสรุปบทเรียน เป็นการสรุปประเด็นสำคัญ หรือความคิดรวบยอดที่ได้เรียนได้ให้ ผู้เรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวน หรือซักซ้อมความเข้าใจสิ่งที่ได้เรียนมา

5. การทดสอบหลังเรียน เป็นการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยการใช้อรรถทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นตัวทดสอบ เพื่อแสดงระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน หากผ่าน เกณฑ์ก็สามารถผ่านหน่วยการเรียนรู้ไปได้

2.3.4 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้ที่ดี

Hannafin and Peck (อ้างใน ญัฐกร สงคราม. 2557 : 15-16) ได้กล่าวถึงลักษณะของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีไว้ 12 ประการ ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวคิดในการพิจารณาถึงลักษณะที่เหมาะสม ไว้ ดังนี้

2.3.4.1 บทเรียนที่ดีควรสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ของการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ และทักษะ ตลอดจนทัศนคติที่ผู้สอนกำหนดไว้ โดยตัวนักเรียนเองสามารถประเมินผลได้ว่าบรรลุ วัตถุประสงค์แต่ละข้อหรือไม่

2.3.4.2 บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับลักษณะของนักเรียนสอดคล้องกับระดับความรู้ ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป

2.3.4.3 บทเรียนที่ดีควรมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนให้มากที่สุด การเรียนจากบทเรียน คอมพิวเตอร์ควรมีประสิทธิภาพมากกว่าเรียนจากหนังสือ เอกสาร ตำราต่าง ๆ เพราะสามารถสื่อสาร กับผู้เรียนได้ 2 ทาง (Two Way Communication)

2.3.4.4 บทเรียนที่ดีควรมีลักษณะเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล โดยผู้เรียนสามารถ เลือกเรียนหัวข้อที่ตนเองต้องการและข้ามบทเรียนที่ตนเองเข้าใจแล้วได้ แต่ถ้าเรียนไม่เข้าใจก็สามารถ เลือกเรียนซ่อมเสริมจากข้อแนะนำของคอมพิวเตอร์ได้

2.3.4.5 บทเรียนที่ดีควรคำนึงถึงความสนใจของนักเรียน ควรมีลักษณะเร้าความสนใจ ตลอดเวลา เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น

2.3.4.6 บทเรียนที่ดีควรสร้างความรู้สึกร่วมกันทางบวกกับนักเรียน ควรให้ผู้เรียนเกิด ความรู้สึกเพลิดเพลิน เกิดกำลังใจและควรหลีกเลี่ยงการลงโทษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.7 บทเรียนที่ดีควรมีการแสดงผลป้อนกลับไปยังผู้เรียนให้มาก โดยเฉพาะการแสดงผลป้อนกลับในทางบวกจะทำให้ผู้เรียนชอบและไม่เบื่อง่าย

2.3.4.8 บทเรียนที่ดีควรเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียน บทเรียนควรปรับเปลี่ยนให้ง่ายต่อกลุ่ม เหมาะสมกับการจัดตารางเรียน สถานที่ติดตั้งเครื่องเหมาะสม และ ควรคำนึงถึงการใส่เสียง ระดับเสียงหรือดนตรีประกอบควรให้เป็นที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียนด้วย

2.3.4.9 บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่ง่ายและตรงเกินไป ควรหลีกเลี่ยงคำหรือข้อความในคำถามที่ไม่มี ความหมาย การเฉลยคำตอบควรชัดเจนไม่คลุมเครือและไม่ก่อให้เกิดความสับสน

2.3.4.10 บทเรียนที่ดีควรใช้คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์อย่างชาญฉลาด ไม่ควรเสนอ บทเรียนในรูปแบบตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ควรใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่ เช่น การเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวผสมตัวอักษรหรือใช้แสง เสียง เน้นคำสำคัญที่วลีต่าง ๆ เพื่อขยายความคิดของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น

2.3.4.11 บทเรียนที่ดีต้องอยู่บนพื้นฐานของการออกแบบการสอน ซึ่งประกอบด้วย การตั้งวัตถุประสงค์ของบทเรียน การสำรวจทักษะที่จำเป็นต่อผู้เรียน การจัดลำดับขั้นตอนของการสอนอย่างเหมาะสม มีแบบฝึกหัดพอเพียง มีการวัดผลและแสดงผลป้อนกลับให้ผู้เรียนได้ทราบ และให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ขั้นสุดท้าย เป็นต้น

2.3.4.12 บทเรียนที่ดีควรมีการประเมินผลทุกแง่มุม ไม่ว่าจะเป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียน การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งการประเมินทัศนคติของผู้เรียน เป็นต้น

2.3.5 คุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ใช่สื่อการศึกษาใหม่แต่อย่างใด สาเหตุที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับความนิยมและยังมีแนวโน้มที่จะเป็นสื่อการศึกษาต่อไปในอนาคต ก็เนื่องจากการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าทางการศึกษา สามารถเข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาทางการศึกษาได้ ซึ่งปัญหาที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้ามาช่วยแก้ไขได้เป็นอย่างดี ได้แก่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 13-14)

2.3.5.1 ปัญหาการเรียนการสอนแบบตัวต่อตัว ในปัจจุบันอัตราส่วนของครูต่อนักเรียนมีสูงมาก การสอนแบบตัวต่อตัวในชั้นเรียนปกติเป็นสิ่งที่เป็นไปได้เลย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเปรียบเสมือนทางเลือกใหม่ที่จะช่วยทดแทนการสอนในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งนับว่าเป็นรูปแบบการสอนที่ดีที่สุด เนื่องจากเป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์หรือมีการโต้ตอบกับผู้สอน ผู้สอนก็สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้ทันที

2.3.5.2 ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคน ย่อมจะมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตนได้ โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมกับตนได้ เช่น ความเร็วช้าของการเรียนเนื้อหาและลำดับของการเรียน เป็นต้น

2.3.5.3 ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ สถานศึกษาที่ห่างไกลจากชุมชน มักประสบปัญหาการขาดแคลนครูผู้สอน ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นทางออกให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ นอกจากนี้สำหรับสถานศึกษาที่ขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนั้น ก็ยังสามารถที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนได้ โดยในขณะเดียวกันผู้เชี่ยวชาญเองแทนที่จะต้องเดินทางไปสอนหรือเผยแพร่ความรู้ยังสถานศึกษาต่าง ๆ ก็สามารรถถ่ายทอดความรู้ลงในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเผยแพร่ให้แก่ผู้เรียนที่สถานที่อื่น ๆ ได้

2.3.5.4 ปัญหาการขาดแคลนเวลา ผู้สอนมักจะประสบปัญหาการมีเวลาไม่เพียงพอต่อการทำงาน ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีงานวิจัยหลายชิ้น พบว่าเมื่อเปรียบเทียบการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนปกติแล้วการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าช่วยนั้น จะใช้เวลาเพียง 2 ใน 3 เท่าของการสอนโดยวิธีปกติเท่านั้น จากการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเข้าช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนได้นั้น ซึ่งจะแสดงให้เห็นคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์ดังต่อไปนี้

2.3.5.4.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวกระตุ้นในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ทั้งจากความแปลกใหม่ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและความสามารถในการสร้างภาพ สี และเสียงที่สร้างความสนใจของผู้เรียนได้

2.3.5.4.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสนองต่อการเรียนรู้รายบุคคลเป็นอย่างดี เพราะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเองโดยไม่ต้องรอหรือเร่งตามเพื่อน ผู้เรียนแต่ละคนได้มีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง ทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียน

2.3.5.4.3 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และให้การเสริมแรง (Reinforcement) แก่ผู้เรียนได้รวดเร็ว ทั้งในรูปแบบของข้อความ เสียง หรือรูปภาพเมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทันที

2.3.5.4.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถวัดผลการเรียนได้ ผู้เรียนสามารถรู้คะแนนทันทีที่สอบเสร็จ เป็นการลดภาระของครูผู้สอน นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทราบข้อมูลอื่น ๆ ตามที่ผู้เขียนโปรแกรมได้วางไว้อีกด้วย เช่น เขาได้คะแนนอยู่ในระดับหรือร้อยละเท่าใดของคะแนนสูงสุดที่มีผู้สอบทั้งหมดของข้อสอบชุดนั้น

2.3.5.4.5 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเก็บข้อมูลได้มาก ทำให้ประหยัดพื้นที่ เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนเรื่องอะไรก็สามารถค้นหาและดึงเอาบทเรียนออกมาแสดงได้อย่างรวดเร็ว ทั้งยังสามารถสุ่มแบบฝึกหัดและข้อสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้กับนักเรียนแต่ละคนโดยไม่ซ้ำกันได้ มีความแม่นยำไม่มีความลำเอียง ไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย และไม่รู้จักเบื่อ เมื่อผู้เรียนยังไม่เข้าใจบทเรียนก็สามารถกลับไปทบทวนตรงที่ไม่เข้าใจได้ทันที

2.3.5.4.6 คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนที่มีแบบแผน เพราะมีการวางแผน การสร้างบทเรียนทุกขั้นตอน สามารถตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้

2.3.6 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

แม้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีคุณลักษณะที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่ดี แต่ในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะในแวดวงการศึกษาไทย ยังพบว่ายังมีข้อจำกัดอยู่ (ณัฐกร สงคราม, 2557 : 16) ดังนี้

2.3.6.1 บทเรียนที่มีคุณภาพในปัจจุบันนับว่ายังมีน้อย เนื่องจากผู้ผลิตส่วนใหญ่ไม่คำนึงถึงหลักการเรียนรู้และการออกแบบที่เหมาะสม อีกทั้งส่วนใหญ่เป็นการผลิตด้วยตนเองโดยนำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาที่ตนถนัดหรือจากหนังสือมาสร้างเป็นโปรแกรมและนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ขาดกระบวนการประเมินคุณภาพและปรับปรุงแก้ไข จึงทำให้ไม่มีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนเท่าที่ควร

2.3.6.2 การพัฒนาบทเรียนที่มีคุณภาพเป็นงานที่ต้องใช้ระยะเวลา งบประมาณ และทีมงานที่มีทักษะความรู้ความสามารถในหลายด้าน สถาบันการศึกษาขนาดใหญ่อาจมีความพร้อม แต่ในโรงเรียนขนาดเล็กโดยเฉพาะต่างจังหวัด แม้ว่าราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่ก็ยังขาดแคลน อีกทั้งบุคลากรก็น้อย ลำพังครูผู้สอนเพียงคนเดียวคงยากที่จะทำได้ เนื่องจากต้องมีภาระทางการเรียนการสอนมากมายที่ต้องรับผิดชอบ ฉะนั้นการสนับสนุนจากส่วนกลางจึงควรกระจายไปสู่ระดับภูมิภาคทั้งงบประมาณ อุปกรณ์ หรือการฝึกอบรมให้ความรู้ความเข้าใจ โดยส่งเสริมให้ครูในโรงเรียนทำงานร่วมกันเป็นทีมตามความสามารถและความถนัดของตนเองเพื่อให้บทเรียนที่ผลิตออกมามีคุณภาพอย่างแท้จริง

2.3.6.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก โดยเฉพาะโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างและนำเสนอบทเรียน ทำให้ผู้ผลิตบทเรียนมีลัดมีเดียดองคอยตรวจสอบ เพิ่มพูนความรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเสมอ และที่สำคัญคือควรพิจารณาแนวโน้มในอนาคตเพื่อให้สื่อที่ผลิตออกมาสามารถใช้ได้ในระยะเวลานาน คู่คู้ค่ากับการผลิต

2.3.6.4 แม้ในขณะนี้ หลายหน่วยงานจะให้ความสำคัญและสนับสนุนการพัฒนาบทเรียนมาใช้ในหน่วยงาน แต่ก็ยังเป็นลักษณะต่างคนต่างทำ ใช้แต่เฉพาะในหน่วยงานของตนเอง หรือในสถาบันอุดมศึกษาบางแห่ง ที่แต่ละคณะมีรายวิชาที่มีเนื้อหาใกล้เคียงกัน แต่ก็แยกกันผลิตออกมาทำให้เกิดความซ้ำซ้อนและสิ้นเปลืองงบประมาณ ฉะนั้นจึงควรมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ประสานงานร่วมกันอย่างแท้จริง ในการรวบรวมบทเรียนมาแลกเปลี่ยนใช้ร่วมกัน เพื่อให้คุ้มค่าต่อการลงทุนและเกิดประโยชน์ในวงกว้าง

2.3.6.5 แม้บทเรียนที่มีคุณภาพจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดีเพียงใด แต่ด้วยข้อจำกัดหลายเรื่อง เช่น การใช้งานที่ซับซ้อนกว่าสื่ออื่น ๆ และต้องใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ การที่ต้องอาศัยไฟฟ้า หรือบางครั้งต้องมีระบบเครือข่าย รวมถึงมาตรฐานที่ไม่แน่นอนของอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละครั้งแต่ละสถานที่ อาจทำให้ผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นครูอาจารย์ หรือผู้เรียนรู้สึกไม่พึงพอใจในการใช้งาน และหันไปใช้สื่อรูปแบบอื่นแทน

2.3.7 บุคลากรในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อปี พ.ศ. 2528 ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล ได้ “เร่งเร้าให้ครู-อาจารย์ช่วยกันสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์” ซึ่งการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ อาจเริ่มจากครู-อาจารย์ แต่ความรู้ที่จะประกอบในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้น ต้องอาศัยความรู้หลาย ๆ ด้าน ซึ่งนิยมทำงานกันเป็นคณะแต่ละคนจะต้องมีความเชี่ยวชาญ และมีทักษะในการทำงานมาก (ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และคณะ. 2546 : 29-30) ประกอบด้วย

2.3.7.1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา (Subject Specialist) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์สาขาใดสาขาหนึ่ง หรือในงานที่ทำอย่างแท้จริง โดยเฉพาะเรื่องของแนวคิด หลักการทฤษฎี ตลอดจนความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นำมาผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และสามารถวิเคราะห์เนื้อหาได้อย่างแตกฉาน ซึ่งก็คือ ครู-อาจารย์ที่สอนวิชานั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Specialist) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยเฉพาะเรื่องของการออกแบบบทเรียน (Instructional Design) เทคนิคการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเลือกใช้สื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ผู้เชี่ยวชาญด้านนี้จะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ และน่าสนใจมากขึ้น

2.3.7.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Programmer) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีซอฟต์แวร์อย่างแท้จริง มีความสามารถในการวางแผนและการผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมกับลักษณะของบทเรียน ตลอดจนให้คำปรึกษาในด้านการผลิตสื่อมัลติมีเดียและโปรแกรม

2.3.7.4 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดผลการศึกษา (Measurement and Evaluation) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์ทางการวัดผลการศึกษา มีความสามารถในการวางแผนการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ตลอดจนให้คำปรึกษาในด้านการวัดผลการศึกษา

2.3.7.5 ผู้เชี่ยวชาญการจัดการและการบริหารระบบการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Instruction Specialist or Instructional Designer) หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการจัดการและควบคุมการทำงานที่เป็นระบบ ตามแนวทางการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และควบคุมการออกแบบการสอนและการเรียนบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการกำหนดบุคลากรผู้เชี่ยวชาญนั้น มีการกำหนดแตกต่างกันไปตามสถาบันหรือหน่วยงาน อย่างไรก็ตาม ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ด้าน จะต้องทำงานร่วมกันตามลักษณะงาน เช่น ในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหานั้น จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียทำงานร่วมกัน

ในบางครั้งบุคคลเพียงคนเดียวสามารถเป็นผู้เชี่ยวชาญได้มากกว่าหนึ่งด้าน เช่น อาจเป็นทั้งผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ถ้าหากมีความรู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน

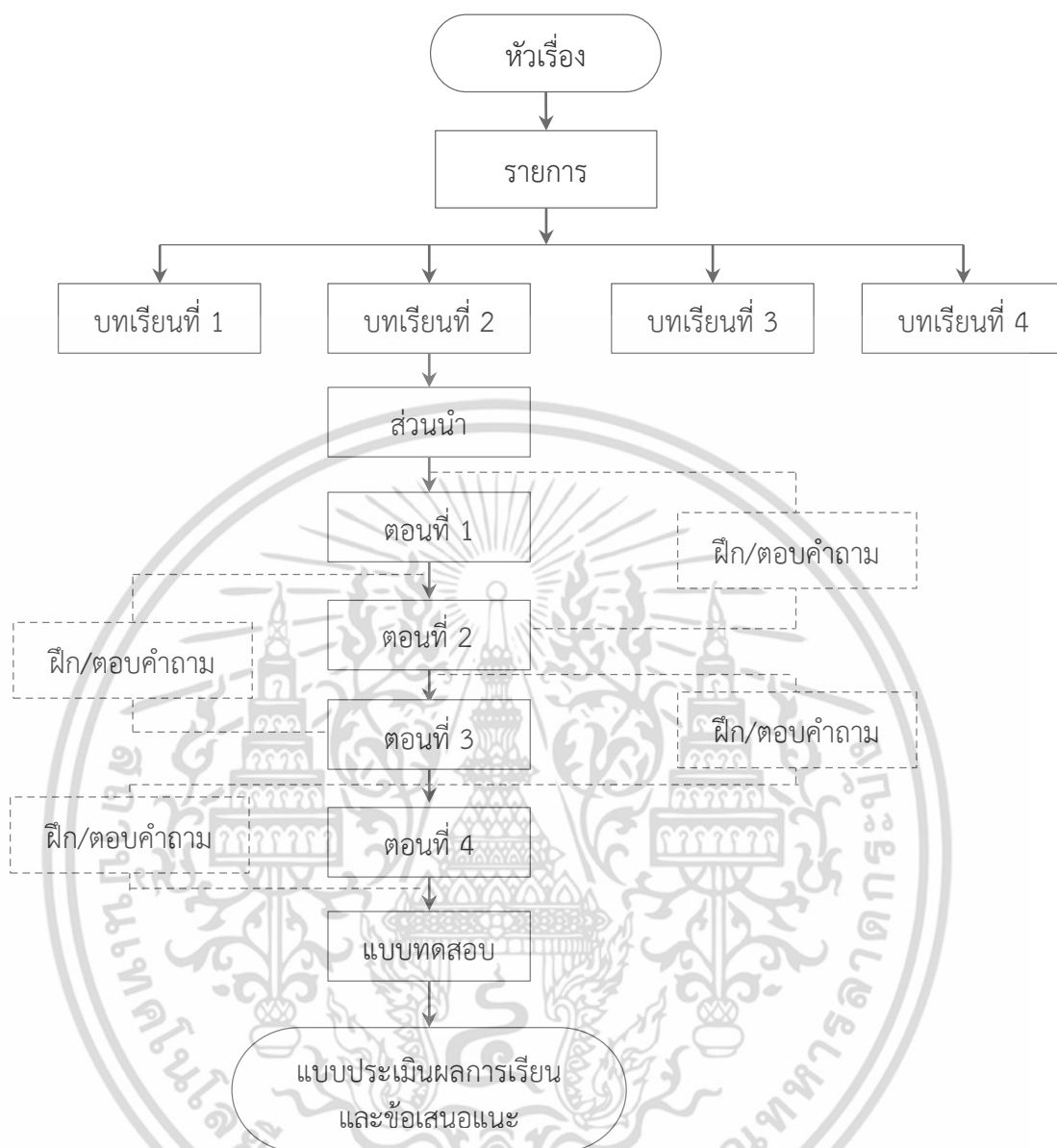
สำหรับจำนวนของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการผลิต แต่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาไม่ควรมีต่ำกว่า 3 คน

2.3.8 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยทั่วไปมี 2 รูปแบบ คือ โครงสร้างแบบเส้นตรง และโครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง (ณัฐกร สงคราม, 2557, 27-28)

2.3.8.1 แบบเส้นตรง (Linear Structure)

โครงสร้างแบบเส้นตรงนี้เป็นการจัดโครงสร้างของบทเรียนตามลำดับความคิดที่ผู้สอนหรือผู้พัฒนาบทเรียนเห็นว่าควรจะให้ผู้เรียนเรียนอย่างไร หัวข้อใดควรเรียนก่อนเรียนหลัง การนำเสนอเนื้อหาและแบบฝึกจะนำเสนอเรียงต่อกันไปเป็นลำดับขั้นตอนไปตามที่โปรแกรมกำหนด ส่วนใหญ่โครงสร้างแบบนี้ มักใช้กับเนื้อหาที่ต้องเรียนเรื่องหนึ่งให้เข้าใจก่อนแล้วจึงจะเรียนอีกเรื่องหนึ่งได้ เช่น ต้องเรียนเรื่องการบวกเลขให้เข้าใจก่อนแล้วจึงเริ่มเรียนการลบ การคูณ และการหาร ตามลำดับ หรือเนื้อหาที่มีปริมาณน้อย สามารถเรียนจบได้ภายในไม่กี่เฟรม ดังแสดงในภาพที่ 2.2



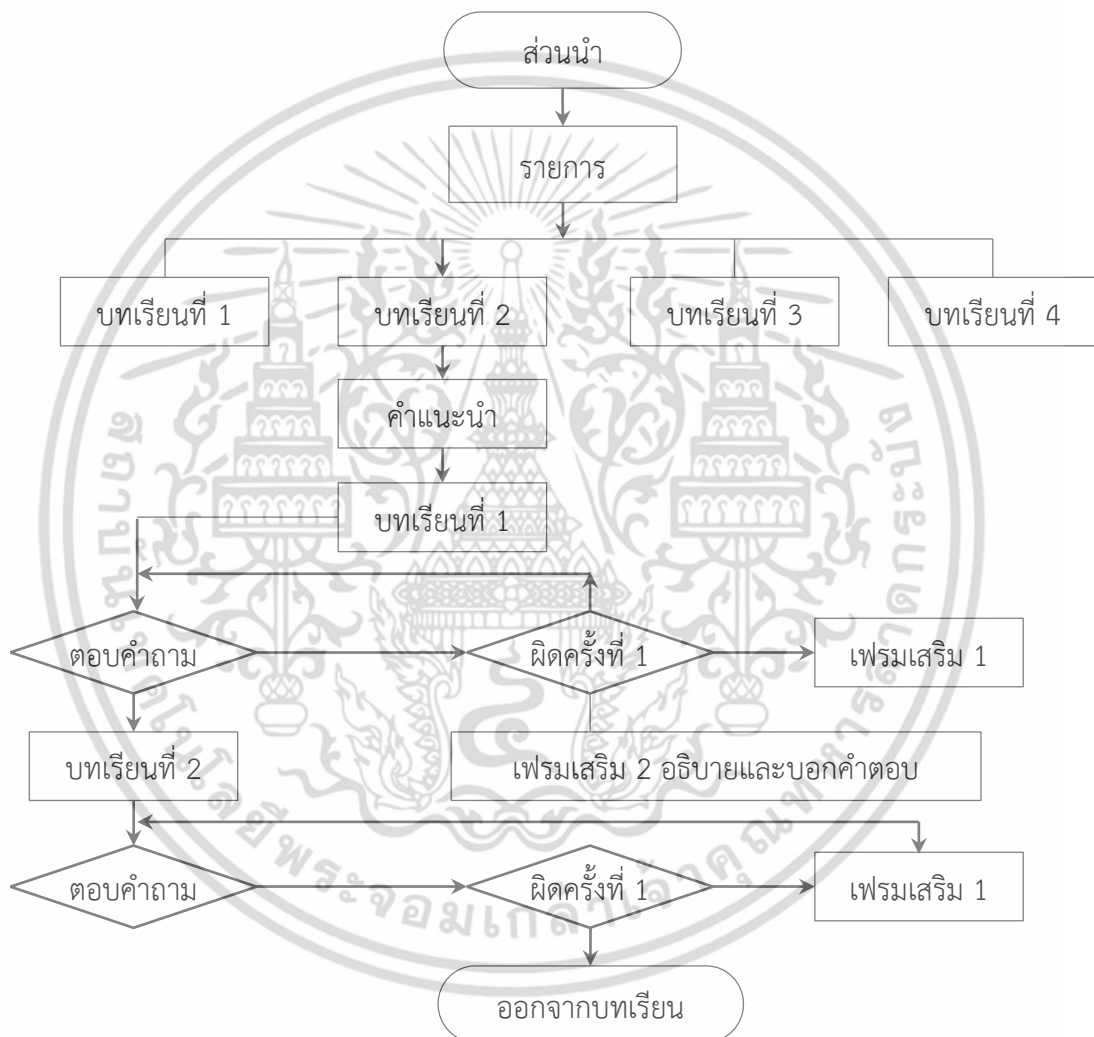
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรง

เมื่อเข้าสู่บทเรียนแล้วนักเรียนจะศึกษาหน้าจอเนื้อหาต่าง ๆ เป็นลำดับ จากง่ายไปหายาก ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบ อาจมีการประเมินการเรียนรู้โดยแทรกหน้าจอดีคำถามหรือแบบฝึกหัดเป็นช่วงสั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่า นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในหน้าจอแรกก่อนที่จะศึกษาในหน้าจอต่อไป โครงสร้างแบบเส้นตรงนี้ จะไม่ค่อยตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนทุกคนจะศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเป็นลำดับขั้นตอนเดียวกันทั้งหมด บทเรียนแบบเส้นตรงนี้จะไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกเรียนเนื้อหาเองได้ เช่น ผู้เรียนไม่สามารถข้ามเนื้อหาหรือการทำแบบทดสอบไปได้ หรืออยากจะย้อนกลับไปทำใหม่ก็ทำไม่ได้ ข้อจำกัดดังกล่าวนี้ทำให้การสร้างบทเรียนแบบเส้นตรงไม่ได้รับความนิยม (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2546: 34)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.8.2 โครงสร้างแบบไม่เป็นเส้นตรง (Non-Linear Structure)

โครงสร้างแบบนี้มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าโครงสร้างแบบสาขา (Branching Structure) เป็นการจัดโครงสร้างที่ไม่บังคับนักเรียน โดยให้ความยืดหยุ่นในการเลือกรูปแบบการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น นักเรียนสามารถเลือกศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนได้หลากหลายวิธีตามความสนใจหรือความต้องการของตน จะเลือกเรียนไปตามลำดับหรือเลือกเรียนหัวข้อหรือเนื้อหาใดก่อนหลังได้ หรือแม้แต่จะข้ามไปไม่ศึกษาก็ได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาขา

ในการกำหนดเส้นทางการเรียน นักเรียนอาจทดสอบพื้นฐานความรู้ตนเองด้วยข้อสอบวัดระดับความรู้ เพื่อกำหนดเส้นทางการศึกษาเนื้อหาให้เหมาะสมกับระดับความรู้ของตน ผู้เรียนที่มีระดับความรู้เดิมสูงอาจก้าวกระโดดข้ามเนื้อหาบางส่วนที่ไม่จำเป็นไปได้ ในขณะที่นักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้ต่ำอาจต้องศึกษาเนื้อหามากกว่าผู้อื่น และอาจมีเฟรมเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่ออธิบายยกตัวอย่างเพื่อเสริมความเข้าใจให้นักเรียน หรือมีการแสดงผลย้อนกลับที่หลากหลายรูปแบบ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้นแสวงหาหนทางที่จะไปสู่จุดหมายปลายทางที่คาดหวังไว้ได้ บทเรียนไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ส่วนใหญ่มักใช้โครงสร้างแบบนี้เนื่องจากเหมาะกับบทเรียนที่มีปริมาณเนื้อหา มาก และแบ่งเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ อีกทั้งสร้างความยืดหยุ่นให้แก่ผู้เรียน เพื่อไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกถูก กีบบังคับมากเกินไป จนอาจทำให้เบื่อหน่ายการเรียนได้

2.3.9 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะเป็นการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นไปตามแนวทางของอนุชัย ธีระเรืองไชยศรี (2551 : 7-8) ได้กล่าวถึง หลักการพื้นฐานในการออกแบบ 5 ขั้นตอนนี้ว่า ADDIE Model ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.3.9.1 ช่วงการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)

ในการพัฒนาเนื้อหาการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาสาระ ที่ จะนำมาใส่ในบทเรียน เพื่อกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเรียนอะไรบ้าง เรียนอะไรก่อน เรียนอะไร หลัง เพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกันในแต่ละหัวข้อ ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องตระหนักและให้ความสำคัญกับ เนื้อหาสาระ ที่จะถูกบรรจุอยู่ในบทเรียน และวิธีการที่วิธีหนึ่งก็คือ การวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมา ผลิตเป็นบทเรียน

การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียน ใน การวิเคราะห์เนื้อหานี้มี ขั้นตอนย่อย ๆ ที่จะต้องทำตามลำดับ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างแผนภูมिरะดมสมอง (Brain Storm Creation)

ขั้นการสร้างแผนภูมिरะดมสมอง เป็นการนำเอาเทคนิค การระดมสมอง (Brain Storm) เข้ามาประยุกต์ใช้ เพื่อรวบรวมหัวเรื่องที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียน หลักการการระดมสมองเป็นการ ระดมความคิด โดยผู้ร่วมระดมความคิดประมาณ 4-5 คน ช่วยกันคิดหาคำตอบหรือแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้น ทุกคนมีสิทธิที่จะคิดได้ เมื่อคิดแล้วความคิดนั้นก็จะถูกบันทึกไว้ โดยไม่มีใครคอยโต้แย้งหรือคัดค้าน ดังนั้นทุกคนจึงมีสิทธิที่จะคิด อย่างอิสระ ซึ่งเกิดประโยชน์คือ จะได้ความคิดมากมายที่อาจเป็นคำตอบ สำหรับในกรณีการพัฒนาบทเรียนก็จะเป็นการระดมความคิด เพื่อรวบรวมหัวเรื่องที่ควรจะมีใน บทเรียน

โดยเริ่มจากการเขียนหัวเรื่องที่สร้างเป็นบทเรียนไว้ตรงกลาง แล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน เนื้อหาวิชาจำนวน 4 - 5 คน ช่วยกันระดมสมองแกหัวเรื่องที่ควรจะมีสอนใน วิชา นั้น โดยโยงออกจาก ชื่อเรื่องหลัก ขยายออกไปเป็นขั้น ๆ มีเส้นเชื่อมให้เห็นความสัมพันธ์ของหัว เรื่องหลักกับหัวเรื่องย่อย

หลังจากผ่านกระบวนการระดมสมองแล้ว ผลที่ได้จะเป็นแผนภูมิ ระดมสมองที่แสดงถึงหัว เรื่องที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียน

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation)

แนวคิดของแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์คือ การจัดกลุ่มของหัวเรื่องที่ ระดมสมองไว้ให้เป็น กลุ่มหรือหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน โดยนำแผนภูมिरะดมสมองมาศึกษาความถูกต้อง สอดคล้องของทฤษฎี หลักการ เหตุผล ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องกันของหัวเรื่องอย่างละเอียด อาจมีการตัดหรือเพิ่ม หัวเรื่องตามเหตุผลและความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบ คำถามได้

ขั้นที่ 3 การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart Creation)

แนวคิดของแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา คือ นำหัวเรื่องที่ได้จากแผนภูมิ หัวเรื่องสัมพันธ์ มา จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยพิจารณาลำดับก่อนหลัง หรือคู่ขนานกันตาม ความจำเป็นที่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องอ้างอิงกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย เนื้อหาบางอย่างเป็นพื้นฐานที่จำเป็น สำหรับเนื้อหา เช่น การบวก การลบ จะเป็นพื้นฐานของการคูณ การหาร จึงต้องให้เรียนเรื่องการบวก การลบก่อน เมื่อเขียนเสร็จแล้วทำการพิจารณาความสัมพันธ์ของเนื้อหาในโครงข่ายนั้นอีกครั้งจนสมบูรณ์

2.3.9.2 ช่วงการออกแบบหน่วยการเรียน (Design)

การออกแบบหน่วยการเรียน นับเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่จะต้องทำไปตามลำดับ 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 4 กำหนดกลวิธีในการนำเสนอ และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา

ในขั้นตอนนี้เราจะจัดเนื้อหาที่มีให้เป็นหน่วยการเรียน เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนของผู้เรียนจากนั้นจึงสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนวิชา แล้วเขียนกำกับในแต่ละหน่วยการเรียนด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมี 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1. การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียน เป็นการแบ่งเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนแต่ละครั้ง โดยเปรียบเทียบกับการสอนในห้องเรียนปกติ เช่น เนื้อหาการสอน ระดับชั้นประถมศึกษา 1 คาบ ใช้เวลาประมาณ 20 นาที ต่อหน่วยการเรียน เป็นต้น

ดังนั้น ในการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียน จะแบ่งตามเงื่อนไขของเวลาที่ใช้สอนแต่ละครั้ง สำหรับการผลิตบทเรียน 1 วิชานั้น โดยทั่วไปจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียน ประมาณ 13 - 15 หน่วย

การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยเรียนนั้น จะเริ่มจากนำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา มาพิจารณากลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ จากนั้นก็ตีกรอบล้อมรอบกลุ่มต่างๆ ไว้จนครบ อย่างไรก็ตาม การตีกรอบควรพิจารณาตามเงื่อนไขของเวลาที่ตั้งไว้ เมื่อเสร็จแล้ว เนื้อหาในกรอบแต่ละกรอบ ก็คือ แต่ละหน่วยการเรียนที่ต้องการ

2. การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนวิชา เมื่อเราแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยเรียนได้แล้ว ก็กำหนดอันดับของแต่ละหน่วยโดยเขียนเป็นตัวเลขลงไป จากนั้นก็นำหน่วยเรียนมาลำดับการนำเสนอตามลำดับ และความสัมพันธ์ในเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิหน่วยการเรียนวิชา (Course Flow Chart) การกำหนด และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียน นำหัวเรื่อง เนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียน มาพิจารณากำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เหมาะสม แล้วเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดกำกับไว้แต่ละหน่วยการเรียน ให้เป็นระเบียบชัดเจน

ขั้นที่ 5 การออกแบบแผนภูมิ การนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียน

เมื่อได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียน และสร้างแผนภูมิการเรียนวิชาแล้ว จะดำเนินการออกแบบแผนภูมิการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยเรียนต่อไปเป้าหมายที่สำคัญในการออกแบบนั้นคือ การให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ในการออกแบบนั้น จะคำนึงถึงกระบวนการนำเสนอทั้งหมด ซึ่งจะมีการนำเข้าบทเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระ การทบทวนเสริมความเข้าใจ และการสรุปบทเรียน รวมทั้งการใช้เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อต่างๆ ที่เหมาะสม และสิ่งที่สำคัญที่การออกแบบการสอนทั่วไปไม่มีก็คือ จะต้องออกแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้

สำหรับขั้นตอนช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' (อ้างใน ญัฐกร สงคราม 2557 : 85-96) มาประกอบการออกแบบ โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์นำเอาแนวความคิด 9 ประการ ซึ่งมีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ เกี่ยวกับเนื้อหาที่น่าสนใจ เร้าความสนใจในตอนแรก หรือหน้าแรก คือหน้า Title

2. บอกวัตถุประสงค์ กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียนกำหนดเชิงพฤติกรรมเป็นวัตถุประสงค์ (สามารถวัดผู้เรียนได้)

3. ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเรียนความรู้ใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ การนำเสนอภาพเกี่ยวกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ แต่ได้ใจความใช้ภาพประกอบที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบ การเรียนเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม

6. การกระตุ้นการตอบสนอง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบ การคิด และร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ การนำเสนอด้วยภาพจะเร้าความสนใจได้ดี

8. ทดสอบความรู้ใหม่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง และยังเป็นการวัดผลว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ตั้งใจหรือไม่

9. สรุปและนำไปใช้ ต้องสรุปเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ เปิดโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทถัดไป

2.3.9.3 ช่วงการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)

ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเขียนโปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 6 การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน

การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน หรือการเขียนสคริปต์ หากเปรียบเทียบกับการผลิตรายการโทรทัศน์ ก็คือ การเขียนบทรายการก่อนที่จะนำไปถ่ายทำจริง

หลังจากได้ออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้เสร็จแล้วในขั้นตอนต่อไป จะนำแผนภูมิการนำเสนอแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ มาเป็นแนวทางในการเขียนรายละเอียดของเนื้อหาโดยเขียนลงบนกรอบที่ออกแบบไว้ เราเรียกว่า “กรอบการสอน”

สำหรับการเขียนเนื้อหาลงในกรอบการสอน จะต้องเขียนไปที่ละกรอบ ตามลำดับเนื้อหา และวิธีการสอน ที่ได้ออกแบบไว้ เขียนจนกระทั่งครบทุกเนื้อหา ก็เสร็จสิ้นกระบวนการนี้

ขั้นที่ 7 การจัดลำดับกรอบการสอน

ในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำกรอบการสอนมาตรวจสอบลำดับการนำเสนอเนื้อหา ที่ได้วางแผนไว้ ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะเป็นการตรวจสอบลำดับการสอนของกรอบการสอนที่ได้เขียนไว้ ว่ามีความต่อเนื่องกันหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการตรวจสอบลำดับเนื้อหา จะมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน คือ

1. การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกันเพื่อดูว่ามีความเหมาะสมต่อเนื่องกันหรือไม่ และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนหรือไม่

2. การตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อดูว่าการเชื่อมโยงของเนื้อหาแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่

ขั้นที่ 8 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

ภายจากการนำกรอบการสอนไปจัดเรียงลำดับ และตรวจสอบอย่างถูกต้องแล้วในขั้นตอนนี้ จะเป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ไปทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกัน คือ

การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา การตรวจสอบความถูกต้อง เป็นการรับรองคุณภาพของเนื้อหา ว่าถูกต้องก่อนที่จะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียน การตรวจสอบนั้น อาจจะทำให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในกรอบการสอน หรือ ประเมินควบคู่กับแบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิด นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย ที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหา และการสื่อความหมายของสำนวนที่ใช้ ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายต่อผู้เรียน ในขั้นนี้ จะต้องใช้กลุ่มเป้าหมายจริง โดยคัดเลือกประมาณ 9-12 คน ให้ทดลองเรียนเนื้อหา จากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับแก้ไขให้สมบูรณ์

ขั้นที่ 9 การเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ

ในขั้นนี้ จะเริ่มจากการสร้างแบบทดสอบตามหลักการพัฒนาข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยอ้างอิงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่เคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว โดยใช้ประมาณ 30-100 คน นำผลทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยง โดยข้อสอบที่ดี ควรเหมาะสมกับระดับความสามารถ และระดับของผู้เรียน

หลังจากนำแบบทดสอบไปทดลองแล้ว นำข้อที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ไปปรับปรุงแก้ไข จนกว่าจะใช้ได้ ผลที่ได้ทั้งหมด ซึ่งได้แก่ กรอบการสอนที่ได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว และแบบทดสอบที่ได้ตามเกณฑ์ จะรวมกันเป็นตัวบทเรียนที่พร้อมด้วยส่วนของกรวด และ การประเมินผล ซึ่งพร้อมที่จะนำไปจัดทำเป็นโปรแกรมต่อไป

2.3.9.4 ช่วงการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)

ขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรมนี้ เป็นขั้นที่ทำต่อจากขั้นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ โดยนำกรอบการสอนไปจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์ ในขั้นนี้จะประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 10 การเรียกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน

ในขั้นนี้ จะเป็นการคัดเลือกโปรแกรมที่จะใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยแต่ละโปรแกรม ก็มีความสามารถในการสร้างงานที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้พัฒนาบทเรียนจึงควรเลือกโปรแกรมที่จะนำมาสร้างโดยพิจารณาโปรแกรมที่เหมาะสม และสามารถสนองต่อความต้องการได้

โปรแกรมที่ใช้นำเสนอบทเรียน สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสำเร็จรูป เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมา

สำหรับช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี คือ ใช้งานง่าย และสามารถรองรับสื่อมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อด้อย คือ ไม่เหมาะกับงานที่สลับซับซ้อน

2. โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไป เช่น ภาษาซี ภาษาแอสแซมบลี ภาษาปาสคาล

เป็นต้น

ข้อดี คือ สามารถสร้างบทเรียนที่สลับซับซ้อนได้ดี

ข้อด้อย คือ ใช้งานยากผู้ใช้ต้องมีความชำนาญด้านการเขียนโปรแกรมมาก

ขั้นที่ 11 การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่จะใช้ประกอบบทเรียน

ขั้นตอนนี้ จำเป็นต้องใช้ในการผลิตบทเรียน สื่อต่างๆ ที่จะต้องเตรียม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพกราฟิกต่างๆ เมื่อทำการผลิตสื่อต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ก็ทำการบันทึกเป็นไฟล์ไว้ และจัดเก็บแยกเป็นแฟ้มๆ ไว้ เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้ง่าย

ขั้นที่ 12 นำข้อมูลเนื้อหาโปรแกรม

หลังจากเตรียมทุกอย่างแล้ว ก็จะนำข้อมูลเนื้อหาที่พัฒนาไว้บนกรอบ การสอนจัดลงโปรแกรม พร้อมสื่อต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ ในการลงโปรแกรมนั้น ผู้ดำเนินการจะต้องทำด้วยความปราณีต ในระหว่างทำ ควรตรวจสอบสื่อต่างๆ และลำดับการนำเสนอเนื้อหาว่าถูกต้องตามกรอบการสอนที่ได้ออกแบบไว้รวมทั้ง ลำดับการเชื่อมโยงของเนื้อหา

2.3.9.5 ช่วงการประเมินผลบทเรียน (Evaluation)

ขั้นการประเมินผลบทเรียน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน นับเป็น ขั้นตอนที่สำคัญ และขั้นที่ขาดไม่ได้ในกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา เพราะเป็นการตรวจสอบผลการวิเคราะห์และการออกแบบ ว่าจะได้ผลตามที่ตั้งเป้าไว้หรือไม่ ในการประเมินผลบทเรียน ที่ได้พัฒนาขึ้น จะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 13 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

ขั้นตอนนี้ เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่สร้างเสร็จแล้ว โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งอาจจะตรวจสอบสื่อต่างๆ เช่น สีของตัวอักษร และสีของพื้นหลังเหมาะสมหรือไม่ การออกแบบหน้าจอ รวมทั้งการเชื่อมโยงของกรอบการสอนในแต่ละกรอบ ภายหลังจากการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ ก็จะได้บทเรียนที่พร้อมจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

ขั้นที่ 14 การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ

ขั้นตอนนี้ เป็นการทดลองขั้นตอน หรือกระบวนการในการหาประสิทธิภาพก่อนที่จะหาประสิทธิภาพจริง โดยการนำกลุ่มเป้าหมาย จำนวนประมาณ 10 คน ทำการทดลองในขณะที่ทดลองหาประสิทธิภาพนั้นก็เก็บข้อมูลต่างๆ เอาไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้น จะเป็นประโยชน์ในการหาประสิทธิภาพจริง แต่หากปัญหาใด ที่ต้องแก้ไข เช่น การสื่อสารระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนก็แก้ไขข้อมูลนั้น ให้เรียบร้อยก่อนที่จะนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพจริง

ขั้นที่ 15 การทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน

ขั้นตอนนี้ เป็นการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียน ซึ่งจะใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมาย ไม่น้อยกว่า 30 คน มาทำการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน บทเรียนที่ดีจะมีค่าประสิทธิภาพในกระบวนการเรียนจะใกล้เคียงกับค่าประสิทธิภาพหลังการเรียน

(E1/E2) และค่าประสิทธิผล (Epost - Epre) ควรจะมีค่าสูงกว่า 60 หากได้ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ผิดเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถือว่าบทเรียนนั้นใช้ได้ แต่ถ้าหากไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ก็จะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลตามที่ต้องการ

ขั้นที่ 16 ทดสอบและปรับปรุงแก้ไข

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทดสอบการสื่อความหมาย และหาข้อบกพร่องของบทเรียนเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุง

2. ปรับปรุงแก้ไข

3. เปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยในช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design) การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' (อ้างใน ญัฐกร สงคราม 2557 : 85-96)

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของบทเรียน

การประเมินคุณภาพของบทเรียน นับเป็นขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ในกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนาสื่อการศึกษาที่ถูกต้อง ซึ่งประเด็นที่นำมาพิจารณาในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ. 2546 : 197-214) ในหัวข้อต่อไปนี้

2.4.1 การตรวจสอบทางด้านเนื้อหา การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านเนื้อหาจะทำการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ซึ่งสามารถแบ่งเกณฑ์การตรวจสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.4.1.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

(1) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอ เนื้อหาบนหน้าจอ

- การนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้

(2) ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอ

- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพ
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว
- ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

(3) ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

- วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏภาพบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการนำเสนอสื่อเสียงบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม
- วิธีการปรากฏสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

2.4.1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

(1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
- วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิธีการเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขึ้น

- (2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด
 - การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
 - มีการให้ผลป้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
 - วิธีการนำเสนอการป้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้นหรือสร้างความเข้าใจมาก
- วิธีการให้ผลป้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

2.4.1.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างบทเรียน

เรียน

- (1) โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้
- (2) วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก
- (3) การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย
- (4) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน
- (5) การออกจากโปรแกรมสะดวก

ควบคุมหน้าจอ

เป็นต้น

2.4.2 การตรวจสอบคุณภาพด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ ที่ใช้ในบทเรียนจะต้องรับการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ด้านสื่อ ซึ่งจะทำให้การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ ซึ่งสามารถแบ่งเกณฑ์การตรวจสอบออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.4.2.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมีดังนี้

- (1) องค์ประกอบของหน้าจอ
 - องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัวส่วนเสนอเนื้อหา และส่วนควบคุมหน้าจอ
 - องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ เช่น ตัวอักษร ภาพ
- (2) พื้นหลัง
 - สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหาสาระ
 - สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่ทำลายสายตา
 - พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ แอนิเมชันและวีดิทัศน์
 - สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ
- (3) ตัวอักษร
 - ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม
 - รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ
 - สีสีนเหมาะสม
 - การอ่านง่ายเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
 - การพิมพ์อักขระถูกต้อง
- (4) ปุ่มต่าง ๆ
 - ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม
 - ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม
 - ความคงที่ของปุ่ม ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหา

- การสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจ ใช้งานง่าย
- (5) การเปลี่ยนหน้าจอ
 - การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม
 - การปรับเปลี่ยนหน้าจอคงที่ไม่กระโดดหรือไม่เปลี่ยนรูปแบบไปเรื่อย ๆ
 - การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน
 - เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม
- (6) เสียง
 - เสียงบรรยายชัดเจน หลักการอ่านถูกต้อง สื่อความหมาย หรือได้อารมณ์ตาม
 - จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสม / เพียงพอ
 - เสียงดนตรีเหมาะสม
 - เสียงประกอบเหมาะสม
- (7) ภาพประกอบ
 - ขนาดของภาพมีความเหมาะสม
 - การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม
 - ความชัดเจนของภาพ
- (8) ภาพเคลื่อนไหว
 - ความยาวเวลาที่ใช้เหมาะสม
 - ขนาดของภาพเหมาะสม
 - การให้สีเหมาะสมต่อการมองและมีความชัดเจน
 - การสื่อความหมายเหมาะสม
 - ความสวยงาม
- (9) วิดีทัศน์
 - ความยาวเวลาที่ใช้เหมาะสม
 - ขนาดของภาพเหมาะสม
 - ความชัดเจน
 - การสื่อความหมายเหมาะสม

2.4.2.2 เกณฑ์ตรวจสอบปฏิสัมพันธ์

- (1) การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน
 - มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจนและมีรูปแบบที่แน่นอน
 - มีวิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
 - สื่อที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
 - เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
 - มีการให้ผลป้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
- (2) การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด
 - มีการให้ผลป้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
 - วิธีการให้ผลป้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สื่อที่ใช้ในการให้ผลป้อนกลับเหมาะสม
 - เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- (3) การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ
- มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน
 - สื่อที่ใช้ในการให้ผลป้อนกลับเหมาะสม
 - เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม

2.4.2.3 โครงสร้างบทเรียน

- (1) การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
- (2) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ
- (3) การออกจากโปรแกรมสะดวก
- (4) การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-9) กล่าวว่า ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผู้สอนจะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนนั้นก็จะมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

2.5.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

2.5.1.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายค่าน้อยที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้า กระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output)

2.5.1.2 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ 1) การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 2) การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และ 3) การทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

2.5.1.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดสอบประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

2.5.1.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 ความจำเป็นที่จะต้องหาประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนมีความจำเป็นด้วยเหตุผล 3 ประการคือ

2.5.2.1 สำหรับหน่วยงานผลิตสื่อหรือชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพช่วยประกันคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วเมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดี ก็จะต้องผลิตหรือทำขึ้นใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2.5.2.2 สำหรับผู้ใช้สื่อหรือชุดการสอน สื่อหรือชุดการสอนที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพจะทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยสอนได้ดี ในการสร้างสภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งสื่อหรือชุดการสอนต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ดังนั้น ก่อนนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้ ครูจึงควรมั่นใจว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนจริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้สื่อหรือชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.5.3 การกำหนดเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพ

2.5.3.1 ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใดหรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้

การตั้งเกณฑ์ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อจะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้อง

อนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้นหากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใดได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

2.5.3.2 ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มค่าการลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

2.5.3.2.1 การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรมเรียกว่า กระบวนการ (Product) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.5.3.2.2 การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ตัวอย่าง 80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% การทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75

จะเห็นได้ว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือการนำเอาคะแนนของแบบฝึกหัดหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยวของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียน

2.5.4 สูตรการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 10) กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อและชุดการสอน โดยใช้สูตร $E_1 : E_2$

เมื่อ E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ

E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การคิดค่า E_1 และ E_2 ของชุดการสอนที่สร้างขึ้น คำนวณค่าทางสถิติโดยใช้สูตรต่อไปนี้

สูตรที่ 1

$$E_1 = \left[\frac{\sum x}{N} \right] \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N คือ จำนวนผู้เรียน

สูตรที่ 2

$$E_2 = \left[\frac{\sum F}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 ขั้นตอนการทดลองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การทดลองประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังกล่าวข้างต้น ต้องดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 12)

2.5.5.1 แบบเดี่ยว (1 : 1) คือทดลองกับนักเรียนทีละคน โดยทดลองกับนักเรียนก่อนนำผลที่ได้มาปรับปรุง นำชุดการสอนที่ปรับปรุงไปทดลองกับนักเรียนปานกลาง นำผลที่ได้มาปรับปรุงแล้วจึงนำไปทดลองกับนักเรียนที่เก่ง การพิจารณาปรับปรุงทำได้โดยการพิจารณาจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียนของนักเรียนแบบฝึกหัดผลการสอบและการสัมภาษณ์นักเรียนถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการเรียนในการเลือกนักเรียนมาทดลอง หากสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้เลือกนักเรียนอ่อนหรือปานกลางมาทดลองค่า E_1/E_2 ในขั้นนี้โดยปกติแล้วจะต่ำกว่าเกณฑ์

2.5.5.2 แบบกลุ่ม (1 : 10) คือการทดลองกับนักเรียน 6-12 คน โดยเลือกผู้ที่เรียนอ่อนปานกลาง และเก่ง คละกันนำผลที่ได้มาปรับปรุงโดยใช้การพิจารณาส่วนของชุดการสอนที่จะต้องปรับปรุงแบบเดียวกันในขั้น 1 : 1 ในขั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะสูงขึ้นกว่าในขั้นแบบเดี่ยว

2.5.5.3 ภาคสนาม (1 : 100) คือในขั้นนี้จะทำการทดลองกับนักเรียนทั้งชั้น 30-40 คน ชั้นเรียนที่เลือกมาทดลองจะต้องเป็นชั้นเรียนที่มีนักเรียนที่มีความสามารถคละกันไปทั้งเด็กอ่อน ปานกลางและเก่ง ไม่ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนเก่งล้วนหรือ นักเรียนที่อ่อนล้วน นำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงเพื่อนำมาใช้จริงในสภาพชั้นเรียนทั่วไป ในขั้นนี้ค่า E_1/E_2 จะใกล้เคียงหรือเท่ากับเกณฑ์ หรือถ้าไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะต้องปรับปรุงชุดการสอนและชุดทำการทดสอบหาประสิทธิภาพซ้ำอีก ในกรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการสอนสร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของนักเรียน บทบาท และความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครู เป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5% - 5%

ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5 ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5

ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จะเห็นได้ว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้วิจัยในครั้งนี้ใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 เนื่องจากเป็นบทเรียนซึ่งนำเสนอเนื้อหาวิชา ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ประกอบการสอน

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การจัดการศึกษาของโรงเรียนจะมีคุณภาพเพียงใดนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละวิชาเป็นตัวหนึ่งที่เป็นเกณฑ์ที่ชี้วัด ถ้านักเรียนในโรงเรียนใดที่ทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์แล้ว ได้คะแนนอยู่ในช่วงคะแนนที่สูงแสดงให้เห็นว่าการจัดการศึกษาของโรงเรียนนั้นมีคุณภาพที่ดี แต่ในทางตรงกันข้ามถ้านักเรียนในโรงเรียนใดที่ทำการสอบวัดผลสัมฤทธิ์แล้วได้คะแนนอยู่ในช่วงคะแนนที่ต่ำแสดงให้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นว่าการจัดการศึกษาของโรงเรียนนั้นมีคุณภาพต่ำ ดังนั้นในการจัดการศึกษาจึงมุ่งเน้นในเรื่องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (จิรากุล พิพัฒน์ตันติศักดิ์. 2551 : 13)

นักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไว้ดังนี้

อารีย์ คงสวัสดิ์ (2544 : 23) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ ความสมหวังในด้านการเรียนรู้ รวมทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการของแต่ละบุคคลที่ประเมินได้จากแบบทดสอบหรือการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และผลของการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น จะทำให้แยกกลุ่มของนักเรียนที่ถูกประเมินออกเป็นระดับต่าง ๆ เช่น สูง กลาง และต่ำ

ชญธิดา อมรรณิตย์ (2546 : 5) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสามารถของนักเรียนด้านความรู้ ความจำ และความเข้าใจในเนื้อหาที่ใช้ทดลอง โดยวัดได้จากคะแนนที่นักเรียนได้จากการทดสอบภายหลังการเรียน

ศุภพงศ์ คล้ายคลึง (2548 : 27) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จที่เกิดจากพฤติกรรมกระทำกิจกรรมของแต่ละบุคคล ที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยา หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านต่าง ๆ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (อ้างในจิตรลดา วิวัฒน์เจริญวงศ์. 2554: 19) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ และทักษะทางด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมอง และมวลประสบการณ์ทั้งปวง ที่เด็กได้รับการเรียนการสอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งแสดงให้เห็นได้ด้วยคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักวิชาการ ได้ให้ความหมายไว้หลายท่านสามารถนำมาสรุปได้ ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดจากความรู้ทักษะและความสามารถในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนจนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้

2.6.1 จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของการวัดผลสัมฤทธิ์

จากปี ค.ศ.1956 ที่ Benjamin Bloom ได้เสนอจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ด้านการพัฒนาทางสติปัญญา (Cognitive Domain) โดย Bloom ได้แบ่งการพัฒนาทางด้านสติปัญญาออกเป็น 6 ชั้น จากพื้นฐานไปสู่ชั้นที่ซับซ้อนดังนี้ 1) ชั้นความรู้ (Knowledge) 2) ชั้นความเข้าใจ (Comprehensive) 3) ชั้นการนำความรู้ไปใช้ (Application) 4) ชั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 5) ชั้นการสังเคราะห์ (Synthesis) 6) ชั้นการประเมินค่า (Evaluation) ซึ่งได้รับการยอมรับจากนักวิชาการทางการศึกษา และนิยมนำเอาจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของ Bloom ไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอน การวางแผนการสอน รวมไปถึงจนถึงการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่การแบ่งสติปัญญาของ Bloom ที่เรียงจากชั้นพื้นฐานไปสู่ชั้นที่ซับซ้อนเป็น 6 ชั้นต่อนั้น ในชั้นที่ 1-3 คือ 1) ชั้นความจำ 2) ชั้นความเข้าใจ และ 3) ชั้นการนำไปใช้ ไม่ค่อยพบปัญหาแต่ในระดับสูงขึ้นไปจาก 3 ถึงชั้นที่ 6 พบว่าในบางวิชา ไม่สามารถเรียงลำดับการใช้สติปัญญาตามแบบของ Bloom ได้ จากปัญหาที่เกิดขึ้น ส่งผลให้ Anderson และ Krathwoh ได้ร่วมกันศึกษาในช่วงปี ค.ศ. เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1995-2000 เรื่องจุดมุ่งหมายทางการศึกษาในด้านการพัฒนาการทางด้านสติปัญญา และในปี 2001 ทั้งสองคนได้เสนอจุดมุ่งหมายทางการศึกษาฉบับใหม่ที่ปรับปรุงจากจุดมุ่งหมายการศึกษาของ Bloom ฉบับปี 1965 และได้้นำเสนอการจัดแบ่งใหม่ออกเป็น 6 ชั้น (พิศิษฐ์ ตันทวนิช. 2558 : 13-25) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.4 ตารางเปรียบเทียบการแบ่งการพัฒนาการทางด้านสติปัญญา ตามการแบ่งของ Bloom กับของ Anderson and Krathwohl

| Bloom | Anderson and Krathwohl |
|--|--|
| 6. ชั้นการประเมินค่า (Evaluation) | 6. ชั้นการสร้างสรรค์ (Creating) |
| 5. ชั้นการสังเคราะห์ (Synthesis) | 5. ชั้นการประเมิน (Evaluating) |
| 4. ชั้นการวิเคราะห์ (Analysis) | 4. ชั้นการวิเคราะห์ (Analysis) |
| 3. ชั้นการนำความรู้ไปใช้ (Application) | 3. ชั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying) |
| 2. ชั้นความเข้าใจ (Comprehensive) | 2. ชั้นการเข้าใจ (Understanding) |
| 1. ชั้นความรู้ (Knowledge) | 1. ชั้นการจำ (Remembering) |

2.6.1.1 ชั้นการจำ (Remembering) ได้แก่

การเรียกข้อมูลกลับคืนมา (Retrieving) การจำได้ถึงความรู้ (Recognizing) และการสามารถนำเอาความรู้ที่จำได้นั้นออกมาใช้ได้ด้วยตนเอง (Recalling) โดยในขั้นนี้เป็นชั้นความจำ ที่ผู้เรียนสามารถจำความรู้ เก็บความรู้ และสามารถนำเอาความรู้ที่ได้จำไว้ นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในระยะเวลาที่ยาวนานและมีความสัมพันธ์กับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หัวข้อเรื่องที่ต้องใช้ความรู้จากการจำนั้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในชั้นความจำประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

1. การจำได้ (Remember) สามารถจำความรู้ที่เรียนไปแล้ว และนำกลับมาใช้ใหม่ได้
2. การจำและระลึกได้ (Recognizing) เป็นขั้นที่สามารถจำได้ และสามารถระบุถึงข้อมูลที่ชัดเจน เช่น สาระ วัน เหตุการณ์ที่สำคัญได้
3. การจำ ระลึกถึงชุดความรู้ และสามารถเรียกนำกลับมาใช้ได้ (Recalling) เป็นขั้นที่สามารถจำได้ และสามารถจำสาระหรือสิ่งที่สำคัญในรูปแบบของชุดความรู้ ที่เรียงต่อเนื่องกันได้ แสดงถึงความสมบูรณ์ของชุดความรู้ที่จำและเรียกกลับมาใช้ได้

2.6.1.2 ชั้นการเข้าใจ (Understanding) ได้แก่

การสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructing) ผ่านการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์ (Graphic messages) ด้วยการตีความ (Interpreting) การทดสอบ (Exemplifying) การจัดหมวดหมู่ (Classifying) การสรุป (Summarizing) การสรุปอ้างอิง (Inferring) การเปรียบเทียบ (Comparing) และการอธิบาย (Explaining) ในชั้นการเข้าใจประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

1. การเข้าใจ (Understand) ความสามารถในการสร้างความรู้ แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจถึง ความหมาย นัยยะ สาระสำคัญ ที่ปรากฏอยู่ โดยสามารถแสดงออก สื่อสารออกมาด้วยการพูด การเขียน การใช้ภาพสัญลักษณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจับใจความสำคัญ (Interpreting) สามารถจับใจความสำคัญจากเอกสาร หนังสือ หรือจากคำพูดได้

3. ความสามารถในการยกตัวอย่างที่เป็นตัวแทน (Exemplifying) สามารถยกตัวอย่าง หรือตัวแทนของสาระสำคัญ รูปแบบ หลักการ กฎเกณฑ์ได้

4. การจัดกลุ่ม (Classifying) จากการศึกษา สังเกต สามารถศึกษาและจัดกลุ่ม แบ่ง ประเภท การจัดหมวดหมู่ความรู้ สาระสำคัญได้

5. การสรุปความ (Summarizing) สามารถเขียนหรือพูด โดยสามารถสรุปความจากสิ่งที่ ศึกษา สิ่งที่ได้ฟัง สิ่งที่ได้ดู หรือจากหนังสือ

6. การอนุมาน (Inferring) จากการเรียนรู้สิ่งใหม่ สามารถเชื่อมโยงความรู้สิ่งใหม่ เปรียบเทียบกับความรู้ หรือหลักการที่มีอยู่แล้ว

7. การเปรียบเทียบ (Comparing) สามารถเปรียบเทียบ สาระ ข้อเท็จจริง เหตุการณ์ ใน สิ่งที่ศึกษา หรือจากตัวอย่างหนึ่งกับอีกตัวอย่างหนึ่ง จากทฤษฎีหนึ่งกับอีกทฤษฎีหนึ่ง

8. การอธิบาย (Explaining) จากสิ่งที่เรียนรู้ สามารถอธิบายความสำคัญ ประเด็นที่เป็น วิกฤต ประเด็นที่เป็นสาระสำคัญของสิ่งที่ศึกษาหรืออธิบายสาเหตุที่เป็นสาเหตุหลักที่ส่งผลได้จากสิ่ง ที่ได้รับรู้

2.6.1.3 ขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Applying) ได้แก่

การนำเอาความรู้เดิมไปใช้ผ่านกระบวนการคิด ทั้งด้วย เมื่อประสบกับปัญหา สามารถนำ เอาความรู้เดิมไปใช้ในการบริหารจัดการในสถานการณ์ใหม่ (Executing) หรือเอาความรู้เดิมนั้นไป ปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ให้เกิดผล (Implementing) ในขั้นการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยที่เรียงจากการใช้กระบวนการคิดที่ซับซ้อนน้อยที่สุดไปมากที่สุด ดังนี้

1. การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ (Apply) เมื่อประสบปัญหา สามารถนำเอา ความรู้ หลักการ ทฤษฎีที่ได้เรียนรู้ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม

2. การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ในการบริหารจัดการ ความรู้ งานที่ทำ ภาระ ที่รับผิดชอบ (Executing) สามารถเลือกใช้ความรู้ ทฤษฎี หลักการ ไปใช้กับงาน ภาระ ปัญหาที่ เกิดขึ้น

3. การนำเอาความรู้ หลักการ ทฤษฎีไปใช้ในงานที่ทำ ภาระที่กระทำนั้นบรรลุผลสำเร็จ ด้วยดีด้วยความเหมาะสมกับสถานการณ์ (Implementing) สามารถเลือก ความรู้ ทฤษฎี ไปใช้ได้ ใน สถานการณ์ที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุด ถูกต้องที่สุด

2.6.1.4 ขั้นการวิเคราะห์ (Analyzing) ประกอบด้วย

การแยกย่อยสิ่งที่ต้องศึกษาออกเป็น ส่วน ๆ และทำการศึกษาลงถึงองค์ประกอบของ ส่วนย่อย ๆ และทำการศึกษา ตัดสินใจว่าในแต่ละส่วนนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร ในรูปแบบใด ตลอดจนศึกษาในแง่ภาพรวมของโครงสร้างของสิ่งที่ศึกษา หรือการศึกษาเพื่อการวิเคราะห์ถึงความ เหมือนและความแตกต่าง (differentiating) การศึกษารูปแบบของการจัดโครงสร้างรูปแบบ รูปแบบ การบริหาร รูปแบบการดำเนินการ (organize) และวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะ คุณสมบัติของสิ่งที่ศึกษา (attribution) ในขั้นการวิเคราะห์ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analyze) ได้แก่ การนำเอาสิ่งที่ศึกษามาแยกส่วนและศึกษา วิเคราะห์

องค์ประกอบ คุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะในแต่ละส่วนนั้นว่าเป็นเช่นใด มีความสัมพันธ์ระหว่าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ขึ้นตามการตี อย่างไม่จำกัดทุก ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแต่ละส่วนอย่างไรและนำมาศึกษาในภาพรวมของสิ่งที่ศึกษาอีกครั้งหนึ่งเป็นผลสรุป ตลอดจน การศึกษาถึงจุดมุ่งหมาย จุดประสงค์ของสิ่งที่ศึกษานั้น ๆ

2. การหาความเหมือนและแตกต่าง (Differentiating) ศึกษาเพื่อหาความเหมือน และความแตกต่างของสิ่งที่ศึกษาว่า มีอะไรที่เหมือนกันบ้าง และมีอะไรที่แตกต่างกัน ไม่สัมพันธ์กัน ไม่ สอดคล้องกัน

3. การวิเคราะห์ระบบโครงสร้าง (Organizing) ศึกษาถึงรายละเอียดของโครงสร้าง เหตุการณ์ ระบบ เพื่อนำมาใช้ในการอธิบายให้เห็นถึงความเป็นไป สภาพ สถานการณ์ หรือสิ่งที่ทำ ให้เกิดขึ้น

4. การวิเคราะห์ถึงคุณลักษณะ (Attributing) ศึกษาถึงคุณลักษณะเฉพาะของสิ่งที่ศึกษา เรียนรู้ ซึ่งเป็นคุณลักษณะดังกล่าวนี้มีความโดดเด่น มีความแตกต่างไปจากคนอื่น สิ่งอื่น หรือสิ่งที่มี รูปแบบคล้ายกัน

2.6.1.5 ขั้นการประเมิน (Evaluation) ประกอบด้วย

การตัดสินใจจากเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น (Criteria) หรือจากมาตรฐาน (Standard) ที่สร้าง ขึ้นไว้แล้ว ด้วยการตรวจสอบทั้งแบบ การสำรวจรายการหรือแบบอื่น ๆ (Checking) และการ วิเคราะห์ (Critiquing) ประกอบด้วย

1. การประเมิน (Evaluate) เป็นการประเมินที่ประเมินจากเกณฑ์มาตรฐาน ที่ได้กำหนด ขึ้นว่า สิ่งที่ประเมินนั้นมีคุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะตรงไปตามที่กำหนดไว้ในเกณฑ์หรือมาตรฐาน หรือไม่

2. การตรวจสอบรายการ (Checking) การศึกษา สังเกต ตรวจสอบเพื่อการวิเคราะห์ และประเมินว่า สิ่งที่ศึกษานั้นมีระบบ ระเบียบ ขั้นตอน กรรมวิธี กระบวนการ คุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะ มากน้อยเพียงใด

3. การอภิปราย การวิพากษ์ วิจารณ์ เพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุด (Critiquing) เป็นการ เปรียบเทียบระบบ ระเบียบ ขั้นตอน กรรมวิธี กระบวนการ หลักการ ทฤษฎีคุณสมบัติ คุณภาพ คุณลักษณะจากสิ่งที่ศึกษา ซึ่งตามปกติจะมีมากกว่า 2 แบบว่ารูปแบบใดมีคุณค่า มีความเหมาะสม ช่วยแก้ปัญหา หรือสอดคล้องกับสถานการณ์ได้มากกว่ากัน

2.6.1.6 ขั้นการสร้างสรรค์ (Creating) ได้แก่

การนำเอาองค์ความรู้ที่กล่าวไปแล้วนั้นมาบูรณาการใช้ร่วมกันทั้งในด้านความสอดคล้อง ของความรู้ (coherent) สามารถนำเอาความรู้มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (functional whole) สามารถนำเอาความรู้เดิมมาจัดระบบความคิดเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ (reorganize) ทั้งในด้านแบบ แแผน (pattern) หรือโครงสร้างของชุดความรู้ (structure) ซึ่งผลของขั้นการสร้างสรรค์อาจอยู่ทั้งใน รูปของการได้มาซึ่งชุดความรู้ใหม่ (generate รูปแบบการวางแผนที่แตกต่างไปจากเดิม (plan) หรือ อาจเป็นผลผลิตใหม่ (product) ในขั้นนี้ ประกอบด้วย

1. การสร้าง (Create) ได้แก่ การนำเอาส่วนต่างๆ มาประกอบกันขึ้นใหม่ โดยทำให้มี รูปแบบ โครงสร้าง แบบแผนแตกต่างไปจากเดิม

2. การผลิต (Generating) ได้แก่ การสร้างชุดความรู้ขึ้นมาใหม่ ที่เกิดจากการ ตั้งสมมติฐานและทำการสังเกตว่าเป็นไปตามที่สมมติฐานหรือไม่ ก่อให้เกิดความรู้ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวางแผน (planning) ได้แก่ ความสามารถในการวางแผน โดยมีการกำหนดเป็นขั้นตอน ต้องทำอะไรก่อนหลัง

4. การสร้างผลิตผล (Producing) การสร้างผลิตผลที่เกิดจากการใช้ความรู้ ทำให้เกิดผลิตผลใหม่ขึ้น

2.6.2 ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีหลากหลาย ดังเช่น อุทุมพร จามรมาน (2535: 1-9) ได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

2.6.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสมอง จำแนกออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้

2.6.2.1.1 ผลสัมฤทธิ์ด้านความจำ เป็นสิ่งที่สำคัญทางการเรียน ความจำเป็นตัวเสริมให้เกิดความรู้ ความสามารถในการเรียน ความจำเป็นผลสัมฤทธิ์พื้นฐานก่อนการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้น

2.6.2.1.2 ผลสัมฤทธิ์ด้านความเข้าใจ เป็นการแสดงความสามารถในระดับสูงขึ้นกว่าความจำ

2.6.2.1.3 ผลสัมฤทธิ์ด้านการนำไปใช้ คือ การนำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้วไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ถือว่าเป็นการบรรลุจุดมุ่งหมายของการนำไปใช้

2.6.2.1.4 ผลสัมฤทธิ์ด้านการวิเคราะห์ เป็นการแยกแยะเนื้อหาให้เป็นส่วนย่อยแล้วระบุส่วนย่อยกับส่วนย่อย หรือส่วนย่อยกับส่วนใหญ่

2.6.2.1.5 ผลสัมฤทธิ์ด้านการสังเคราะห์ เป็นการนำสิ่งที่คิดวิเคราะห์มาผสมผสานเป็นเรื่องใหม่

2.6.2.1.6 ผลสัมฤทธิ์ด้านการประเมิน ความสามารถในการประเมินให้ได้คุณค่าบางอย่าง ถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาทางสังคมของนักเรียน

2.6.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจและสังคม จำแนกออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.6.2.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจ เป็นสิ่งที่เป็นามธรรมและมีขอบเขตกว้างมาก ตั้งแต่การรับรู้จนถึงความพึงพอใจในคุณค่า แบ่งย่อยออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่

(1) ขั้นการรับรู้ เป็นระดับต่ำ หมายถึง การที่บุคคลแต่ละคนเปิดใจอยากรับรู้ ว่าเกิดอะไรขึ้นภายนอกบ้าง คือ การรู้ตัวและการตั้งใจรับรู้เพิ่ม

(2) ขั้นการตอบสนอง เป็นขั้นที่นักเรียนโต้ตอบด้วยท่าทีต่อคน สิ่งของและปรากฏการณ์

(3) ขั้นการแสดงคุณค่า เป็นขั้นที่มีการรับรู้คุณค่า

(4) ขั้นการสร้างมโนทัศน์ของคุณค่า เป็นขั้นการสร้างความเข้าใจ เช่น การทำซ้ำ การบันทึกคุณค่า แล้วจึงเก็บไว้ในสมอง

(5) ขั้นการแสดงลักษณะ เป็นขั้นการแสดงบุคลิกนิสัยของบุคคลเหล่านั้นออกมา สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านจิตใจที่นิยมกล่าวถึง การปรับตัว ค่านิยม เจตคติ ความชื่นชมในศิลปะ สุนทรียภาพ และความสนใจของนักเรียน

2.6.2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสังคม จุดมุ่งหมายหลักต้องการให้ผู้เรียนเป็นคนดีของสังคม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านร่างกายและทักษะ แบ่งย่อยออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

- (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านร่างกาย ได้แก่ พัฒนาการด้านส่วนสูง น้ำหนัก ฯลฯ
- (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกล้ามเนื้อ ได้แก่ ความคล่องแคล่ว ว่องไว
- (3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะทางภาษาและคณิตศาสตร์ ซึ่งต่างจากด้านทักษะทางกีฬา

2.6.2.2.3 ผลสัมฤทธิ์ที่เกี่ยวกับด้านทักษะทางภาษา แบ่งออกเป็น 4 ทักษะ ดังนี้

- (1) ทักษะการฟัง ผลสัมฤทธิ์ที่เกี่ยวกับด้านทักษะทางการฟัง ได้แก่ การฟังให้ถูกต้อง และการฟังด้วยความเข้าใจ
- (2) ทักษะการพูด ได้แก่ การพูดถูกต้องทั้งจังหวะคำเสียงสูง-ต่ำ พูดได้ครบถ้วนตามเนื้อหา พูดโต้ตอบด้วยเหตุผล พูดเพื่อสื่อสารความหมาย บุคลิกภาพในการพูดและการพูดในโอกาสต่าง ๆ
- (3) ทักษะการอ่าน ได้แก่ การอ่านออกเสียงให้ถูกต้อง อ่านในใจอย่างเข้าใจ ความเร็วในการอ่าน แปลความ ตีความแลสรุปความได้ถูกต้อง
- (4) ทักษะการเขียน ได้แก่ ลายมือ การเขียนอย่างถูกต้อง เขียนสื่อสารความเร็วในการเขียน

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยในประเทศ

สมเกียรติ โทธิทัย (2549 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องประวัติศาสตร์สถาปัตยกรรมยุคกรีกและโรมัน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 81.22/83.55 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนร้อยละ 36.44 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

จารทิพย์ ทองโสม (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ รายวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม จังหวัดยโสธร เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ กับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการสอนแบบปกติ ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.60/83.89 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.77 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สิราวิชญ์ วัชรภาพ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริม เรื่องเทคโนโลยีระบบ 3 จี วิชาระบบโทรศัพท์ สาขางานระบบโทรคมนาคม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักศึกษาโรงเรียนอักษรเทคโนโลยีวิทยา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขางานระบบโทรคมนาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 20 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริม แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ E_1/E_2 ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริม เรื่องเทคโนโลยีระบบ 3 จี มีคุณภาพเนื้อหา ($\bar{X} = 4.08$, S.D. = 0.34) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.44) ประสิทธิภาพของบทเรียนหรือ E_1/E_2 เท่ากับ 85.38/83.75

อนุชาติ จุริรักษ์ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มควบคุม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาช่างก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ จำนวน 60 คน โดยวิเคราะห์ข้อมูลจากการเรียนทางสถิติด้วยวิธี t-test แบบ Independent Sampling ผลการวิจัยสรุปว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.13 : 85.33 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 : 80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จิตรภรณ์ บัวชิต (2557: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมฟลิปอัลบั้ม วิสต้า โปร 7.0 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้าง E-Book ด้วยโปรแกรม FlipAlbum Vista Pro 7.0 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางโย อำเภอมืองจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 30 คน ได้มาโดยใช้วิธีการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้าง E-Book ด้วยโปรแกรม FlipAlbum Vista Pro 7.0 โดยใช้โปรแกรม Authorware ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.50–0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบทีแบบสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้าง E-Book ด้วยโปรแกรม FlipAlbum Vista Pro 7.0 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$) โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.41$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) และมีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 81.00/82.11$ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้าง E-Book ด้วยโปรแกรม FlipAlbum Vista Pro 7.0 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Nasser Saleh Al-Mansour and Ra'ed Abdulgader Al-Shorman (2009 : 287-294) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัย King Saud ประเทศซาอุดีอาระเบีย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัย King Saud ซึ่งสร้างบทเรียนโดยคณะวิจัย สุ่มตัวอย่างจากนักศึกษามหาวิทยาลัย King Saud จำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดำเนินการเก็บข้อมูลในระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยวัดผลจากการทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน อย่างเสมอภาคกันทั้งสองกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องภาษาอังกฤษ

Allasgari, Riahinia and Mojdehavar (2010 : 6-14) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีพัฒนาการการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับนักเรียนรูปแบบดั้งเดิม

Mohammed and Kanpolat (2010 : 1115-1130) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเพิ่มทักษะการแยกประเภทของนักเรียนชั้นที่ 2 ที่มีความเสี่ยงต่อการบกพร่องทางการเรียนรู้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการบกพร่องทางการเรียนรู้มีผลการเรียนรู้ดีขึ้น

Huang, Liu and Chang (2012 : 248-259) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านระบบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่าความสามารถในด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่เหนือกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนใหญ่ผู้ที่เข้าร่วมการทดลองมีความสามารถในการปฏิบัติการทดลองอย่างต่อเนื่อง และพวกเขามีความตั้งใจที่จะใช้ระบบการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับสูง ซึ่งแสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือสำหรับครูร่วมในการแก้ไขการศึกษา

จากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดทำและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อนำมาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวิทยุหม่มกลาง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือในการวิจัยออกเป็น 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ

- หน่วยที่ 1 พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก จำนวน 4 ชั่วโมง
- หน่วยที่ 2 เริ่มต้นกับ Photoshop CS6 จำนวน 4 ชั่วโมง
- หน่วยที่ 3 การวาดภาพและการออกแบบกราฟิก จำนวน 4 ชั่วโมง
- หน่วยที่ 4 การสร้างชิ้นงาน จำนวน 4 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

- (1) ด้านเนื้อหา
- (2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

ได้นำความคิดการสร้างบทเรียนของอนุชัย ฉีระเรืองไชยศรี (2551 : 7-8) ซึ่งอยู่ในกรอบของ 5 ช่วงตอนหลัก ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดมาดัดแปลง เพื่อมาประกอบเป็นหลักให้สอดคล้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ช่วงการวิเคราะห์ (Analysis)

การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนรวมถึงคุณลักษณะของนักเรียนวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน เพื่อรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้เป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรและหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารตำราและงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อกำหนดเนื้อหาวิชา เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

1.2 ศึกษาหลักการและเทคนิคของโปรแกรม Adobe Captivate 7 และโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. ช่วงการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design)

เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์จัดทำลำดับขั้นตอนการเรียนการสอน กำหนดวิธีการสอน กำหนดวิธีการประเมินของนักเรียนว่าจะบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม ดำเนินการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Captivate 7 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 เพื่อตกแต่งรูปก่อนนำมาใช้งาน ซึ่งขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วยขั้นตอนย่อยดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชา เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ มาทำการแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย และจัดลำดับของเนื้อหา แล้วนำมากำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน่วย ซึ่งการจัดเรียงเนื้อหา มีดังต่อไปนี้

2.1.1 พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก

2.1.2 เริ่มต้นกับ Photoshop CS6

2.1.3 การวาดภาพและการออกแบบกราฟิก

2.1.4 การสร้างชิ้นงาน

2.2 กำหนดวิธีการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่กำหนดไว้ โดยเลือกใช้สื่อการ

เรียนการสอนที่เหมาะสมต่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne' (อ้างใน ญัฐกร สงคราม. 2557 : 85-96) มีรายละเอียดตามลำดับดังนี้

2.2.1 เร่งเร้าความสนใจ เกี่ยวกับเนื้อหาที่น่าสนใจ เร้าความสนใจในตอนแรก หรือหน้าแรก คือหน้า Title

2.2.2 บอกวัตถุประสงค์ ประบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียนกำหนดเชิงพฤติกรรมเป็นวัตถุประสงค์ (สามารถวัดผู้เรียนได้)

2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม ทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะเรียนความรู้ใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้

2.2.4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ การนำเสนอภาพเกี่ยวกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ แต่ได้ใจความใช้ภาพประกอบที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น

2.2.5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบ การเรียนเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม

2.2.6 การกระตุ้นการตอบสนอง ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตอบ การคิด และร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับเนื้อหา

2.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ การนำเสนอด้วยภาพจะเร้าความสนใจได้ดี

2.2.8 ทดสอบความรู้ใหม่ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง และยังเป็น การวัดผลว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ตั้งใจหรือไม่

2.2.9 สรุปและนำไปใช้ ต้องสรุปเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ เปิดโอกาสทบทวน ความรู้ของตนเองบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทถัดไป

3. ช่วงการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)

การดำเนินการสร้างหรือพัฒนาบทเรียน และทำการประเมินผลขณะดำเนินการพัฒนา เพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีขั้นตอนย่อยในการพัฒนาดังนี้

3.1 กำหนดโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

3.2 เขียนบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นแผ่นเรื่องราว (Story Board) โดยยึดหลักการออกแบบในกรอบแนวคิดของ Ritchie and Hoffman (1997 : 135 – 138) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learning)

3.2.2 บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Identifying what is to be Learned)

3.2.3 ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge)

3.2.4 การสร้างความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)

3.2.5 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)

3.2.6 ทดสอบความรู้ (Testing)

3.3 การตรวจสอบและแก้ไขเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดยนำแผ่นเรื่องราว (Storyboard) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียน จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 สร้างแบบทดสอบในส่วนต่างๆ ซึ่งต้องนำมาตรวจสอบความเที่ยงตรง หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก ความเที่ยง และความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบ โดยปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมดรวมกันเป็นตัวบทเรียน

3.7 จัดการนำเนื้อหาที่ได้ออกแบบไว้เข้าไปในโปรแกรม โดยทำการใส่ภาพให้เรียบร้อยสมบูรณ์ ซึ่งจะได้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ต้องการนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อหาคุณภาพและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีรายชื่อดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- | | |
|---------------------------|---|
| 1) นางสาวกุลประภา กองเป็ง | อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 2) ครุณงลักษณ์ ไชยศรี | ครู ประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี |
| 3) ครูสินตรา ตรีนุสนธิ์ | ครู ประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยบริหารธุรกิจและการท่องเที่ยวกรุงเทพ |

เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการออกแบบเนื้อหาแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีรายชื่อดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคและการผลิตสื่อ

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1) ว่าที่ร้อยตรีวรชัย ศรีสมุดคำ | อาจารย์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ |
| 2) ครูอนิรุทธ์ หงษ์วงค์ | ครู ประจำแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี |
| 3) ครูสายใจ พานิชกุล | ครู ประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคธัญบุรี |

หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินแล้ว ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่เคยเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิกมาแล้ว

4. ช่วงการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)

เป็นขั้นตอนของการดำเนินการเรียนการสอนตามที่ได้ทำการออกแบบและพัฒนาดำเนินการสอนซึ่งได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

ขั้นที่ 1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Test) โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลางที่ไม่เคยเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิกมาก่อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 3 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลางที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมากลุ่มสูง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ในขั้นนี้เป็นการตรวจหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในด้านความถูกต้องของเนื้อหา คุณภาพของโปรแกรม ความชัดเจนของ

ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากนักเรียนที่ทดลองใช้ดังนี้

1. ควรตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกดให้ถูกต้อง
2. เพิ่มขนาดตัวอักษรให้ใหญ่กว่าเดิม
3. สีของตัวอักษร กลืนกับพื้นหลัง ทำให้มองไม่ชัดเจน
4. ไม่ควรกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากนักเรียน มาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

ขั้นที่ 2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่ไม่เคยเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิกมาก่อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง และไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 9 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมา กลุ่มสูงปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้ง หลังจากที่มีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ในขั้นนี้เป็นการทดลองอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากนักเรียนที่ทดลองใช้ดังนี้

1. ควรเพิ่มรูปภาพให้มากขึ้น เพื่อให้ทำบทเรียนดูน่าสนใจ
2. ควรเพิ่มตัวอย่างเป็นรูปภาพด้วย เพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจน

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากนักเรียน มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ให้มีความเหมาะสม ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

5. ขั้นการประเมินผลบทเรียน (Evaluation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียนโดยทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโปรแกรมกราฟิก จำนวน 50 คน เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดยใช้สูตร E_1/E_2 และเพื่อการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เขียนเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

3.2.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197 - 214) โดยแบ่งเป็นการประเมินทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ออกแบบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ จำนวน 2 ฉบับ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉบับที่ 1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดล
กระดาษ ด้านคุณภาพเนื้อหา

ฉบับที่ 2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดล
กระดาษ ด้านคุณภาพเทคนิคการผลิตสื่อ

2. กำหนดหัวข้อที่จะประเมินให้ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ

- (1) ด้านเนื้อหา
- (2) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. กำหนดลักษณะแบบประเมินคุณภาพการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนเรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating
Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

| ระดับคะแนน | ระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน |
|------------|---|
| 5 | ดีมาก |
| 4 | ดี |
| 3 | ปานกลาง |
| 2 | พอใช้ |
| 1 | ควรปรับปรุง |

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำ
คะแนนที่ได้จากแบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) และแปลความหมายตามเกณฑ์ ดัง
ตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน

| เกณฑ์ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) | ระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน |
|------------------------------|---|
| 4.50 – 5.00 | ดีมาก |
| 3.50 – 4.49 | ดี |
| 2.50 – 3.49 | ปานกลาง |
| 1.50 – 2.49 | พอใช้ |
| 1.00 – 1.49 | ควรปรับปรุง |

ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์
การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

1. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อ
ตรวจสอบแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แก้ไขปรับปรุง
 3. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน
- ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน เขียนเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2.2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หลักสูตร โดยศึกษาจากจุดประสงค์รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแบ่งโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยโครงสร้างเนื้อหาจะต้องครบถ้วนตามหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว การให้น้ำหนักของความสำคัญของแต่ละวัตถุประสงค์ โดยจำแนกประเภทของวัตถุประสงค์ทางการศึกษาของ Bloom คือด้านพุทธิพิสัย ซึ่งวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ในด้านการจำ การเข้าใจ และการนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบทดสอบ

| ลำดับ | เนื้อหา | พฤติกรรม | | | | จำนวนข้อสอบที่สร้าง |
|-------|-----------------------------|----------|-----------|------------------------------|-----|---------------------|
| | | การจำ | การเข้าใจ | การนำเอาความรู้ไปประยุกต์ใช้ | รวม | |
| 1 | พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก | 2 | 3 | 2 | 7 | 14 |
| 2 | เริ่มต้นกับ Photoshop CS6 | 2 | 2 | 3 | 7 | 14 |
| 3 | การวาดภาพและการออกแบบกราฟิก | 2 | 2 | 3 | 7 | 14 |
| 4 | การสร้างชิ้นงาน | 2 | 3 | 4 | 9 | 18 |
| | รวม | 8 | 10 | 12 | 30 | 60 |

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ พร้อมทั้งนำเสนอแบบทดสอบต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและแก้ไข เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วจะทำการสร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choice) โดยกำหนดให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนนและข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน โดยสร้างข้อสอบไว้ 60 ข้อ เป็นสองเท่าของจำนวนที่ต้องการ สำหรับนำมาใช้ 30 ข้อ

4. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ และพิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Congruence : IOC) จำนวน 3 ท่าน ดังต่อไปนี้

1. ครูอารยา ทะอินทร์ ตำแหน่ง ครู แผนกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา
2. ว่าที่ร้อยตรีวุฒิชัย เหมาะใจ ตำแหน่ง อาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3. ครูอุร่าไพ สหนนรัตน์ ตำแหน่ง ครู แผนกสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยสูตรการคำนวณ ดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้อง |
| | R | แทน | คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ |
| | Σ | แทน | ผลรวม |
| | n | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ |

นำคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบเนื้อหาประเมินในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยกำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการประเมินหาค่า IOC ที่ได้รับจากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า แบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป มีจำนวน 51 ข้อ โดยค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.67-1.00

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำการตรวจสอบ

6. นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (tryout) กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่เคยเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

7.1 การหาค่าความยากง่ายโดยใช้เทคนิค 50% (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 207-208) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{สูตร } p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

| | | | |
|-------|----------------|-----|--|
| เมื่อ | p | แทน | ค่าความยากง่าย |
| | R _H | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง |
| | R _L | แทน | จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ |
| | n | แทน | จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน) |

กำหนดเกณฑ์ความยากง่ายมีค่า p ตั้งแต่ 0.20 – 0.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) มีดังนี้

| ค่าความยากง่าย | | ระดับความยากง่าย | การนำไปใช้ |
|----------------|-------------|------------------|------------|
| ร้อยละ | สัดส่วน | | |
| 81 – 100 | 0.81 - 1.00 | ง่ายมาก | ไม่ควรใช้ |
| 61 – 80 | 0.61 - .80 | ง่าย | ใช้ได้ |
| 40 – 60 | 0.40 - .60 | ปานกลาง | ใช้ได้ดี |
| 20 – 39 | 0.20 - .39 | ยาก | ใช้ได้ |
| 0 – 19 | 0.00 - .19 | ยากมาก | ไม่ควรใช้ |

7.2 การหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิค 50% (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 209-210)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
 n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

กำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่จะเลือกมาใช้ตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไปจนถึงระดับสูงและสูงมาก คือมีค่า r ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

ตารางที่ 3.5 การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ดังนี้

| ค่าอำนาจจำแนก (r) | ระดับอำนาจจำแนก | การนำไปใช้ |
|-------------------|-----------------|------------|
| 0.40 - 1.00 | สูงมาก | ใช้ได้ดี |
| 0.30 - 0.39 | สูง | ใช้ได้ |
| 0.20 - 0.29 | ปานกลาง | ใช้ได้ |
| 0.10 - 0.19 | ต่ำ | ไม่ควรใช้ |
| 0.01 - 0.09 | ต่ำมาก | ใช้ไม่ได้ |
| 0.00 | ไม่มี | ใช้ไม่ได้ |
| -1.00 - -0.01 | กลับทิศทาง | ใช้ไม่ได้ |

จากการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบได้ค่าความยากง่าย (p) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วงระหว่าง 0.20-0.40 จำนวน 38 ข้อ เลือกข้อสอบนำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-0.40 โดยดูจากข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าสูงและครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อไปหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พรรณลี กิจวัฒน์นะ. 2555 : 202) มีสูตรดังนี้

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

| | | | |
|-------|----------|-----|-------------------------------|
| เมื่อ | r_{tt} | แทน | ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ |
| | k | แทน | จำนวนข้อสอบทั้งหมด |
| | Σ | แทน | ผลรวม |
| | p | แทน | สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ |
| | q | แทน | สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ |
| | S^2 | แทน | ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ |

ได้ค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.92

9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สมบูรณ์บรรจุลงไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

จากขั้นตอนทั้งหมดสามารถนำมาสร้างและแสดงเป็นผังงาน (Flowchart) ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนกลุ่มเดียว โดยมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One Group Pre-test - Post-test Design) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 289) ตามแผนภาพการทดลองดังนี้

ภาพที่ 3.6 การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

แผนภาพการทดลอง

| กลุ่ม | วัดก่อน | สิ่งทดลอง | วัดหลัง |
|-------|----------------|-----------|----------------|
| E | T ₁ | X | T ₂ |

| | | | |
|--------|----------------|-----|--|
| โดยที่ | E | แทน | กลุ่มตัวอย่าง |
| | X | แทน | การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน |
| | T ₁ | แทน | ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน |
| | T ₂ | แทน | ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน |

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำการวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เสนอต่อให้อธิบดีกรมราชทัณฑ์ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทำวิจัยและทดลองเครื่องมือ

2. นำแบบตอบรับจากกรมราชทัณฑ์ มายื่นที่ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง เพื่อขอทำการวิจัยและทดลองเครื่องมือ

3. การดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการประเมินตามแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองใช้และตอบแบบประเมิน

3.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4. การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre-test)

4.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

4.3 ผู้วิจัยชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.4 ให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองเมื่อเสร็จการเรียนในแต่ละหน่วยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียน

4.5 เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาศ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สูตรดังนี้

1.1 การหาค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 244-245)

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|----------------------------|
| เมื่อ | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| | $\sum x$ | แทน | ผลคะแนนของคะแนนในชุดข้อมูล |
| | n | แทน | จำนวนกลุ่มตัวอย่าง |

1.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 248)

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|------------------------------|
| เมื่อ | S | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | \sum | แทน | ผลรวม |
| | X | แทน | คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล |
| | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล |
| | n | แทน | จำนวนข้อมูลทั้งหมด |

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาศ โดยใช้สูตร E_1 / E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 ; E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | E_1 | แทน | ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยรวมกัน (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) |
| | E_2 | แทน | ค่าคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่นักเรียนตอบถูก จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ |
| | $\sum F$ | แทน | ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน |
| | A | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N แทน จำนวนนักเรียน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดยใช้สถิติการทดสอบที่สำหรับ 2 กลุ่มชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274)

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

โดยมี df= n-1
เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
D แทน ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
 $\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน
 $(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีผลการประเมินโดยภาพรวม และจำแนกเป็นรายด้าน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

| ด้าน | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|-------------------|-----------|------|-------------|
| เนื้อหา | 4.36 | 0.49 | ดี |
| เทคนิคการผลิตสื่อ | 4.54 | 0.53 | ดีมาก |
| รวม | 4.45 | 0.51 | ดี |

จากตารางที่ 4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดยภาพรวม มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.45$, $S = 0.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, $S = 0.49$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.54$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ด้านเนื้อหาของบทเรียน ซึ่งได้ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังสรุปรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

| ด้านเนื้อหา | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|---|-------------|-------------|-------------|
| 1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 2. เนื้อหาระหว่างบทเรียนสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 3. การแบ่งเนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสม | 4.00 | 0.00 | ดี |
| 4. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความรู้ของนักเรียน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 5. การยกตัวอย่างในบทเรียนตรงตามเนื้อหา | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 6. เนื้อหามีความถูกต้อง | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 7. ความถูกต้องของการใช้ภาษาในบทเรียนมีความถูกต้องและชัดเจน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 8. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 9. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียน | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 10. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 11. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีคำถามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 12. เนื้อหาส่งเสริมการบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิม | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 13. เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| รวม | 4.36 | 0.49 | ดี |

จากตารางที่ 4.2 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.36$, $S = 0.49$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดี จำนวน 10 ข้อ และระดับดีมาก 3 ข้อ

3. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งได้ผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังสรุปรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

| รายการประเมิน | \bar{X} | S | ระดับคุณภาพ |
|--|-------------|-------------|--------------|
| 1. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 4. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 6. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 7. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 8. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน | 5.00 | 0.00 | ดีมาก |
| 9. การออกแบบกราฟิกหน้าจามีความสวยงาม | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 10. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียนแต่ละหน่วย | 4.33 | 0.58 | ดี |
| 11. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 12. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานง่าย | 4.67 | 0.58 | ดีมาก |
| 13. บทเรียนน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ | 4.33 | 0.58 | ดี |
| รวม | 4.54 | 0.53 | ดีมาก |

จากตารางที่ 4.3 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.53$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดี จำนวน 6 ข้อ และระดับดีมาก 7 ข้อ

4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

| ผลการทดลอง | จำนวนนักเรียน | คะแนน | | ค่าเฉลี่ยร้อยละ | ประสิทธิภาพ (E ₁ /E ₂) |
|--------------|---------------|-----------|-------------|-------------------------|---|
| | | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ย | | |
| ระหว่างเรียน | 50 | 40 | 33.70 | 84.25 (E ₁) | 84.25/82.13 |
| หลังเรียน | | 30 | 24.64 | 82.13 (E ₂) | |

จากตารางที่ 4.4 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₁/E₂) เท่ากับ 84.25/82.13 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

| คะแนน | n | คะแนนเต็ม | \bar{X} | S | t | Sig |
|-----------|----|-----------|-----------|------|---------|------|
| ก่อนเรียน | 50 | 30 | 13.14 | 1.44 | -38.87* | 0.00 |
| หลังเรียน | 50 | 30 | 24.64 | 1.82 | | |

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ซึ่งมีบทสรุปดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ให้มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ก่อนกับหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาโปรแกรมกราฟิก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาของบทเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ที่มีการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ได้รับความอนุเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน และการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้รับความอนุเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.40 และค่าความเชื่อถือได้ (KR 20) เท่ากับ 0.92

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนกลุ่มเดียว โดยมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One Group Pre-test - Post-test Design) (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 289)

1. การดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการประเมินตามแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้ทรงคุณวุฒิทดลองใช้และตอบแบบประเมิน

1.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

2. การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองกับนักเรียน ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลางที่ไม่เคยเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิกมาก่อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 3 คน ซึ่งได้จากวิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ผ่านมากลุ่มสูง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ในขั้นนี้เป็นการตรวจหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากนักเรียนที่ทดลองใช้ คือ ตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกด, เพิ่มขนาดตัวอักษรให้ใหญ่กว่าเดิม, สีของตัวอักษร กลิ่นกับพื้นหลัง ทำให้มองไม่ชัดเจน, ไม่ควรกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากนักเรียน มาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความเหมาะสมมากขึ้น

2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองครั้งที่ 1 ไปทดลองกับนักเรียน ที่ไม่เคยเรียนในรายวิชาโปรแกรมกราฟิกมาก่อน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง และไม่ใช่ นักเรียนกลุ่มทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 9 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสูง ปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้งหลังจากที่มีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ในขั้นนี้เป็นการทดลองอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากนักเรียนที่ทดลองใช้ คือควรเพิ่มรูปภาพให้มากขึ้น เพื่อทำให้บทเรียนดูน่าสนใจ, ควรเพิ่มตัวอย่างเป็นรูปภาพด้วย เพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากนักเรียน มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ให้มีความเหมาะสม ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยชี้แจงวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง เมื่อเสร็จการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียน เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test)

2.4 หาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้จากแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียน และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งได้จากแบบทดสอบหลังเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยคำนวณตามสูตร E_1/E_2 การวิจัยในครั้งนี้ใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 เนื่องจากเป็น บทเรียนซึ่งนำเสนอเนื้อหาวิชาในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้ประกอบการสอน

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยช่วงคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สถิติการ ทดสอบที่สำหรับ 2 กลุ่มชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample) ที่ระดับ นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดล กระดาษ โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ด้วย สูตร E_1/E_2

3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดยใช้สถิติการทดสอบที่สำหรับ 2 กลุ่มชนิดไม่ เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample)

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ บทเรียนมีคุณภาพด้าน เนื้อหาของบทเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, $S = 0.49$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี มาก ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.53$) โดยภาพรวมบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.45$, $S = 0.51$)

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.25/82.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับ เกณฑ์ที่กำหนดไว้ ที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1 ด้านการหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ

ผลการพัฒนาและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ พบว่า บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.45$, $S = 0.51$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลขึ้นโดยดำเนินการตามขั้นตอน คือ วิเคราะห์เนื้อหา ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาหน่วยการเรียนรู้ พัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ และประเมินผล บทเรียน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านเนื้อหาของบทเรียนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, $S = 0.49$) ทั้งนี้เนื่องมาจาก เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาระหว่างบทเรียน สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ การแบ่งเนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสม ความยากง่ายของเนื้อหา เหมาะสมกับความรู้ของนักเรียน การยกตัวอย่างในบทเรียนตรงตามเนื้อหา เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย ความถูกต้องของการใช้ภาษาในบทเรียนมีความถูกต้องและชัดเจน ความเหมาะสมของการ เชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลัง เรียนมีคำถามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย และเนื้อหาส่งเสริมการบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิม โดย ได้รับการตรวจสอบแก้ไขโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมิน ในส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, $S = 0.53$) ทั้งนี้เนื่องมาจากด้านตัวอักษรมีความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษร การใช้สีของพื้นหลัง ข้อความมีความถูกต้องตามหลักภาษา ด้านภาพนิ่งหน้าจอมี องค์ประกอบที่เหมาะสม ภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา สามารถมองเห็นได้ชัดเจน การ ออกแบบหน้าจอกราฟิกมีความสวยงาม และด้านการปฏิสัมพันธ์มีความเหมาะสมของการเชื่อมโยง ระหว่างบทเรียน ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย ใช้งานง่าย บทเรียนน่าสนใจและกระตุ้น การเรียนรู้ จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษมีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปริญญา อินทรา (2556 : 38) ผลการวิจัยพบว่า การสร้างและ หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.18$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ใน ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$) และจิตราภรณ์ บัวชิต (2557 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม ฟลิปอัลบั้ม วิสต้า โปร 7.0 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางโย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้าง E-Book ด้วยโปรแกรม FlipAlbum Vista Pro 7.0 มีคุณภาพอยู่ใน ระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$) โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.41$) ด้านเทคนิคการผลิต สื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$)

5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ โดย นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง จำนวน 50 คน ปรากฏว่าผลการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และ แบบทดสอบหลังเรียนมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 84.25/82.13 ซึ่งไม่น้อยกว่า 80/80 เป็นไปตาม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์จัดทำลำดับขั้นตอนการเรียนการสอน เลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมในการ สร้างบทเรียนและกำหนดวิธีการนำเสนอให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่กำหนดไว้ ดำเนินการพัฒนา บทเรียนนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียน แล้วนำไปปรับปรุง แก้ไขบทเรียนตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมแนะนำ จากนั้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินคุณภาพ และนำคำแนะนำจาก ผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงบทเรียนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากนักเรียนที่ทดลองใช้คือ ควรตรวจสอบความถูกต้องของตัวสะกดให้ ถูกต้อง, เพิ่มขนาดตัวอักษรให้ใหญ่กว่าเดิม, สีของตัวอักษร กลิ่นกับพื้นหลัง ทำให้มองไม่ชัดเจน และ ไม่ควรกำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากนักเรียน มาแก้ไขปรับปรุง บทเรียนให้มีความเหมาะสมมากขึ้นและปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนนำไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างที่กำหนดไว้ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียน สามารถทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้เฉลี่ยสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธารทิพย์ ทองโสม (2553 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการ พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 เรื่อง องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ รายวิชาคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น ผลการศึกษา พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.60/83.89 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และอนุชาติ จุรกิจ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ได้สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 88.13 : 85.33 ตามเกณฑ์ 80 : 80

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 13.14 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้เรียนยังไม่มีพื้นฐานในการใช้งานโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 จึง ส่งผลให้คะแนนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยไม่สูง แต่หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ทำให้ผู้เรียนมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 24.64 ซึ่งมีคะแนนสูง กว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีออกแบบข้อคำถามที่ ผ่านวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และ เนื้อหา เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบ พร้อมทั้งนำเสนอแบบทดสอบต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบและแก้ไข เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำแบบทดสอบไป ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบเนื้อหาประเมิน เพื่อนำมาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดย วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากนั้นนำแบบทดสอบที่ทำการแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ทางง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น แล้วนำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวใส่ลงไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถนำไปจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนได้ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาและสามารถลงมือปฏิบัติตามใบงานที่ได้รับมอบหมายได้ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของอนุชาติ จุรกิจ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจิตรารณณ์ บัวชิต (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมฟลิปอัลบั้ม วิสต้า โปร 7.0 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบ้านส่องนางใย ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้าง E-Book ด้วยโปรแกรม FlipAlbum Vista Pro 7.0 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง และนำไปใช้จริงนั้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การเรียนการสอนในทัศนสถานวัยหนุ่มกลางเป็นการเรียนในระบบปิดและมีข้อจำกัดในการเรียนการสอน โดยไม่สามารถนำอุปกรณ์สื่อสารทุกชนิดเข้าไปได้ และมีคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนจำนวนจำกัด ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานตามที่มอบหมายให้ได้ครบทุกคน จึงควรจัดหาคอมพิวเตอร์เพิ่มเติม หรือเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเข้าใช้คอมพิวเตอร์ได้ในเวลาที่ว่างจากการเรียน
2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถทบทวนเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยควรให้คำแนะนำแก่นักเรียนก่อนเรียนทุกครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะที่ดีในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจะได้ทราบขั้นตอนและวิธีการใช้งานที่ถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา เพื่อให้ตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล
4. นักเรียนควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อความคล่องตัวในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะหรือการวิจัยในครั้งต่อไป

1. เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาเรื่องอื่นๆ
2. เพื่อให้ได้รูปแบบที่หลากหลายและสามารถตอบสนองความต้องการและความแตกต่างของแต่ละบุคคล ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรูปแบบอื่นๆ ที่หลากหลาย เช่น รูปแบบเกม การจำลองสถานการณ์ แอนิเมชัน เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมราชทัณฑ์. 2549. **สารสนเทศกิจกรรมราชทัณฑ์**. กรุงเทพฯ : ราชทัณฑ์.
- กรมราชทัณฑ์. 2553. **ภารกิจราชทัณฑ์ 2553**. กรุงเทพฯ : ราชทัณฑ์.
- กรมราชทัณฑ์. 2554. **แผนทิศทางการราชทัณฑ์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2554-2558)**. นนทบุรี : ราชทัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553**. กรุงเทพฯ : ครูสภา ลาตพรว้า.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2557. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จิตรลดา วิวัฒน์เจริญวงศ์. 2554. **ผลการใช้เทคนิคการทดสอบย่อยที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในรายวิชา ACT314 การบัญชีบริหาร สาขาวิชาการบัญชี**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- จิตรารภรณ์ บัวชิต. 2557. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมฟลิปอัลบั้ม วิสต้า โปร 7.0 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลบ้านสองนางใย.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เฉลิมลาภ ทองอาจและคณะ. 2554. **โมดูล 5 การใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้. ในพรทิพย์ แข็งขัน (บรรณาธิการ). คู่มือชุดฝึกอบรมครูภาษาไทย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.” **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย**. 5(1) : 7-19.
- ชนัญธิดา อมรรณิตย์. 2546. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐกร สงคราม. 2557. **การออกแบบและพัฒนา มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วงกลมโปรดักชั่น.
- ทิตนา แคมมณี. 2557. **ศาสตร์การสอน:องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ธารทิพย์ ทองโสม. 2553. “การเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ เรื่อง องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์.” การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปริญญา อินทรา. 2556. “การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3.” ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา** พิมพ์ครั้งที่ 8. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิศิษฐ์ ตัฒทวนิช. 2558. “แนวคิดการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การจัดการศึกษา ด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมและคณะฉบับปรับปรุง.” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏ ลำปาง. 3(2) : 13-25.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-learning**. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.
- วันทนา เนื่องอนันต์. 2554. “แนวทางการพัฒนาเรื่อนจำเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับผู้ต้องขัง วัยหนุ่ม.” ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเอกการศึกษาผู้ใหญ่ คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545. **เอกสารประกอบการสอนพัฒนาการเรียนการสอน**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิทยาลัยเทคนิคศรีบุญรี. 2551. **ข้อตกลงความร่วมมือ เรื่อง การขยายโอกาสการศึกษา “อาชีวศึกษาสู่ผู้ต้องขัง”**. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. เอกสารอัดสำเนา.
- วิสัย พงกษะวัน. 2544. **คำอธิบายพระราชบัญญัติราชทัณฑ์**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ทิพย์อักษร.
- วุฒิชัย ประสารสอย. 2543. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี เจ พรินต์ติ้ง.
- วัชรพล วิบูลยศรีน. 2557. **นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอนภาษาไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย นามบุรี. 2546. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บเรื่องฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และการใช้สารสนเทศวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์, สถาบันราชภัฏยะลา.
- ศุภพงศ์ คล้ายคลึง. 2548. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา วิทยาศาสตร์และทักษะการทดลองใช้ชุดปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์.” ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขา วิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมเกียรติ โภธิทิพย์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรมยุคกรีกและโรมัน สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1.” สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สิราวิชัย วัชรกาฬ. 2554. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริม เรื่องเทคโนโลยีระบบ 3 จี.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2542. “การวิเคราะห์โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **วารสารครุศาสตร์**. 28(1) : 52-66.
- สุทิพย์ กาญจนพันธ์. 2543. “การปฏิรูปการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมอาชีพออสเตรเลีย.” **วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง**. 8(1) : 42-45.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2556. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เล่ม 7**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2551. **สมรรถนะการศึกษาไทยในเวทีสากล พ.ศ. 2550**. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยและพัฒนาการศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา
- อารีย์ คงสวัสดิ์. 2544. “การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อมั่นในการเรียน คณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” ปรินญา นิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวัดผลทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนุชาติ จุรกิจ. 2554. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนแบบก่อสร้างด้วยคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Aliasgarl, Riahinia and Mojdehavar. 2010. “Education, Business and Society : Contemporary Middle Eastern Issues Emerald Article : Computer assisted instruction and student attitudes towards learning mathematics”, **Education, Business and Society : Contemporary Middle Eastern Issues**. 3(1), 6-14.
- Anderson, L.W. and Krathwohl, D.R. 2001. “A taxonomy for learning, teaching, and assessing : A revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives”. Boston, MA : Allyn & Boom.
- Huang, Liu and Chang. 2012. “Learning Achievement in Solving Word-Based Mathematical Questions through a Computer-Assisted Learning System”, **Educational Technology & Society**. 15(1): 248-259.
- Mohammed and Kanpolat. 2010. “Effectiveness of computer-assisted instruction on enhancing the classification skill in second graders at risk for learning disabilities”, **Electronic Journal of Research in Educational Psychology**. 8(3): 1115-1130.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Nasser Saleh Al-Mansour, Ra'ed Abdulgader Al-Shorman. 2009. "The effect of computer-assisted instruction on Saudi University students' learning of English". *Journal of King Saud University – Languages and Translation*. 24(1) : 51-56.

Ritchie, D.C., & Hoffman, B.1997. **Incorporating instructional design principles with the World Wide Web**. In B.H.Khan (Ed.) *Web-Based Instruction*. Engwood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือประกอบการดำเนินการวิจัย
 ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 ภาคผนวก ค ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
 ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ 416 /2558

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ
เค้าโครงวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบสำรอง ของนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ ของนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล รหัสประจำตัว 57603182
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและ
มีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อปรึกษาและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

- | | | |
|--|--------------|---------------------------------|
| 1. คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ | | |
| รศ.ดร.พรณี | ลลิกจวัฒน์ | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ |
| ผศ.ดร.ไพฑูรย์ | พิมพ์ดี | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม |
| 2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ | | |
| ดร.อัศพงษ์ | สุขมาตย์ | ประธานกรรมการ |
| รศ.ดร.พรณี | ลลิกจวัฒน์ | กรรมการ |
| ผศ.ดร.ไพฑูรย์ | พิมพ์ดี | กรรมการ |
| ดร.ฐิยาพร | กันตารณวัฒน์ | กรรมการ |
| ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ | กลิ่นหอม | กรรมการ (กรรมการภายนอก) |
| 3. คณะกรรมการสอบสำรอง | | |
| ดร.ราชนัย | บุญธิมา | กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตพิเศษ) |
| ผศ.ดร.ศิริรัตน์ | เพชรแสงศรี | กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตประจำ) |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 10 กันยายน พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2558 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล รหัสประจำตัว 57603182 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง (The Development of Computer Assisted Instruction on the Paper Craft for Student in Vocational Certificate of Central Correctional Institution for Yong Offenders)” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ ทิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ ๙ ตุลาคม พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0568



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๘ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

เรียน นางอรุณีไพ สหนนทรรัตน์

ที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.รัตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0568



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

พ. กุมภาพันธุ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

เรียน นางอารยา ทะอินทร์

ที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทันตสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ศาสตราจารย์ ดร.ราตรี ศิริพันธุ์

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0568



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

เรียน ว่าที่ร้อยตรีวิมลชัย เหมาะใจ

ที่ส่งมาด้วย แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การ
สร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดย
มี รศ.ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ดี เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
ของแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วย
ให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0568



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

เรียน นางสาวสินตรา ตรีนุสนธิ์

ที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวমনัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0568



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

เรียน นางสาวนงลักษณ์ ไชยศรี

ที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0568



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๙ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

เรียน นางสาวกุลประภา กองเป็ง

ที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0566



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
เรียน นายอนิรุทธิ์ หงซาวงศ์
ที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การ
สร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดย
มี รศ.ดร.พรรณี สิกิจวัฒนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้าน
เนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะ
ช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0566



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
เรียน ว่าที่ร้อยตรี วรชัย ศรีสมุดคำ
ที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาเห็นว่าเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0566



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๕ กุมภาพันธ์ 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
เรียน นางสาวสายใจ พานิชกุล
ที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร.พรรณี สิกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 092-262-2121

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 2066

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๖ พฤษภาคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิบดีกรมราชทัณฑ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ด้วย นางสาวนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง” โดยมี รศ.ดร. พรรณี สักดิ์วัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๕ ตุลาคม ๒๕๕๘ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นางสาวนัสวี สว่างตระกูล ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smsr ak
(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๘๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๒-๒๖๒-๒๑๒๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ยธ ๐๗๐๕.๑/๑๙/๙๙๖

กรมราชทัณฑ์ กระทรวงยุติธรรม
๒๒๒ ถนนนันทบุรี ๑ ตำบลสวนใหญ่
อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี
๑๑๐๐๐

๕ กรกฎาคม ๒๕๕๙

เรื่อง การขอเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

เรียน คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อ้างถึง ๑. หนังสือคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/๒๐๖๖ ลงวันที่ ๒๗ พฤษภาคม ๒๕๕๙
๒. หนังสือคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/๒๔๘๑ ลงวันที่ ๒๒ มิถุนายน ๒๕๕๙

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑. และ ๒. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แจ้งขอความอนุเคราะห์ให้ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล และนางสาวสุกัญญา ปิ่นมุข นักศึกษาระดับปริญญาโท เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลงานวิจัยวิทยานิพนธ์ กับผู้ต้องขังที่ทัณฑสถาน-วิทยุหนุมกลาง และนางสาวสุกัญญา เข้าทดลองเก็บข้อมูลกับผู้ต้องขังที่เรือนจำอำเภอัญบุรีอีกแห่งหนึ่ง ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

กรมราชทัณฑ์พิจารณาแล้ว อนุญาต สำหรับรายละเอียดในการดำเนินงานให้นักศึกษาประสานงานกับเรือนจำอำเภอัญบุรี และทัณฑสถานวิทยุหนุมกลางโดยตรง และขอความร่วมมือให้ถือปฏิบัติ ตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับของเรือนจำ/ทัณฑสถาน และคำแนะนำของเจ้าหน้าที่อย่างเคร่งครัดด้วย ทั้งนี้ ในการเก็บข้อมูลให้เป็นไปตามความสมัครใจของผู้ต้องขัง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นางสมอพร สว่างแก้ว)
ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษา
เรือนจำอำเภอัญบุรี จังหวัดนนทบุรี

สำนักทัณฑวิทยา

ส่วนมาตรการควบคุมผู้ต้องขัง

โทร. ๐ ๒๙๖๗ ๓๓๘๐

โทรสาร ๐ ๒๙๖๗ ๒๔๐๙



๑๓ ตุลาคม ๒๕๕๘

ศักดิ์ศรีราชทัณฑ์ มุ่งมั่น...ป้องกันสังคม

A Centenary of Providing Public Safety

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ยธ ๐๗๐๕.๑/๒๙๕๕๕๙

กรมราชทัณฑ์ กระทรวงยุติธรรม
๒๒๒ ถนนนันทบุรี ๑ ตำบลสวนใหญ่
อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี
๑๑๐๐๐

๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง อนุญาตให้เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

ด้วยกรมราชทัณฑ์ พิจารณาอนุญาตให้ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล และนางสาวสุกัญญา ปันมุข นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ อดสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เข้าเก็บรวบรวมข้อมูลวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง” และ “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง” กับผู้ต้องขังที่เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ทัณฑสถานวัยหนุ่มกลาง

ในการนี้ นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล นักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๕๒ ๒๖๒ ๒๑๒๑ และนางสาวสุกัญญา ปันมุข นักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๕๑ ๐๐๕ ๐๒๔๔ จะเป็นผู้ประสานงาน รายละเอียดในการดำเนินการดังกล่าวโดยตรงต่อไป ทั้งนี้ ในการเข้าเก็บข้อมูลดังกล่าว ให้เป็นไปตามความสมัครใจของเจ้าหน้าที่ในการให้ข้อมูล และให้ทัณฑสถานแห่งนี้ ถือปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด อย่าให้เกิดความเสียหายแก่ทางราชการขึ้นได้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ และถือปฏิบัติต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายสมภพ สว่างแก้ว)
ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สำนักทัณฑวิทยา

ส่วนมาตรการควบคุมผู้ต้องขัง

โทร. ๐ ๒๙๖๖๓ ๓๓๘๐

โทรสาร ๐ ๒๙๖๖๗ ๒๕๐๙



ศักดิ์ศรีราชทัณฑ์ มุ่งมั่น ปกป้องกันสังคม
๑๐ ตุลาคม ๒๕๕๔ A Centenary of Providing Public Safety

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

แบบตรวจสอบฉบับนี้จัดทำขึ้นสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อใช้ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเรื่อง “การสร้างโมเดลกระดาษ” ข้อสอบมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple Choices) และผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจะนำไปใช้ในการปรับปรุงแบบทดสอบเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบความรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง ต่อไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการตรวจสอบแบบทดสอบตามความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบบสอบถามฉบับนี้ประกอบด้วย 4 หัวเรื่อง จำนวน 60 ข้อ ดังนี้

- | | | |
|----------------|--|--------------|
| หัวเรื่องที่ 1 | แบบทดสอบเรื่อง พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก | จำนวน 14 ข้อ |
| หัวเรื่องที่ 2 | แบบทดสอบเรื่อง เริ่มต้นกับ Photoshop CS6 | จำนวน 14 ข้อ |
| หัวเรื่องที่ 3 | แบบทดสอบเรื่อง การวาดภาพและออกแบบกราฟิก | จำนวน 14 ข้อ |
| หัวเรื่องที่ 4 | แบบทดสอบเรื่อง การสร้างชิ้นงาน | จำนวน 18 ข้อ |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่าน

นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อที่ 1

เรื่อง พื้นฐานเกี่ยวกับภาพกราฟิก

คำชี้แจง โปรดประเมินข้อคำถามแต่ละข้อโดยใส่เครื่องหมาย ลงใน ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- | | | |
|----|---------|---|
| 1 | หมายถึง | ข้อความนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง |
| -1 | หมายถึง | ข้อความนี้ไม่มีความตรงตามเนื้อหาในหัวข้อเรื่อง |

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นมาของคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. บอกความหมายของกราฟิกและคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
3. บอกหลักการใช้สีและแสงในคอมพิวเตอร์ได้

| ข้อที่ | ข้อคำถาม | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|--------|---|------------------------------|-----------|-------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การเข้าใจ | ประยุกต์ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 1 | ข้อใดคือความหมายของ “คอมพิวเตอร์กราฟิก” ก. สร้างและจัดการภาพกราฟิกโดยใช้คอมพิวเตอร์ ข. สร้างและจัดการภาพกราฟิก ค. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ง. การใช้งานกราฟิกที่ดี | ✓ | | | | | | |
| 2 | ข้อใดไม่ใช่คุณค่าและความสำคัญในงานกราฟิก ก. สร้างองค์ความรู้ใหม่ ข. สร้างความเจริญก้าวหน้าให้ธุรกิจ ค. นักเรียนเพิ่มทักษะในการเล่นเกมส์ ง. ระบบถ่ายทอดที่มีความเด่นชัด และให้ความหมายได้รวดเร็ว | ✓ | | | | | | |
| 3 | ข้อใดหมายถึงโปรแกรมวาดรูป ก. AutoCAD ข. Adobe Illustrator ค. Dreamweaver ง. Adobe Web Design | ✓ | | | | | | |
| 4 | ภาพที่มีความละเอียดสูงหรือคุณภาพดี ควรมีความละเอียดเท่าใด ก. 300 x 300 ppi ข. 200 x 200 ppi ค. 600 x 600 ppi ง. 900 x 900 ppi | ✓ | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 5 | โปรแกรมใด ที่นำมาประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนได้เหมาะสมที่สุด ก. CAD ข. Dream Weaver ค. Flash ง. CAI | | ✓ | | | | | |
| 6 | โมเดลสี RGB ใช้รูปแบบการมองเห็นสีตาม หลักการใด ก. หลักการมองเห็นสีของสายตามนุษย์ ข. หลักการแสดงสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ ค. หลักการแสดงสีของเครื่องพิมพ์ ง. มาตรฐานของสีรุ่งธรรมชาติ | | ✓ | | | | | |
| 7 | โมเดลสี CMYK ใช้รูปแบบการมองเห็นสีตาม หลักการใด ก. หลักการมองเห็นสีของสายตามนุษย์ ข. หลักการแสดงสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ ค. หลักการแสดงสีของเครื่องพิมพ์ ง. มาตรฐานของสีรุ่งธรรมชาติ | | ✓ | | | | | |
| 8 | ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลักการทำงานของ กราฟิกแบบ Bitmap ก. ภาพที่เกิดจากจุดสีเหลี่ยมขนาดเล็ก หลาย ๆ จุดมาเรียงต่อกันจนเป็นภาพ ข. ภาพที่เกิดจากจุดสีเหลี่ยมขนาดเล็ก หลาย ๆ จุดมาเรียงต่อกัน เหมาะกับการสร้างโลโก้ ค. ภาพเกิดจากการอ้างอิงความสัมพันธ์ทาง คณิตศาสตร์ สถาปัตยกรรมต่าง ๆ ง. ภาพเมื่อมีการขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ภาพจะมีความละเอียดเหมือนเดิม | | ✓ | | | | | |
| 9 | ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลักการทำงานของ กราฟิกแบบ Vector ก. ภาพที่เกิดจากจุดสีเหลี่ยม ๆ หลายจุดมา เรียงต่อกันจนเป็นภาพ ข. ภาพที่เกิดจากจุดสีเหลี่ยม ๆ หลาย ๆ จุดมา เรียงต่อกัน เหมาะกับการสร้าง โลโก้ ค. ภาพเกิดจากการอ้างอิงความสัมพันธ์ทาง คณิตศาสตร์ หรือการคำนวณ ง. ภาพเมื่อมีการขยายภาพให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ภาพจะมีความละเอียดเหมือนเดิม | | ✓ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|---|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 10 | แหล่งภาพในข้อใดที่ไม่สามารถนำมาใช้งาน กราฟิกได้ ก. ตั้้นคัดลอกภาพมาจากอินเทอร์เน็ต ข. แก้มคัดลอกภาพมาจากแผ่น CD ค. บู้ปัสแกนภาพมาจากหนังสือนิตยสาร ง. กู้บักบีตตภาพมาจากหนังสือนิตยสาร | | ✓ | | | | | |
| 11 | ภาพบิดแมบเป็นภาพที่มีจำนวนพิกเซลคงที่ หาก นำมาขยายภาพจะมีลักษณะในข้อใด ก. ความละเอียดมากขึ้น ข. ความละเอียดคงที่ ค. ความละเอียดไม่เปลี่ยนแปลง ง. ความละเอียดลดลง | | | ✓ | | | | |
| 12 | ถ้าจะบันทึกไฟล์งานที่ใช้กับงานเว็บเพจ ควร บันทึกเป็นนามสกุลใด ก. PSD ข. JPG ค. DOC ง. CAI | | | ✓ | | | | |
| 13 | ข้อใดไม่จำเป็นในการนำมาใช้งานกราฟิกสำหรับ คอมพิวเตอร์ ก. กล้องดิจิทัล ข. เครื่องพิมพ์ ค. กระดานกราฟิก ง. สมุดบันทึก แผ่นดิสก์ | | | ✓ | | | | |
| 14 | โหมดกราฟิกในข้อใดที่เหมาะสมสำหรับงานพิมพ์ ต่างๆ ก. โหมด RGB ข. โหมด CMYK ค. โหมด HSB ง. โหมด LAB | | | ✓ | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวเรื่องที่ 2

เรื่อง เริ่มต้นกับ Photoshop CS6

คำชี้แจง โปรดประเมินข้อคำถามแต่ละข้อโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- | | | |
|----|---------|---|
| 1 | หมายถึง | ข้อความนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อความนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง |
| -1 | หมายถึง | ข้อความนี้ไม่มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง |

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรมได้
2. สามารถจัดการส่วนต่างๆ เบื้องต้นของโปรแกรมได้

| ข้อ ที่ | ข้อคำถาม | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 1 | โปรแกรม Photoshop CS6 เป็นของบริษัทใด ก. Sun Microsystem ข. Adobe System Incorporated ค. Adobe Incorporation ง. Adobe System Microsystem | ✓ | | | | | | |
| 2 | คุณสมบัติของโปรแกรม Adobe Photoshop คือข้อใด ก. การสร้างงานนำเสนอข้อมูล ข. การสร้างสื่อมัลติมีเดีย ค. การสร้างงานแอนิเมชัน ง. การสร้างและแก้ไขภาพ | ✓ | | | | | | |
| 3 | คำสั่งการปรับแต่งค่าคุณสมบัติของกล่องเครื่องมือคือข้อใด ก. workspace ข. Swatches ค. Option Bar ง. Layer | ✓ | | | | | | |
| 4 | กลุ่มของหน้าต่างที่ช่วยควบคุมรายละเอียดปลีกย่อยของการทำงานคือข้อใด ก. Menu Bar ข. Option Bar ค. Palettes ง. Toolbox | ✓ | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 5 | ถ้าต้องการนำภาพเคลื่อนไหวเพื่อไปใช้งานใน เว็บเพจควรรบันทึกภาพเป็นไฟล์นามสกุลใด ก. .JPEG ข. .GIF ค. .TIFF ง. .JPI | | ✓ | | | | | |
| 6 | ถ้าต้องการให้คุณภาพความละเอียดของภาพ เพื่อใช้สำหรับพิมพ์ปกนิตยสารควรรบันทึกภาพ เป็นไฟล์นามสกุลใด ก. .JPEG ข. .GIF ค. .TIFF ง. .JPI | | ✓ | | | | | |
| 7 | ถ้าต้องการเก็บภาพไว้เพื่อการแก้ไขตกแต่งควรร บันทึกภาพเป็นไฟล์นามสกุลใด ก. .JPEG ข. .PSD ค. .TIFF ง. .JPI | | ✓ | | | | | |
| 8 | ถ้าต้องการให้มีช่องเก็บพาเลทสำรองเพื่อเรียกใช้ งานได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องปิดลงไปให้เสีย เวลาจะต้องตั้งค่าความละเอียดของหน้าจอทำได้ ก. 640x450 ข. 800x600 ค. 1024x720 ง. 1070x720 | | ✓ | | | | | |
| 9 | เรานิยมใช้เครื่องมือในข้อใดเพื่อเลื่อนดูภาพ ภายในหน้าจอโดยไม่ต้องอาศัยแถบเลื่อน ก. Hand Tool ข. Scroll bar ค. Zoom Tool ง. Move Tool | | | ✓ | | | | |
| 10 | ข้อใดคือการจัดเรียงหน้าต่างไฟล์ภาพแบบ ซ้อนทับกัน ก. Cascade ข. Tile Horizontally ค. Tile Vertically ง. Vertically | | | ✓ | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 11 | หากต้องการสร้างงานสีส่วนตัวเพื่อใช้งานสีที่ ต้องใช้ง่ายๆ จะสร้างได้ในข้อใด ก. Color Picker ข. Swatches Palette ค. Color Palette ง. Pencil Tool | | | ✓ | | | | |
| 12 | ถ้าต้องการในซ้การเทสีแบบไล่เฉดสี จะต้องใช้ เครื่องมือใด ก. Paint Bucket Tool ข. Pencil Tool ค. Gradient Tool ง. Default Color | | | ✓ | | | | |
| 13 | ถ้าต้องการเลือกสีจากงานสีต้องเลือกจาก เครื่องมือใด ก. Color Picker ข. Color Gradient ค. Color Swap ง. Color Fill | | | ✓ | | | | |
| 14 | หากต้องการลบพื้นหลังที่เป็นสีเดียวกันให้เป็น ส่วนที่โปร่งใสควรใช้เครื่องมือในข้อใด ก. Eraser Tool ข. Background Eraser Tool ค. Magic Eraser Tool ง. Canvas Eraser Tool | | | ✓ | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวเรื่องที่ 3

เรื่อง การวาดภาพและการออกแบบกราฟิก

คำชี้แจง โปรดประเมินข้อคำถามแต่ละข้อโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อความนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง
 -1 หมายถึง ข้อความนี้ไม่มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายคุณลักษณะและคุณสมบัติของการวาดภาพกราฟิกด้วยเส้น Path ได้
2. สามารถวาดเส้น Path สำเร็จรูป วาดลวดลายประกอบภาพแบบง่ายๆ ได้

| ข้อ ที่ | ข้อคำถาม | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|---|------------------------------|------------------------|--|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ เข้าใจ | การ ประยุกต์ ใช้ | | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 1 | Path เป็นเส้นแบบ Vector ที่เกิดจากการวาดภาพด้วยเครื่องมือ Pen Tool โดยเส้น Path ที่ได้จะมีคุณสมบัติเด่นแตกต่างจากเส้นแบบอื่นๆ ตามข้อใด ก. สามารถแก้ไขดัดโค้งได้ตลอดเวลา ข. เขียนลวดลายที่มีความซับซ้อนสูงๆ ค. สามารถกำหนดความโค้งได้อย่างแม่นยำ ง. สามารถขยายได้ตามความพอใจ | ✓ | | | | | | |
| 2 | ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบต่างๆ ที่อยู่บนเส้น Path ก. เส้น Path ข. Anchor Point ค. ขาสำหรับดัดโค้ง ง. Gradient | ✓ | | | | | | |
| 3 | ถ้าเราจะเปลี่ยนเส้น Path เหลี่ยมๆ ที่สร้างไว้ให้กลายเป็นเส้นโค้ง สามารถทำได้โดยเลือกเครื่องมือใด ก. Hand Tool ข. Zoom Tool ค. Eyedropper Tool ง. Convert Point Tool | | ✓ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 4 | ถ้าจำนวนจุดที่สร้างไว้ไม่พอสำหรับการตัดโค้งให้ เข้ากับภาพ สามารถเพิ่มจุดด้วยการคลิก เครื่องมือใด ก. FramebyFrame ข. TweeningFrame ค. คลิกเลือก Pen Tool ง. Add Anchor Point Tool | | | ✓ | | | | |
| 5 | เครื่องมือชนิดใดเปรียบเสมือนกับพู่กัน ก. Brush Tool ข. Paintbrush Tool ค. Lasso Tool ง. Flare Tool | | ✓ | | | | | |
| 6 | ถ้านักเรียนต้องการลบภาพ ควรใช้เครื่องมือชนิด ใด ก. Brush Tool ข. Eraser Tool ค. Lasso Tool ง. Flare Tool | | ✓ | | | | | |
| 7 | ถ้านักเรียนต้องการวาดเส้นอิสระ ควรใช้ เครื่องมือชนิดใด ก. Eraser Tool ข. Pencil Tool ค. Lasso Tool ง. Flare Tool | | ✓ | | | | | |
| 8 | การเลือกวัตถุโดยการสร้างพื้นที่รอบวัตถุที่ ต้องการควรใช้เครื่องมือใด ก. Selection Tool ข. Magic Wand Tool ค. Lasso Tool ง. Marquee Selection Tool | ✓ | | | | | | |
| 9 | ถ้าต้องการวาดแสงดวงอาทิตย์ นักเรียนควรใช้ เครื่องมือชนิดใด ก. Eraser Tool ข. Pencil Tool ค. Lasso Tool ง. Flare Tool | | | ✓ | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 10 | ถ้านักเรียนกำลังใช้เครื่องมืออื่นๆอยู่ แต่ต้องการ สลับไปใช้เครื่องมือ Move ชั่วคราวควรกดปุ่มใด ก. Ctrl ข. Shift ค. Shift + Ctrl ง. Tab | | | ✓ | | | | |
| 11 | ถ้าต้องการเปลี่ยนรูปที่ Frame จะใช้คำสั่งใด ก. Subselection tool ข. Pen tool ค. Brush tool ง. Arrow tool | | | ✓ | | | | |
| 12 | ถ้านักเรียนต้องการ Move ภาพโดยกำหนด ระยแบบแนวตั้งตรง ควรเลือกเครื่องมือใด ก. Angle ข. Vertical ค. Horizontal ง. Distance | | | ✓ | | | | |
| 13 | หน้าต่างที่แสดงชิ้นงานเต็มพื้นที่แต่ยังมีเมนูบาร์ อยู่คือมุมมองใด ก. Normal Screen Mode ข. Full Screen Mode with Menu ค. Full Screen Mode ง. Navigator | ✓ | | | | | | |
| 14 | ถ้านักเรียนต้องการย่อภาพให้มีขนาดได้สัดส่วน โดยการใช้คีย์ลัดควรใช้ปุ่มใดในแป้นพิมพ์ ก. Alt ข. Ctrl ค. Shift ง. Backspace | | | ✓ | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวเรื่องที่ 4 เรื่อง การสร้างชิ้นงาน

คำชี้แจง โปรดประเมินข้อคำถามแต่ละข้อโดยใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน ที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อความนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนี้มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง
 -1 หมายถึง ข้อความนี้ไม่มีความตรงตามเนื้อหาในหัวเรื่อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือในการสร้างชิ้นงานด้วยเส้น Path ได้

| ข้อ ที่ | ข้อคำถาม | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 1 | ถ้านักเรียนต้องการสร้างชิ้นงานด้วยเส้น Path ต้องใช้เครื่องมือชนิดใด ก. Pen Tool ข. Direct Selection Tool ค. Magic Wand Tool ง. Line Segment Tool | | ✓ | | | | | |
| 2 | ถ้าเราจะเปลี่ยนเส้น Path เหลือๆ ที่สร้างไว้ให้กลายเป็นเส้นโค้ง สามารถทำได้โดยเลือกเครื่องมือใด ก. Hand Tool ข. Zoom Tool ค. Eyedropper Tool ง. Convert Point Tool | | | ✓ | | | | |
| 3 | ถ้าจำนวนจุดที่สร้างไว้ไม่พอสำหรับการตัดโค้งให้เข้ากับภาพ สามารถเพิ่มจุดด้วยการคลิกเครื่องมือใด ก. FramebyFrame ข. TweeningFrame ค. คลิกเลือก Pen Tool ง. Add Anchor Point Tool | | | ✓ | | | | |
| 4 | การซ่อน-แสดงเส้น Path ทำได้โดย ก. กดปุ่ม <Ctrl+H>บนคีย์บอร์ด ข. กดปุ่ม <Ctrl+แตรกเมาส์> ค. กดปุ่ม <Ctrl+Spacebar> ง. กดปุ่ม <Alt+Windows> | | ✓ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 5 | ถ้านักเรียนใช้คำสั่ง Object > Hide > คำสั่งที่ได้ตรงกับข้อใด ก. ล็อกวัตถุ ข. เคลื่อนย้ายวัตถุ ค. ซ่อนวัตถุ ง. จัดกลุ่มวัตถุ | | ✓ | | | | | |
| 6 | ถ้านักเรียน กดปุ่ม <Alt+Ctrl+;> ผลลัพธ์ที่ได้ตรงกับข้อใด ก. การจัดกลุ่มวัตถุ ข. การซ่อนวัตถุ ค. ล็อกเส้นไกด์ ง. เคลื่อนย้ายวัตถุ | | | ✓ | | | | |
| 7 | <Ctrl + G> ผลลัพธ์ที่ใช้ตรงกับข้อใด ก. การจัดกลุ่มวัตถุ ข. การซ่อนวัตถุ ค. ล็อกเส้นไกด์ ง. เคลื่อนย้ายวัตถุ | | | ✓ | | | | |
| 8 | ถ้าหากนักเรียนต้องการ สร้างชิ้นงานใหม่ที่ชื่อว่า “โมเดลกระดาษ” นักเรียนควรใช้คำสั่งใด ก. Open ข. New ค. Close ง. Save As | | | ✓ | | | | |
| 9 | การสร้างรูปทรงกลมโดยสร้าง Layer ใหม่ นักเรียนสามารถใช้เครื่องมือชนิดใดในการสร้าง ก. Lighting Effects ข. Marquee Tool ค. Hand Tool ง. Gradient Tool | | | ✓ | | | | |
| 10 | การเลือกใช้เครื่องมือ Toggles Lock มีผลลัพธ์ตรงกับข้อใด ก. เพื่อเป็นการ Lock รูปภาพ ข. เพื่อป้องกันไม่ให้ Layer เลื่อน ค. เพื่อป้องกันไม่ให้ Layer มีการแก้ไข ง. เพื่อป้องกันไม่ให้เส้นวาดเลื่อน | | ✓ | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|---|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 11 | การปรับขนาดความหนาของเส้นควรใช้ เครื่องมือใด ก. Layer Line ข. Selection Tool ค. Rectangle Tool ง. Line Segment Tool | | ✓ | | | | | |
| 12 | เครื่องมือชนิดใดที่ใช้ในการวาดเส้นชิ้นงาน ก. Pen Tool ข. Arc Tool ค. Ellipse Tool ง. Flare Tool | ✓ | | | | | | |
| 13 | ถ้านักเรียนต้องการซ่อน Layer ควรเลือก เครื่องมือชนิดใด ก. Gradient ข. Shape Builder ค. Blob Brush ง. Toggles Visibility | | | ✓ | | | | |
| 14 | การจัดลำดับวัตถุเมื่อมีการสั่งให้กดย <Ctrl+[> ผลลัพธ์ที่ได้ตรงกับข้อใด ก. Bring to Front ข. Bring Forward ค. Send Backward ง. Send to Back | | | ✓ | | | | |
| 15 | การกดคีย์ <Alt> ในเครื่องมือ Live Paint Bucket ผลลัพธ์ที่ได้ตรงกับข้อใด ก. เทสีพื้นภายใน ข. ใส่สีเส้นขอบ ค. ใส່ลายเส้นขอบ ง. ใส່สีลายพื้นหลัง | | | ✓ | | | | |
| 16 | โหมดสีในข้อใดที่เหมาะสมกับรูปภาพ ก. RGB Mode ข. CMYK Mode ค. Grayscale Mode ง. Web Safe RGB | ✓ | | | | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ข้อ ที่ | ข้อความ | ระดับพฤติกรรม การเรียนรู้ | | | ระดับความคิดเห็น | | | |
|------------|--|------------------------------|---------------|-----------------|------------------|---|----|------------|
| | | การจำ | การ เข้าใจ | ประยุกต์ ใช้ | 1 | 0 | -1 | ข้อเสนอแนะ |
| 17 | ถ้านักเรียนบันทึกไฟล์รูปภาพให้อยู่ในรูปของ Layer ควรเลือกข้อใด ก. Include Linked Files ข. Create PDF Compatble File ค. Embed ICC Profiles ง. Use Compression | | | ✓ | | | | |
| 18 | การบันทึกไฟล์พื้นฐานของโปรแกรม Photoshop ที่เก็บคุณลักษณะที่ใช้ในโปรแกรม เพื่อจะสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขภาพได้ คือข้อใด ก. .PSD ข. .EPS ค. .SVG ง. .AIT | ✓ | | | | | | |

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง และผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจะนำไปใช้ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของวิธีการนำเสนอ ลักษณะของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 13 ข้อ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

| | | |
|---|---------|----------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับดี |
| 3 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับควรปรับปรุง |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่าน

นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด เพื่อเป็น
 ประโยชน์ต่อการนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

| รายการประเมิน | ระดับคุณภาพ | | | | |
|---|-------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | | | | | |
| 2. เนื้อหาระหว่างบทเรียนสอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ | | | | | |
| 3. การแบ่งเนื้อหาของบทเรียนมีความเหมาะสม | | | | | |
| 4. ความยากง่ายของเนื้อหาเหมาะสมกับความรู้ของนักเรียน | | | | | |
| 5. การยกตัวอย่างในบทเรียนตรงตามเนื้อหา | | | | | |
| 6. เนื้อหาที่มีความถูกต้อง | | | | | |
| 7. ความถูกต้องของการใช้ภาษาในบทเรียนมีความถูกต้องและชัดเจน | | | | | |
| 8. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในบทเรียน | | | | | |
| 9. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนสอดคล้องกับเนื้อหาในหน่วยเรียน | | | | | |
| 10. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน | | | | | |
| 11. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีคำถามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 12. เนื้อหาส่งเสริมการบูรณาการความรู้และประสบการณ์เดิม | | | | | |
| 13. เนื้อหาส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ | | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างโมเดลกระดาษ
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างโมเดลกระดาษ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในทัศนสถานวัยหนุ่มกลาง และผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิจะนำไปใช้ในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านผู้ทรงคุณวุฒิได้ทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับการนำเสนอมีลต์มีเดีย การตรวจสอบปฏิสัมพันธ์โครงสร้างของบทเรียน ลักษณะของการประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

| | | |
|---|---------|----------------------------|
| 5 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับดีมาก |
| 4 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับดี |
| 3 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | มีคุณภาพในระดับควรปรับปรุง |

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของท่าน

นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด เพื่อเป็น
 ประโยชน์ต่อการนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

| รายการประเมิน | ระดับคุณภาพ | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร | | | | | |
| 2. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร | | | | | |
| 3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร | | | | | |
| 4. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง | | | | | |
| 5. ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา | | | | | |
| 6. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ | | | | | |
| 7. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา | | | | | |
| 8. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน | | | | | |
| 9. การออกแบบกราฟิกหน้าจามีความสวยงาม | | | | | |
| 10. ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงระหว่างบทเรียน แต่ละหน่วย | | | | | |
| 11. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย | | | | | |
| 12. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานง่าย | | | | | |
| 13. บทเรียนน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ | | | | | |

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบ

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จำนวน 60 ข้อ

| ข้อ ที่ | คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3) | | | ผลรวม (ΣR) | IOC = (ΣR)/n | สรุปผล |
|------------|----------------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|--------------|
| | ท่านที่ 1 | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 | | | |
| 1* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 2 | 1 | 1 | -1 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 3 | 1 | 1 | -1 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 4* | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 5 | 1 | 1 | -1 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 6* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 7* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 8* | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 9* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 10* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 11* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 12* | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 13* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 14* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 15* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 16* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 17* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 18* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 19* | 0 | 1 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 20 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 21* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 22* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 23* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 24 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

| ข้อ ที่ | คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3) | | | ผลรวม (ΣR) | IOC = (ΣR)/n | สรุปผล |
|------------|----------------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|--------------|
| | ท่านที่ 1 | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 | | | |
| 25* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 26* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 27* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 28* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 29* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 30* | 0 | 1 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 31* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 32* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 33* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 34* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 35* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 36 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 37* | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 38* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 39* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 40* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 41* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 42* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 43* | 0 | 1 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 44* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 45* | 0 | 1 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 46 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 47 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 48* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 49* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 50* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

| ข้อ ที่ | คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ (n = 3) | | | ผลรวม (ΣR) | IOC = (ΣR)/n | สรุปผล |
|------------|----------------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|--------------|
| | ท่านที่ 1 | ท่านที่ 2 | ท่านที่ 3 | | | |
| 51* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 52* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 53* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 54* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 55* | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 56* | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 57* | 1 | 1 | 1 | 3 | 1.00 | ผ่านเกณฑ์ |
| 58 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.33 | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 59* | 1 | 0 | 1 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |
| 60* | 1 | 1 | 0 | 2 | 0.67 | ผ่านเกณฑ์ |

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปทดลองใช้ (จำนวน 51 ข้อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาความยากง่าย (p)

และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ค.2 การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องมาแล้ว จำนวน 51 ข้อ

| ข้อ ที่ | จำนวนผู้ตอบถูก | | | ค่าความ ยากง่าย (p) | ระดับ ความยาก ง่าย | ค่าอำนาจ จำแนก (r) | ระดับ อำนาจ จำแนก | การนำไปใช้ |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|-----|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| | กลุ่ม เก่ง (R _H) | กลุ่ม อ่อน (R _L) | รวม | | | | | |
| 1* | 10 | 7 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.20 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 2 | 11 | 9 | 20 | 0.67 | ง่าย | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 3 | 12 | 8 | 20 | 0.67 | ง่าย | 0.27 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 4* | 12 | 5 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.47 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 5* | 10 | 5 | 15 | 0.50 | ปานกลาง | 0.33 | สูง | ผ่านเกณฑ์ |
| 6 | 11 | 8 | 19 | 0.63 | ง่าย | 0.20 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 7* | 12 | 6 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 8* | 13 | 5 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.53 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 9* | 11 | 7 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.27 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 10 | 13 | 8 | 21 | 0.70 | ง่าย | 0.33 | สูง | ผ่านเกณฑ์ |
| 11 | 12 | 11 | 23 | 0.77 | ง่าย | 0.07 | ต่ำมาก | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 12 | 14 | 11 | 25 | 0.83 | ง่ายมาก | 0.20 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 13* | 12 | 5 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.47 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 14* | 11 | 5 | 16 | 0.53 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 15 | 15 | 14 | 29 | 0.97 | ง่ายมาก | 0.07 | ต่ำมาก | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 16 | 14 | 8 | 22 | 0.73 | ง่าย | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 17* | 12 | 5 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.47 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 18 | 14 | 11 | 25 | 0.83 | ง่ายมาก | 0.20 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 19 | 14 | 12 | 26 | 0.87 | ง่ายมาก | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 20* | 10 | 4 | 14 | 0.47 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 21* | 9 | 4 | 13 | 0.43 | ปานกลาง | 0.33 | สูง | ผ่านเกณฑ์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

| ข้อ ที่ | จำนวนผู้ตอบถูก | | | ค่าความ ยากง่าย (p) | ระดับ ความยาก ง่าย | ค่าอำนาจ จำแนก (r) | ระดับ อำนาจ จำแนก | การนำไปใช้ |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|-----|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| | กลุ่ม เก่ง (R _H) | กลุ่ม อ่อน (R _L) | รวม | | | | | |
| 22 | 12 | 10 | 22 | 0.73 | ง่าย | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 23* | 13 | 5 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.53 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 24 | 11 | 11 | 22 | 0.73 | ง่าย | 0.00 | ไม่มี | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 25* | 12 | 6 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 26* | 11 | 7 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.27 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 27 | 9 | 7 | 16 | 0.53 | ปานกลาง | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 28* | 10 | 4 | 14 | 0.47 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 29 | 15 | 13 | 28 | 0.93 | ง่ายมาก | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 30* | 11 | 6 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.33 | สูง | ผ่านเกณฑ์ |
| 31* | 12 | 6 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 32* | 13 | 5 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.53 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 33 | 12 | 10 | 22 | 0.73 | ง่าย | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 34* | 10 | 7 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.20 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 35* | 12 | 6 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 36 | 11 | 9 | 20 | 0.67 | ง่าย | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 37* | 10 | 4 | 14 | 0.47 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 38* | 12 | 6 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 39* | 13 | 5 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.53 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 40 | 10 | 8 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 41* | 12 | 5 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.47 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 42* | 11 | 7 | 18 | 0.60 | ปานกลาง | 0.27 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 43* | 11 | 6 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.33 | สูง | ผ่านเกณฑ์ |
| 44* | 10 | 4 | 14 | 0.47 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 45 | 14 | 11 | 25 | 0.83 | ง่ายมาก | 0.20 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |
| 46* | 11 | 6 | 17 | 0.57 | ปานกลาง | 0.33 | สูง | ผ่านเกณฑ์ |
| 47 | 12 | 9 | 21 | 0.70 | ง่าย | 0.20 | ปานกลาง | ผ่านเกณฑ์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

| ข้อ ที่ | จำนวนผู้ตอบถูก | | | ค่าความ ยากง่าย (p) | ระดับ ความยาก ง่าย | ค่าอำนาจ จำแนก (r) | ระดับ อำนาจ จำแนก | การนำไปใช้ |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|-----|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| | กลุ่ม เก่ง (R _H) | กลุ่ม อ่อน (R _L) | รวม | | | | | |
| 48* | 11 | 5 | 16 | 0.53 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 49 | 12 | 10 | 22 | 0.73 | ง่าย | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |
| 50* | 9 | 3 | 12 | 0.40 | ปานกลาง | 0.40 | สูงมาก | ผ่านเกณฑ์ |
| 51 | 15 | 13 | 28 | 0.93 | ง่ายมาก | 0.13 | ต่ำ | ไม่ผ่านเกณฑ์ |

หมายเหตุ : * ข้อที่เลือกใช้ (จำนวน 30 ข้อ)

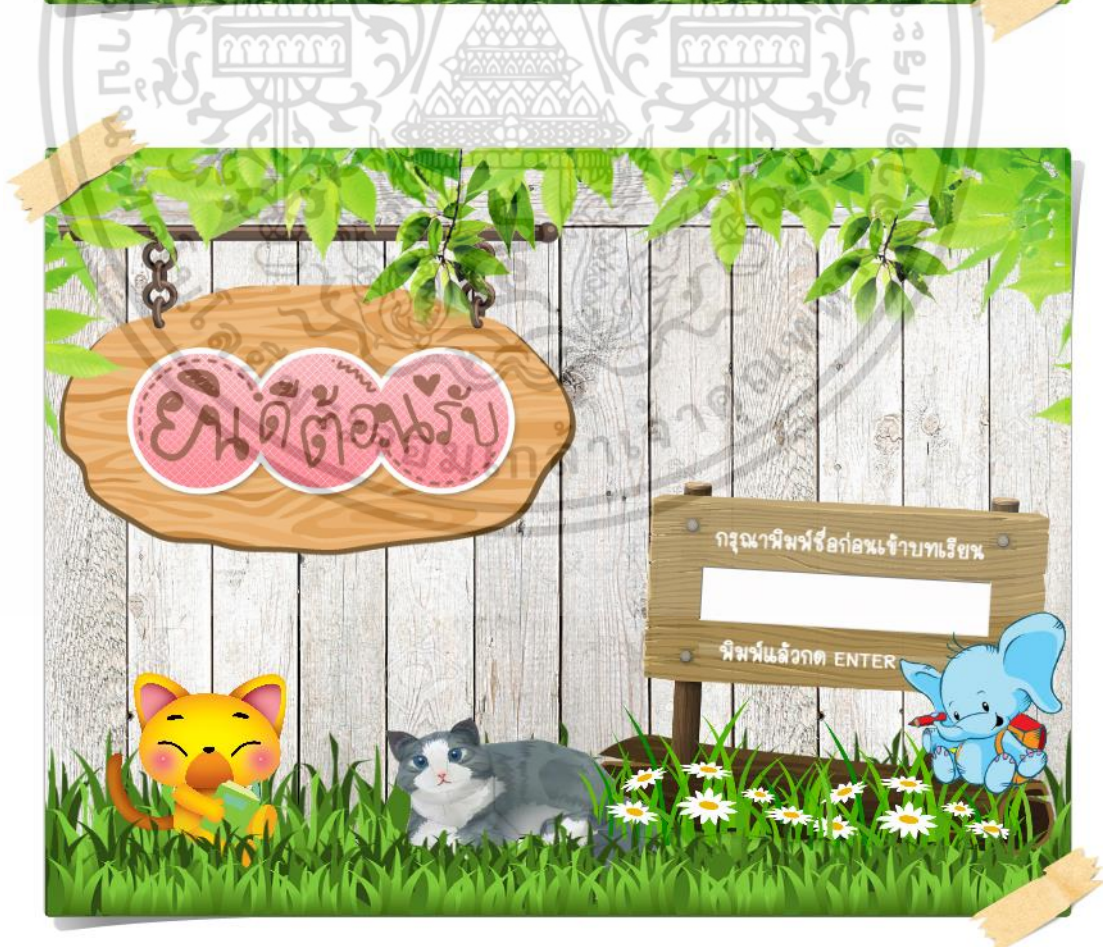
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบก่อนเรียน

ABC

แบบทดสอบมี 30 ข้อ เป็นแบบ
ปรนัย 4 ตัวเลือก ให้นำกระดาษคำตอบ
คำตอบ ที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว เมื่อ
นำกระดาษคำตอบไปสอบจะต้องทำครบ
30 ข้อ หลังจากนั้นก็ทิ้งกระดาษ
ทิ้งทั้งหมด

NEXT

แบบทดสอบก่อนเรียน

ABC

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับหลักการทำงานของกราฟิกแบบ
Bitmap

- A. ภาพที่เกิดจากจุดสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก หลายๆ จุดมาเรียงต่อกัน
จนเป็นภาพ
- B. ภาพที่เกิดจากจุดสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก หลายๆ จุดมาเรียงต่อกัน
เหมาะกับการสร้างโลโก้
- C. ภาพเกิดจากการอ้างอิงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์
สถาปัตยกรรมต่างๆ
- D. ภาพเมื่อมีการขยายภาพให้ถึงขนาดใหญ่ขึ้น ภาพจะมีความ
ละเอียดเหมือนเดิม

ส่งคำตอบ

Question 1 of 30

NEXT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน

ABC

ข้อใดคือความหมายของ “คอมพิวเตอร์กราฟิก”

- A. สร้างและจัดการภาพกราฟิกโดยใช้คอมพิวเตอร์
- B. สร้างและจัดการภาพกราฟิก
- C. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- D. การใช้วงกราฟิกที่ดี

ส่งคำตอบ

Question 1 of 30

สรุปคะแนน

คุณทำได้ : 0

คำถามทั้งหมด : 30

คิดเป็น : 0%

1. study
2. reading
3. review

idea

All to go
meeting

anniversary

เสียใจด้วยคะ
คุณยังไม่ผ่าน
การทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

| | |
|--------------------|---|
| ชื่อ-สกุล | นางสาวมนัสวี สว่างตระกูล |
| วัน เดือน ปีเกิด | 2 มิถุนายน 2522 |
| สถานที่เกิด | กรุงเทพมหานคร |
| อีเมลล์ | hartee.22@gmail.com |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 15/3 หมู่ 5 ต.บึงคอไห อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12150 |
| ประวัติการศึกษา | |
| พ.ศ. 2549 | สำเร็จการศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ |
| พ.ศ. 2552 | สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู แขนงวิชาหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| พ.ศ. 2559 | สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| ประวัติการทำงาน | |
| ต.ค. 42 – ม.ค. 43 | เจ้าหน้าที่ธุรการ กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง |
| ก.พ. 43 – พ.ค. 52 | เจ้าหน้าที่ธุรการ วิทยาลัยเทคนิคัญบุรี |
| พ.ค. 52 – ปัจจุบัน | ครูพิเศษสอน แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคัญบุรี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้