

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่อง
แปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์รูนแคปซูล่า

COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION FOR REVIEW ON X-RAY IMAGE
CONVERTER CAPSULA OPERATION MANUAL



T120461



นพดล สามารถ

NOPPADOL SAMART

เลขหมู่..... 2554
เลขทะเบียน..... 120461
วัน, เดือน, ปี..... 2 ส.ค. 2555

ที่ id

b. 1204612554
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2554

KMITL-2011-ED-M-214-179

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION FOR REVIEW ON X-RAY IMAGE
CONVERTER CAPSULA OPERATION MANUA**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMNT
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2011

KMITL-2011-ED-M-214-179

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2011

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน
เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ
เอ็กซเรย์รูนแคปซูล่า

นักศึกษา

นาย นพดล สามารถ

รหัสประจำตัว

52631106

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2554

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รูน Capsula สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี ที่ผ่านการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รูน Capsula มาแล้วจำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รูน Capsula และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 25 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.36 - 0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.86 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.91 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้ใช้เกณฑ์ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 และสถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test แบบ Dependent Samples ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รูน Capsula มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมากได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 2) มีประสิทธิภาพ 81.00/80.48 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Computer-Assisted Instruction for Review on X-Ray Image Converter Capsula Operation Manual
Student	Mr. Noppadol Samart
Student ID	52631106
Degree	Master of Science
Program	Science Education
Year	2011
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr. Lertlak Klinhom
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Ravewan Shinatrakool

Abstract

The purpose of this research were to develop and find out Tutorial Computer Assisted Instruction on X-ray Image Converter Capsula Operation Manual for X-ray Technician and X-ray Operator medical of Rajavithi Hospital. The samples of 20 technicians for the research were selected by simple random sampling from X-ray Technician and X-ray Operator medical of Rajavithi Hospital who have already been using X-ray Image Converter Capsula.

Research instrument were Tutorial Computer Assisted Instruction on X-ray Image Converter Capsula Operation Manual and 25 item achievement test. Examination paper total 25 questions to evaluate education efficiency which have index of congruence 0.36 - 0.71 difficulty value 0.43 – 0.86 discrimination value, 0.91 reliability value. The efficiency evaluation of this computer lesson was using E_1/E_2 criterion not below 80/80. The statistics used in this research were mean standard deviation and t-test dependent sample format.

The results of the research revealed that: 1) Met the best quality of lesson contents was having mean 4.69 value standard deviation 0.41 and good media was having mean 4.11 value standard deviation 0.36 2) Computer lesson helping technician to recall their knowledge regarding X-ray Image Converter Capsula Operation was having 81.00/80.48 efficiency value. 3) Technician achievement after learning computer lesson was higher than before learning computer lesson with 0.05 statistic significant value.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.รวิวรรณ ชินตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วมที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางรวมทั้งแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ในการวิจัยด้วยความเอาใจใส่เสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณเกียรติศักดิ์ จันทร์เรือง, คุณธงชัย ชิดดี, คุณบุญธรรม เผ่าแก้ว ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และ อาจารย์สุรชัย พิมสาตี, อาจารย์อรรถนพ เรืองยศจันทนา, อาจารย์สุชีรา มีอาษา ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยจนเป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์ รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ผู้เรียน ได้มีความรู้ และความสามารถนำมาใช้ในการทำวิทยานิพนธ์จนลุล่วง จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตลอดจนคณาจารย์ต่างสถาบันที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาในการเรียน ให้ได้รับความรู้ในศาสตร์ต่างๆ ตลอดจนหลักในการแสวงหาความรู้ จนทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ และการแสวงหาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ แผนกรังสีวิทยาของโรงพยาบาลราชวิถีที่ได้ให้ความสะดวกในการรวบรวมข้อมูล ทำให้การทดลองครั้งนี้ ประสบผลสำเร็จตามที่ต้องการ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่ให้ความรัก ความห่วงใย ช่วยเหลือ สนับสนุน ดูแลเอาใจใส่ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย เสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ และ ครู-อาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

นพดล สามารถ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 เนื้อหาคู่่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพX-Ray รุ่น Capsula.....	8
2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.....	9
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	28
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	28
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	28
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	35

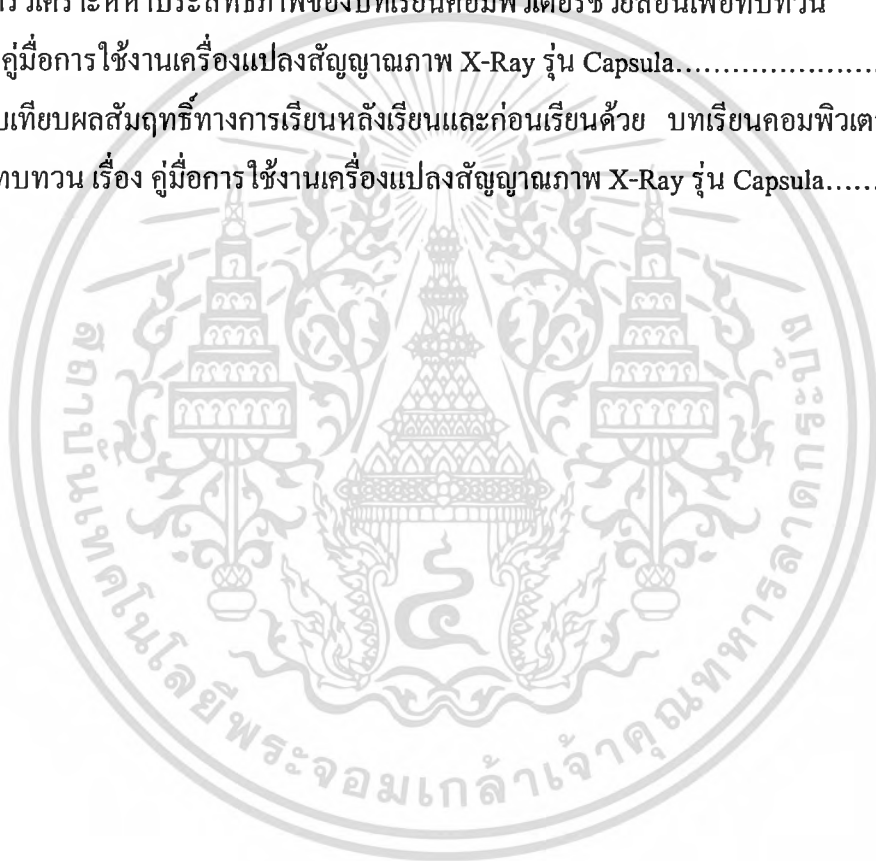
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน.....	36
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน.....	37
4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula.....	40
4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการทบทวน.....	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และอภิปรายผล.....	43
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	43
5.2 อภิปรายผล.....	46
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	47
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน.....	52
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	59
ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน.....	69
ประวัติผู้เขียน.....	76

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียน โปรแกรมแบบสาขากับแบบเชิงเส้น.....	10
2.2 การเปรียบเทียบคุณลักษณะของ โปรแกรมทั้ง 3 ประเภท.....	24
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	37
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	39
4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula.....	40
4.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเพื่อทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula.....	41



สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

2.1 รูปแบบการสอนของ Robert Gagne'.....20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VII ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานในแต่ละสาขาอาชีพเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งในด้านการ X-Ray ทางการแพทย์ก็เป็นอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาท และพัฒนาให้การทำงานด้านการ X-Ray ทางการแพทย์มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ของบริษัท ฟุจิฟิล์ม ก็เป็นเครื่องอ่านภาพ X-Ray อีกรุ่นหนึ่งซึ่งถูกนำมาใช้ในโรงพยาบาลต่างๆ ในประเทศไทย และเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องในการปฏิบัติงานส่วนใหญ่ นั้น ยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการใช้งานของตัวเครื่อง ดังนั้นทุกครั้งที่มีการติดตั้งเครื่องใหม่ในแต่ละโรงพยาบาล ทางบริษัท ฟุจิฟิล์ม จึงต้องส่งผู้ชำนาญการเข้าไปทำการอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับ Function และวิธีการใช้งานของตัวเครื่องดังกล่าวแต่ด้วยข้อจำกัดของระยะเวลาในการอบรม และขีดความสามารถในการทำความเข้าใจเรื่องเกี่ยวกับการใช้งานเครื่องของผู้ใช้งานแต่ละคนอาจจะไม่เท่ากันจึงก่อให้เกิดปัญหาในการเรียนรู้และการใช้เครื่องได้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพ

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะนำ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction หรือ CAI) เข้ามามีส่วนร่วม เพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่อง ช่วยนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมแทนผู้สอนซึ่ง ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนมาก โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว เพราะสามารถนำมาใช้เป็นสื่อในการสอน หรือจะใช้เป็นสื่อช่วยในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความเร็วของตนเอง ทำให้สามารถควบคุมอัตราเร่งของการเรียนได้ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ใช้งานป้อนกลับเข้าไปได้ทันที ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้ใช้งานสามารถเอาเสียงดนตรี สี สัน กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว ซึ่งทำให้ดูเหมือนของจริงและน่าเข้าใจในการ ทำการฝึกปฏิบัติหรือสถานการณ์จำลองได้เป็นอย่างดีผู้สอนสามารถควบคุมการเรียนของผู้เรียนได้ เพราะคอมพิวเตอร์จะบันทึกการเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคลไว้ ความใหม่แปลกของคอมพิวเตอร์จะเพิ่มความสนใจความตั้งใจของผู้เรียนมากขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนมีประสิทธิภาพ คือ ในแง่ที่ลดเวลา ทุนแรงผู้สอนและประสิทธิผล ในแง่ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย ด้านความรู้สึกรู้สึก ผู้เรียนมีความรู้สึกรู้สึกว่าตนเองกำลังเรียนหรือกำลังพูดคุยกับใครคนหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความรู้สึก มีอารมณ์ขันมีความชอบไม่ชอบใจ สิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากจะเรียนอยากทราบ ว่าเฟรมต่อไปจะเป็นอะไรถามว่าอย่างไรจะชมหรือติอย่างไร บทเรียนคอมพิวเตอร์ดีกว่าสื่ออื่นในด้านความสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย ให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการเรียนรู้รายบุคคลได้ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง ความประหยัดในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการลงทุนเพียงครั้งเดียวสามารถใช้งานได้หลายครั้งเป็นเวลายาวนานและถูกมากในการทำสำเนาบทเรียน สามารถเก็บบันทึกผลการเรียนของผู้เรียนได้ง่าย ได้รับความสนใจของผู้เรียน เพราะนำเสนอได้ทั้งภาพและเสียง ตลอดจน มีการเสริมแรงให้ผลย้อนกลับ ในทันที เมื่อผู้เรียนตอบคำถาม ดังนั้นการนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามามีส่วนร่วมเป็นการประหยัดทั้งเวลาและบุคลากรในการเข้าไปให้ความรู้เกี่ยวกับตัวเครื่องอีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นทางเลือกหนึ่งซึ่งเป็นบทเรียนที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองและมีรูปแบบการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ทำความเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและการได้เรียนรู้ด้วยตัวเองจะทำให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานเกิดความเข้าใจได้มากขึ้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การนำเอา คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction หรือ CAI) มาเป็นสื่อการให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน จะทำให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน ถ้าผู้ปฏิบัติงานไม่เข้าใจในส่วนใดของคู่มือก็สามารถกลับไปเรียนรู้ซ้ำได้ ซึ่งในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นผู้มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula จึงเข้าใจว่าเป็นการยากที่จะให้ผู้ปฏิบัติงานทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทันกัน โดยเฉพาะ Function การใช้งานต่างๆของเครื่องที่ค่อนข้างจะทำความเข้าใจได้ยาก จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่องคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ขึ้น เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเครื่องอีกทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานตัวเครื่องของผู้ปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี นอกจากนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองยังมีลักษณะที่เรียกว่า “บทเรียนสำเร็จรูป” แต่เป็นบทเรียนสำเร็จรูปโดยการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางแทนสิ่งพิมพ์ หรือสื่อประเภทต่าง ๆ ทำให้บทเรียนสำเร็จรูปไปคอมพิวเตอร์มีศักยภาพเหนือกว่าบทเรียนสำเร็จรูปใน รูปแบบอื่น ๆ ทั้งหมดโดยเฉพาะมีความสามารถที่เกือบจะแทนครุที่เป็นมนุษย์ได้มีขั้นตอนการ สร้างและการพัฒนาบทเรียน เช่นเดียวกับบทเรียนสำเร็จรูปประเภทอื่น ๆ (ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล. 2528:5)จากลักษณะของสื่อที่เป็น “บทเรียนสำเร็จรูป” และสื่อที่เป็น “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” จึงสามารถสรุปเป็นความหมายของ “บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน” (Computer Instruction Package :CI Package) ว่า หมายถึง บทเรียนสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นในลักษณะซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package Software) นำไปสอน (Instruction) เนื้อหาใหม่ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนบทเรียนหรือนำเสนอบทเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้ตามระดับความสามารถของตนเอง ในบทเรียน

มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน จุดเด่นที่สำคัญของ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนการคา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียน คือ การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะหลายสื่อ (Multimedia) ได้แก่ประเภท ข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) และเสียง (Audio) โดยที่ผู้เรียนจะมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับบทเรียนโดยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula อยู่ในระดับดีขึ้นไป
- 2.ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula มีค่า E_1 / E_2 ไม่ต่ำกว่า 80/80
- 3.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ แนวคิด ตามหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของ (Robert Gagne') ซึ่งมี 9 ขั้นแต่ใช้เพียง 8 ขั้นดังนี้ (อ้างใน ถนนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541: 41 -48)

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Information)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือมีการขังในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Provide Feedback)

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

2. กรอบแนวคิดคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามหลักการวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน ของ Borg, Gall and Morrish (Borg, Galland Morrish คุณภาพด้านเนื้อหาอ้าง ใน จารุวัส ศรีภูธร. (2550:123-124) คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. ด้านเนื้อหาและ การดำเนินเรื่อง
2. ด้านภาพและภาษา
3. ด้านเวลาเรียน
4. ด้านระดับของการเรียน

คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ(อ้าง ใน พัทรินทร์ เวชกามา. (2549: 6) แบ่งออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่

1. ด้านการออกแบบ
2. ด้านรูปแบบหน้า จอของบทเรียน
3. ด้านตัวอักษรและ สี
4. ด้านภาพ
5. ด้านเสียง
6. ด้านเทคนิค

3. กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อกำหนดดังต่อไปนี้อ้างใน วสันต์ อดิศักดิ์. (2530):[Online] ประกอบไปด้วย

ประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) หมายถึง ประเมินพฤติกรรมย่อยๆจากการทำกิจกรรมเพื่อทดสอบของผู้เรียนในบทเรียนทุกกิจกรรม(ทุกกรอบ/ข้อ) หรือจากการที่นักเรียนได้อ่านบทเรียนถูกมากน้อยเพียงใดนั่นเอง

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียนโดยพิจารณาจากผลการทดสอบหลังเรียน (Post-test)

4. กรอบแนวคิดในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประยุกต์ใช้ของ Bloom วัดด้านพุทธิพิสัย ซึ่งมี 6 ด้านแต่วัดเพียง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.1 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ได้แก่ ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันต่างๆของเครื่อง การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

1.5.2 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถีจำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถีจำนวน 20 คนโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula
3. ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตัวแปรดังนี้
ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula จำแนกเป็นหลังเรียนและก่อนเรียน
ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน หมายถึง การนำองค์ประกอบ วิธีใช้ และ Function การใช้งานของเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula มาจัดทำไว้ในรูปแบบของคู่มือและมีการนำเสนอโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ เพื่อนำผู้ศึกษาไปสู่การทำ ความเข้าใจและเรียนรู้ทบทวน ได้ด้วยตนเอง

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งแบ่งออกเป็นสองด้านคือด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

(1) ด้านเนื้อหาและ การดำเนินเรื่อง ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาและลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน

(2) ด้านภาพและภาษา หมายถึงความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย

(3) ด้านเวลาเรียน หมายถึง ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพและเนื้อหาบรรยาย ความเหมาะสมเวลาเรียนทั้งเรื่อง

(4) ด้านระดับของการเรียน หมายถึง ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับ การเรียน เวลาเรียนในแต่ละระดับการเรียน ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน และความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ในการเปลี่ยนระดับการเรียน

คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับด้านระดับของการเรียนเพื่อการ ทบทวน ด้านสื่อ มัลติมีเดียและ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

(1) ด้านการออกแบบ ระบบการเรียนการสอน หมายถึง การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา การกำหนดเนื้อหาตามการตอบสนองของเจ้าหน้าที่แต่ละคนอย่างรวดเร็วและเหมาะสมกับระดับผู้เรียน

(2) ด้านรูปแบบหน้า จอของบทเรียน หมายถึง การวางรูปแบบของหน้าจอเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา มีความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย

(3) ด้านตัวอักษรและ สี หมายถึง ความเหมาะสมของขนาดอักษร สีตัวอักษรที่ใช้และสีภาพกราฟิก โดยภาพรวม

(4) ด้านภาพ หมายถึง ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย การออกแบบข้อความได้สวยงามและเข้าใจ และความเหมาะสมของกราฟิกและแอนิเมชัน

(5) ด้านเสียง หมายถึง ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะที่ใช้ในบทเรียน

(6) ด้านเทคนิค หมายถึง ผู้ใช้งานสามารถออกจาก โปรแกรมและสามารถกลับมาเรียนที่ตำแหน่งเดิมอย่างรวดเร็ว มีการนำเสนอมีความกระชับและเข้าใจง่าย มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรมและ ความสะดวกและง่ายต่อการติดตั้ง โปรแกรม

3.ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน หมายถึง สัดส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์เพื่อช่วยให้การพิจารณาบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยตั้งเกณฑ์ไว้ E_1 / E_2 ไม่น้อยกว่า 80 / 80

E_1 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งคิดจากค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของจำนวนคำตอบที่ผู้เรียนทั้งหมดตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ 80

E_2 ตัวที่สอง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละของจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องของแต่ละข้อจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ 80

4. แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดความรู้ของผู้เรียน ภายหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

5. แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. คู่มือการใช้เครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula หมายถึง คู่มือการใช้เครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยมีวิธีการใช้งานเบื้องต้นในส่วนต่างๆ ของเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula เพื่ออำนวยความสะดวกและพัฒนาความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติ งานที่เกี่ยวข้อง ครึ่งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทั้งจากเอกสาร คู่มือ และบุคลากรผู้ชำนาญการรวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมและนำเสนอสาระสำคัญดังนี้

- 2.1 เนื้อหาคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เนื้อหาคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

2.1.1 จุดประสงค์

- 2.1.2.1 เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและคุณสมบัติของเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula
- 2.1.2.2 เพื่อให้ทราบถึงส่วนประกอบพื้นฐานของเครื่องที่ผู้ใช้งานควรทราบ
- 2.1.2.3 เพื่อให้ทราบถึงวิธีการใช้งาน
- 2.1.2.4 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาที่พบบ่อยเกี่ยวกับตัวเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula
- 2.1.2.5 เพื่อให้ทราบถึงวิธีดูแลรักษาเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

2.1.2 คำอธิบาย

ศึกษาคู่มือการใช้เครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยศึกษาส่วนประกอบที่สำคัญ

2.1.3 หน่วยการสอน

- 2.1.3.1 ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย
- 2.1.3.2 คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- 2.1.3.3 คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น
- 2.1.3.4 การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันของเครื่อง
- 2.1.3.5 การแก้ปัญหาเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.6 วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

2.2 ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ย่อมาจากภาษาอังกฤษว่า Computer Assisted Instruction ซึ่งใช้คำย่อว่า CAI เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะเป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในด้านการสอนเนื้อหาวิชาและการฝึกทักษะหรือฝึกปฏิบัติ (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530: 17)

CAL (Computer - Assisted Learning) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมิได้ หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์สอนแทนครูทั้งหมดอาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอนและบางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมดส่วนการทบทวนหรือการทดสอบปล่อยให้เป็นหน้าที่ของคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหาและถ้าผู้เรียน เรียนตามไม่ทันก็ให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสอนเสริม ซึ่งมีวิธีการเหล่านี้ขึ้นอยู่กับข้อบ่งชี้ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532 : 14) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน (ยีน ภู่วรรณ. 2531 : 21)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นระบบการเรียนการสอนซึ่งเกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเป็น ไมโครคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรมก็ได้โดยผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหาบางบทเรียนที่ออกแบบไว้อย่างดี (วสันต์ อดิศักดิ์. 2530 : 10)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอน โดยคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้สร้างเป็นสื่อการเรียนการสอนจัดเป็นสื่อการเรียนการสอนอีกแนวทางหนึ่ง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนเพราะผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับเครื่องได้เป็นการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้การคิดการแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบทำให้ผู้เรียนสามารถหาแนวทางในการศึกษาและแก้ปัญหาด้วยตัวเองเป็นการนำไปสู่ความสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 206)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีการพัฒนาทางด้านการเรียนการสอนของระบบช่วยสร้างให้เข้ากับวิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่มุ่งตอบสนองเฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีรูปแบบของบทเรียนอันตั้งอยู่บนรูปแบบพื้นฐานของ CAI มีเนื้อหาสอดคล้องกับหลักสูตร การเรียนการสอน (มธุรส จงชัยกิจ. 2539: 120)

จากคำกล่าวของหลาย ๆ ท่านที่ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอาจจะกล่าวโดยสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในกระบวนการเรียนการสอนในด้านต่าง ๆ โดยมีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคลที่ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเองและผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับเครื่องได้ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนเพิ่มมากขึ้นกว่าการเรียนการสอนในห้องเรียน ทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเนื่องจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์สามารถตอบสนองผลให้ทราบได้โดยทันที ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

2.2.2 ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ประยุกต์มาจากบทเรียนโปรแกรมของ B.F Skinner โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์นำเสนอบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นโมเดล 2 แบบคือ

1. แบบเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นบทเรียนที่ต้องเรียนทีละหน่วยตามลำดับจะข้ามหน่วยใดไม่ได้
2. แบบสาขา (Branching Programming) เป็นบทเรียนที่โยงระหว่างหน่วยถึงกันได้ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถของตน (บุรณะ สมชัย. 2538: 26-27)

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างบทเรียนโปรแกรมแบบสาขากับแบบเชิงเส้น

แบบสาขา	แบบเชิงเส้น
1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่แสดงความคิดเห็น จึงเหมาะกับการเรียนรู้ในระดับสูง	1. เหมาะสำหรับเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มากกว่าความคิดเห็น
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่เรียนเร็วได้ก้าวไป ข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ส่วนผู้ที่เรียนช้ามีการ อธิบายเพิ่มเติมให้เกิดความเข้าใจ	2. ไม่มีการอธิบายให้ทราบสาเหตุว่าถูกผิด อย่างไร
3. ทำให้การเรียนน่าสนใจไม่น่าเบื่อใช้ร่วมกับ คอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนCAIเพื่อการศึกษา	3. อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย 4. ใช้คู่กับเครื่องช่วยสอนแบบง่าย ๆ

2.2.3 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำแนกได้ 7 ประเภท ได้แก่

1. แบบฝึกหัดทักษะและแบบฝึกหัด (Drill and Practice) เป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนที่จะเรียนได้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทดสอบความรู้และสามารถทบทวนบทเรียนได้เมื่อไม่เข้าใจหรือรู้ไม่เพียงพอ
2. แบบเจรจา (Dialogue) เป็นลักษณะพูดคุยได้โต้ตอบได้ใช้ในการเรียนด้านภาษาหรือกับนักเรียนระดับอนุบาล หรือประถมศึกษาเป็นต้น
3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) ใช้กับการเรียนที่เรียนกับของจริงได้ยากหรือเสี่ยงอันตราย เช่น จำลองการเรียนการสอน การเดินทางในอวกาศ เป็นต้น
4. เกมส์ (Games) เป็นการเรียนรู้จากเกมส์ที่จัดทำด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น เกมส์ต่อภาพ เกมส์ต่อคำศัพท์ เกมส์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การแก้ปัญหาต่าง ๆ (Problem Solving) เป็นการเรียนที่ให้นักเรียนวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา เช่น วิชาทางสถิติ วิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

6. การค้นพบสิ่งใหม่ ๆ (Investigation) เป็นการจัดสถานการณ์ขึ้นมาแล้วให้นักเรียนค้นหาข้อเท็จจริง เช่น ผสมพยัญชนะหรือคำศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์จะบอกความหมายคำตรงข้าม คำใกล้เคียง เป็นต้น

7. การทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบความรู้และความสามารถของผู้เรียนโดยคอมพิวเตอร์จะจัดข้อสอบให้และทำการประมวลผลให้ทราบในทันที เช่น การทดสอบ พื้นฐานความรู้ การทดสอบ I.Q เป็นต้น (บุรณะ สมชัย. 2538: 28-30)

2.2.4 การสร้าง และพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ใช้แนวคิด ตามหลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Robert Gagne' (อ้างใน ถนอมพร เตลาหจรัสแสง. 2541: 41 -48) โดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยมีแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบการสอน ผู้วิจัยพิจารณาถึงลักษณะสำคัญของทฤษฎี การออกแบบการสอนตามหลักของ โรเบิร์ต กาย่ แนวความคิดของ Robert Gagne' เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบ ในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หลักการสนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลป้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Access Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียนนอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้วยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเองซึ่ง หลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพโดยไม่มี พะวงอยู่ที่ เป็นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียน โดยการ ปฏิสัมพันธ์ ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูลก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิก เมาส์ หรือกด เป็นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วน ของ บทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

- 1.1 ใช้ภาพกราฟฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน
- 1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ
- 1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่งจนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรม อื่น ๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน
- 1.4 เลือกใช้ภาพกราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้และเหมาะสม กับวัยของผู้เรียน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดง การเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ และง่าย

3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม
4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับกราฟฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน
5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียนนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของ ตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหารวมทั้ง เค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียน สามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์ กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นนอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบ ด้วยว่าผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียน ก่อนเรียน บทเรียน จะสามารถ จำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมการบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนด เป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะสามารถวัดได้และสังเกตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งง่าย ต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้ายอย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้อง
 องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้าง ๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นแต่ได้ใจความอ่านแล้วเข้าใจ
 ไม่ต้องแปลความ
2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับของผู้เรียน
 โดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนซึ่งจะ
 ทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนหากมีเนื้อหาควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ
4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียน
 แล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำ
5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์
 ปรสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลักและตาม
 ด้วย รายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย ๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละเอียด ๆ ก็ได้แต่ควร
 คำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสมหรืออาจให้ผู้เรียนกดเป็นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์
 ต่อไปที่ละเอียดก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟฟิกง่าย ๆ
 เช่น ตีกรอบใช้ลูกศรและใช้รูปทรงเรขาคณิตแต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับ
 ตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่
 จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการ
 เรียนรู้วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน
 (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนเพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้วและ
 เพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว
 บทเรียนบางเรื่อง อาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์ จัดระดับความสามารถของ
 ผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนอง ต่อระดับความสามารถของผู้เรียนเพื่อจัดบทเรียนให้ตอบ
 สอนต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตามในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจจำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไปหาก
 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับการ
 ทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้านี้ก็ได้การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูดคำเขียนภาพหรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่นการนำเสนอเนื้อหา เรื่องการต่อตัว ด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวมกรณีนี้ ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อน ว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างในแบบผสมหรือไม่ซึ่งจำเป็น ต้องมีการทดสอบก่อนถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณบทเรียน ต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อนหรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าวเพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐาน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจาก การทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวน ได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้วโดยอาจใช้ ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิดจะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายสั้น ๆ ง่ายแต่ได้ใจความการใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียวโดยหลักการที่ ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบแต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวน น้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่ง ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่าง ๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดีวีดี กล้องถ่ายภาพวิดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษานาน ไมอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนการคำนวณว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาซับซ้อนเข้าใจยากและไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลองค์ประกอบภาพไม่ได้ เป็นต้น

ดังนั้นการเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็น เนื้อหาสำคัญ ๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการใช้แนะด้วยคำพูด เช่น สังกะสีที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
5. ไม่ควรใช้กราฟฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่านหากเนื้อหาควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอน
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟฟิกได้ควรเสนอเฉพาะกราฟฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร
10. คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆคุ้นเคยและเข้าใจความหมายตรงกัน
11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้น พิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน โดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียนบางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำจรัส (Meaningfull Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้น ได้ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำจืดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่าการใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Excmple) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-excmple) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจ โนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่องผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึงการพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เองนอกจากนั้นการใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้

สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ยากกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งข้อย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่ กับสิ่งที่ผู้เรียนประสบการณ์ผ่านมาแล้ว
3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้นเช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล่องหลาย ๆ ค่าเพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูปร่างเป็นต้น
4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้องเพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ
5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรมถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนักให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษาถือว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูลหากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและร่วมตอบคำถามจะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถามแสดงความคิดเห็นเลือกกิจกรรมและปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อมีส่วนร่วมก็มีส่วนคึกคักหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตองคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลอง เป็นต้น
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
3. ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหาตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถามเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้เวลาใส่ใจมากกว่าการใช้ความจำ
5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆคำถามหรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบถ้าจำเป็น ควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก
6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆครั้งเมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป
7. เปรมตอบสนองของผู้เรียน เปรมคำถาม และเปรมการตรวจปรับเนื้อหาควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เปรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเปรมหลักก็ได้
8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่นการพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประ โยคยาวๆข้อความเกินหรือขาดหายไปตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทาบโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยให้เร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วจะเกิดอะไรขึ้นตัวอย่าง เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแวนคอส สำหรับการสอนคำศัพท์ ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแวนคอสวิธีหลีกเลี่ยงก็คือเปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพจับยานสู่วางจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนได้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับ โดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่น คำตอบถูกต้องและ คำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลนในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้องหลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไปอาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพเพื่อบอกความใกล้เคียงจากเป้าหมายก็ได้
7. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองนอกจากนี้ยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อยอาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆตามเนื้อหาโดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

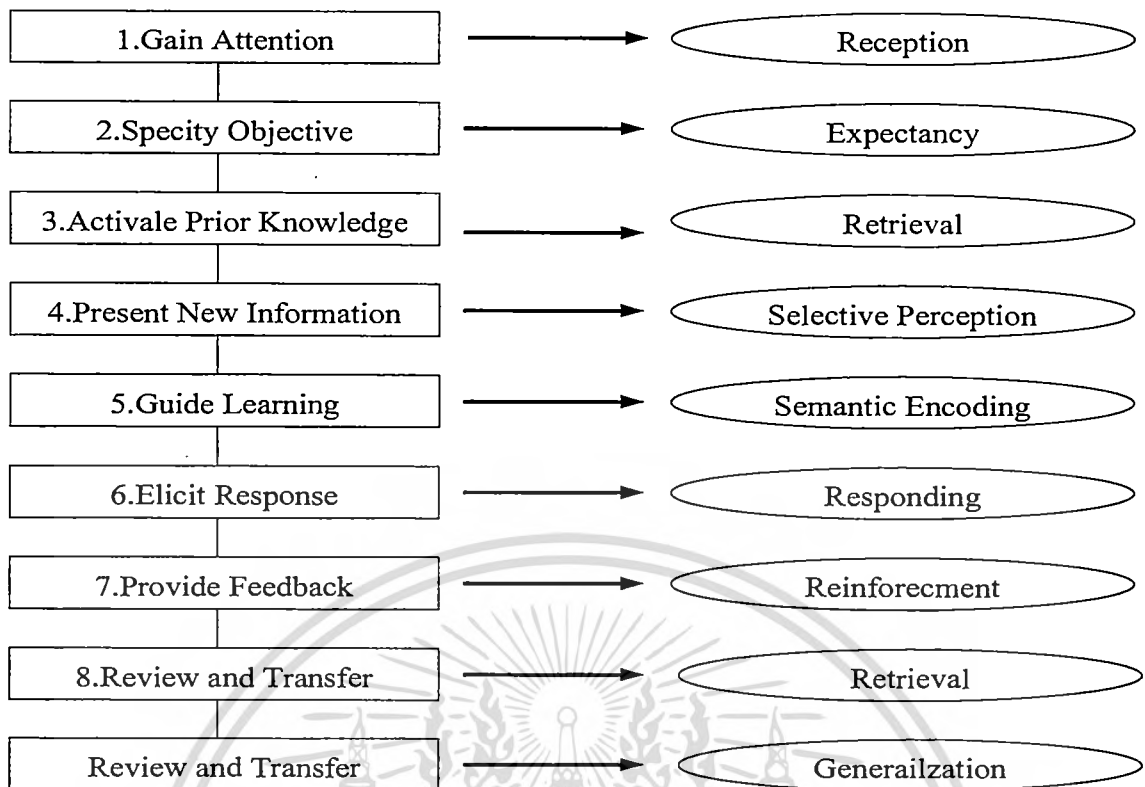
1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัดรวมทั้งคะแนนรวมคะแนนรายข้อและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆเช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ
2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนและควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
3. ข้อคำถามคำตอบและการตรวจปรับคำตอบควรอยู่บนแฟรมเดียวกันและนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวกวนข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์
5. ในแต่ละข้อควรมีคำถามเดียวเพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวกวนในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วยซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆคำถาม
6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม
7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลขควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิดหากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียวควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้างเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปโมเดลของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้วในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ข้องหรือให้ ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมเพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไปหรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการสอนของ Robert Gagne' (อ้างใน ถนนอมพร เลหาจรัสแจ้ง. 2541: 41 -48)

ตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagne' เป็นโมดิกกว้างๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิค อีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้ชิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

ในการสร้างหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ไม่ใช่สิ่งที่ทำได้ง่ายนักเพราะเป็นการผสมผสานศาสตร์หลายอย่าง เช่น ทฤษฎีหลักการสอน การถ่ายทอด การแทนความรู้จิตวิทยา ตลอดจนหลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันผู้ที่พัฒนา CAI จึงต้องเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ประกอบกันแล้วนำผลนั้นมาใช้ประโยชน์ (เย็น ภู่วรรณ. 2531: 123-124) บุคคลที่จะสร้างหรือพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นควรประกอบด้วยบุคคลต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

1. ครูซึ่งเป็นผู้ใช้ที่รู้ความต้องการของตนเองว่าต้องการบทเรียนอย่างไร เป็นผู้รู้เนื้อหาวิชาความยากง่ายและรูปแบบบทเรียนที่เหมาะสม อีกทั้งยังวิเคราะห์ผู้เรียนได้ว่าอยู่ในระดับใดต้องใช้บทเรียนอย่างไรมีวัตถุประสงค์อย่างไร

2. นักเทคโนโลยีทางการศึกษา ซึ่งเป็นผู้ออกแบบและเขียนบทเรียนโปรแกรมตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหา รูปแบบที่ครูเลือก โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ อีกทั้งยังเข้าใจในเรื่องจิตวิทยาการเรียนรู้การเสริมแรงต่าง ๆ เพราะต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเขียนบทเรียนด้วย

3. ผู้เขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นผู้อบรมเขียน โปรแกรมที่เขียนขึ้นและแก้ไขให้เหมาะสมแล้วเข้ารหัสคอมพิวเตอร์และป้อนเข้าเครื่อง (อรพินธุ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530: 144)

2.2.5 ข้อดี และข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีผู้ทำการศึกษาและวิจัยในเรื่องของข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ว่ามีข้อได้เปรียบต่อผู้เรียนหลายประการ (นิพนธ์ สุขปรีดี. 2526: 41) ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังนี้

1.คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยตอบสนองในเรื่องความสามารถและแตกต่างระหว่างบุคคลได้

2.เปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ทันทั่วทั้งที่เพราะคอมพิวเตอร์ให้ข้อมูลย้อนกลับได้เร็วกว่าบทเรียนสำเร็จรูป

3.ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนเพราะผู้เรียนสามารถเรียกกรอบการเรียนจากบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้รวดเร็วไม่ว่าไปข้างหน้าหรือย้อนกลับ

4.มีการโต้ตอบระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนทำให้บทเรียนน่าสนใจและตัวผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายบทเรียนนั้น

5.เน้นการเรียนการสอนตามความสามารถของผู้เรียนหรือความแตกต่างระหว่างบุคคล

6.ช่วยลดภาระการสอนให้กับครูทำให้การสอนมีมาตรฐานและคุณภาพที่เหมือนกันรวมทั้งปัญหาการขาดแคลนครูด้วย

7.ช่วยลดความเครียดให้กับผู้เรียนเนื่องจากคอมพิวเตอร์ไม่แสดงอารมณ์ใดๆกับผู้เรียน

2.2.6 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้มีผู้ทำการศึกษาและวิจัยในเรื่องของประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนว่า ประโยชน์ ต่อผู้เรียนหลายประการ ซึ่งได้รวบรวมไว้ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ผู้เรียนเป็นขั้นตอน จากง่ายไปหายากทำให้เกิดความแม่นยำในวิชาที่เรียนอ่อน

2. ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ

3. มีการย้อนกลับ (Feed Back) ทันที มีสี สัน ภาพ และเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่าย

4. ผู้เรียนไม่สามารถแอบพลิกดูคำตอบได้ก่อนจึงเป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จริงก่อนจึงจะผ่านบทเรียนนั้นได้

5. ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่เรียนมาแล้ว
6. สามารถประเมินผลความก้าวหน้าของผู้เรียนได้โดยอัตโนมัติ
7. สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่นักเรียนเพราะคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่แปลกใหม่
8. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถยืดหยุ่นตารางเรียนได้ตามสถานที่ที่สะดวกไม่ว่าจะเป็นโรงเรียน ที่บ้านหรือที่ทำงานก็ได้
9. ผู้เรียนสามารถเรียนตามลำพังด้วยตัวเอง
10. บทเรียนมีลักษณะคงเส้นคงวา การเรียนที่ใช้โปรแกรม CAI ผู้เรียนจะได้บทเรียนที่เหมือนกันทุกประการ และสามารถทบทวนเนื้อหาหรือบทเรียนที่เรียนได้
11. ช่วยลดชั่วโมงการสอนทำให้ครูมีเวลาปรับปรุงการสอนและพัฒนาความสามารถมากขึ้น
12. ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน
13. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนแต่ เป็นการเสริมแรงอย่างเหมาะสม

กล่าวโดยสรุปถึงแนวความคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไมโครคอมพิวเตอร์มีศักยภาพในตัวของมันเอง และมีใช้เพียงเป็นเครื่องประดับในโรงเรียนหากแต่เราสามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นได้อย่างคุ้มค่าเพียงแต่เราต้องเตรียมบุคลากรให้พร้อมในเรื่องเหล่านี้

2.2.7 โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยทั่วไปโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมภาษาซี โปรแกรมภาษาปาสคาล เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยความชำนาญ และประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมเป็นอย่างมาก
2. การสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปแยกเป็น 2 ประเภทคือ สร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานทั่วไป เช่น โปรแกรมที่ใช้สำหรับการนำเสนออาทิ Pre-Storyboard , Showpartmer, Microsoft Powerpoint ฯลฯ ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้ยังมีข้อจำกัดและขาดความสมบูรณ์สำหรับการนำมาสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่

การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Authoring System) หรือระบบนิพจน์บทเรียน โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้จะถูกเขียนและพัฒนาขึ้นโดยโปรแกรมเมอร์ซึ่งได้ออกแบบโปรแกรมประเภทนี้ไว้สำหรับสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ

ดังนั้นจึงง่ายต่อครูที่ขาดทักษะการเขียนโปรแกรมให้สามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองได้ (ช่วงโชติ พันธุเวช. 2535 : 32) วิธีการสร้างหรือพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์และระบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ยังมีข้อจำกัดอยู่คือไม่สามารถสนับสนุนครูผู้สอนให้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างดีได้ เพราะการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแม้จะรู้เนื้อหาวิชาที่สอนเป็นอย่างดีแต่ยังขาดความรู้ทางเทคนิคคอมพิวเตอร์อย่างลึกซึ้ง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้มีศักยภาพที่จะอำนวยความสะดวกแก่ครูในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเองได้ (กรรชิต มาลัยวงศ์. 2526 : 17)

2.2.8 แนวโน้มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย

จากการดูแนวโน้มทางเศรษฐกิจสภาพสังคมและเงื่อนไขต่างๆเข้าด้วยกันแล้วแนวโน้มที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยในช่วง 10 ปีข้างหน้าน่าจะเป็นดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทยจะเติบโตขึ้นทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพเหมือนๆ กับที่เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในตลาดโลกจะเติบโตขึ้นเรื่อยๆ
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนเนื้อหาวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรในโรงเรียนจะมีมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่โปรแกรมดังกล่าวจะใช้ตามบ้านมากกว่าที่จะอยู่ในโรงเรียน
3. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำได้ง่ายขึ้นโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Authoring Tool) เป็นที่คาดว่าโปรแกรมช่วยสอนภาษาไทยจะได้รับการพัฒนาขึ้นมาหลายระบบ ให้ผู้ใช้เลือกใช้ได้ตามลักษณะเนื้อหา ปัญหาเรื่อง Hard Ware หายากและราคาแพงก็หมดไปในอนาคตอันใกล้นี้ จึงมีผลให้ผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมจะทำงานได้สะดวกมากขึ้นด้วย
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะถูกใช้ในวงการธุรกิจอุตสาหกรรมหรือการศึกษาระดับสูงเฉพาะด้าน (ฉลอง ทับศรี. 2535: 28)

2.2.9 คุณลักษณะของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประยุกต์มาจากโปรแกรมนำเสนอผลงาน (Presentation Software) ซึ่งมีอยู่ 3 ประเภทคือ

1. โปรแกรมนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Presentation Software)
2. โปรแกรมนำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหว (Animation Presentation Software)

3. โปรแกรมสื่อประสม (Multimedia or Interactive)

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบคุณลักษณะของโปรแกรมทั้ง 3 ประเภท

โปรแกรม	คุณภาพ	อุปกรณ์	ซอฟต์แวร์	ราคา
Slide Presentation	ดี	O	X	ถูก
Animation Presentation	ดีมาก	X	XX	แพง
Multimedia	ดีที่สุด	XX	XXX	แพงมาก

โปรแกรมภาพเคลื่อนไหวและโปรแกรมสื่อประสมเป็นสื่อที่ดีในการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด แต่ต้องมีโปรแกรม (Software) เพิ่มมากขึ้นและมีราคาแพงการทำบทเรียนครั้งนี้ได้นำเอาโปรแกรมนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Presentation Software) มาประยุกต์สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเลือกโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการทำบทเรียนคอมพิวเตอร์

โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ประยุกต์ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นในต่างประเทศมีหลายบริษัทสร้างขึ้นและมีการพัฒนาอยู่เสมอจึงมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันจะแตกต่างกันเฉพาะรูปแบบไอคอน (Icon) เมนู (Menu) (ผดุง อารยะวิญญู, 2527: 64-70)

ซึ่งในการพิจารณาเลือก โปรแกรมที่จะนำมาทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. ใช้กับ PC ทั่วไปได้
2. สร้างภาพได้ง่าย
3. สร้างตัวอักษรไทย - อังกฤษได้
4. นำเสนอบทเรียนต่อเนื่องด้วยเทคนิคต่าง ๆ ได้
5. จับภาพจากโปรแกรมอื่นได้
6. นำโปรแกรมอื่นมาต่อรวม
7. สร้างแบบทดสอบและวัดผลได้ในตัวโปรแกรมเอง

2.2.10 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการ เรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่ คาดหวัง ได้การที่จะทราบว่า จะบรรลุวัตถุประสงค์ต่างๆของบทเรียน โปรแกรมที่ได้วางไว้หรือไม่ นั้นมี เครื่องมือวัดหลายชนิดด้วยกัน เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เป็นเครื่องมือที่จะใช้ในการตรวจสอบได้ (กฤษมันต์ วัฒนานรงค์, 2540: 61) ชัยยงค์ พรหมวงศ์ อธิบายเกี่ยวกับเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของสื่อเป็นระดับประสิทธิภาพที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่กำหนด ปัจจุบันมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสื่อ ดังนี้

1.1 สำหรับสื่อที่มีเนื้อหาเป็นความรู้ความเข้าใจตั้งเกณฑ์ได้ 80/80 ถึง 90/90

1.2 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติตั้งเกณฑ์ต่ำกว่าแบบแรก เช่น

75/75

ทั้งสองเกณฑ์นี้ ถือความแปรปรวนได้ 2.5% ถึง 5% นั่นคือ ประสิทธิภาพของสื่อต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 5% โดยปกตินิยมให้ไม่ต่ำกว่า 2.5%

2. กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อประเภทบทเรียนแบบ โปรแกรมอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน เช่น 80/80 โดยที่ 80 ตัวแรกหมายถึง ร้อยละของคะแนนรวมของผลสอบของผู้เรียนทั้งหมดที่ตอบถูกต้อง ต้องไม่ต่ำกว่า 80 สำหรับ 80 ตัวหลังหมายถึง ข้อสอบวัตถุประสงค์แต่ละข้อที่ผู้เรียนทำถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ถ้าข้อใดที่ผู้เรียนทำได้ต่ำกว่า ร้อยละ 80 ต้องแก้ไขในบทเรียนแบบโปรแกรมข้อนั้นๆ แล้วทำการทดสอบซ้ำใหม่จนกว่าจะได้คะแนนถึงเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

การหาประสิทธิภาพบทเรียน CAI ที่เป็นอยู่ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมและชุดการสอน ประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนและปฏิสัมพันธ์ กับเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 โดยเลขตัวแรก คือเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่ทำแบบฝึกหัดถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และเลขตัวหลัง คือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบถูกต้องโดยถือเป็นประสิทธิภาพผลลัพธ์ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพ CAI ซึ่งยึดหลักการและทฤษฎีการสร้างที่ยึดถือความแตกต่างระหว่างบุคคลเช่นเดียว กับบทเรียนโปรแกรม จึงพิจารณาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์เช่นเดียวกับการ หาประสิทธิภาพบทเรียนโปรแกรมและชุดการสอน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาจากผลลัพธ์การคำนวณ E1 และ E2 เป็นตัวเลข ตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยที่ค่าสูงสุดที่ 100 และเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ตามแนวคิดในการหาประสิทธิภาพแบบนี้จะอยู่ในระดับ 80/80 ขึ้น ไปจึงจะถือว่ามีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้ (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2540 : 61 - 62)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิทธิชัย สุทธิ (2551: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทบทวน วิชาโทศัพท์ เรื่องสายเคเบิล สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียน ชั้นปี 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่ผ่านการเรียนวิชาโทศัพท์ เรื่องสายเคเบิล มาแล้ว โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ด้วยวิธีการจับฉลากมา 1 กลุ่ม จำนวน 40 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.35 / 81.56 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

วิกรม พวงจิตร(2548: บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมเรื่องระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งผลการวิจัยพบว่าเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ธนาวุฒิ ประกอบผล (2547: บทคัดย่อ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.89/88.75 1 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

सानนท์ เอกม่วง (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การวางผังเมือง มาในรูปแบบของสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ และเพื่อประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกระบวนการวางผังเมือง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 หลักสูตรต่อเนื่องปีการศึกษา 2551 วิชาออกแบบชุมชนเมือง หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.00 / 83.50 ซึ่งไม่ต่ำกว่า เกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

สุรพล ดีจำ (2545 : 115) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบการปฏิบัติการซอฟต์แวร์ระบบ พร้อมทั้งหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบการปฏิบัติการซอฟต์แวร์ระบบแบบสอบถามหาความพึงพอใจของผู้เรียน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จำนวน 31 คน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.71/89.19 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

ศศิธร ชโนสวรรค์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่จนจนการค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลผลิตทางการเกษตร และการจัดการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนวัดเทพสถาพร จังหวัดนครสวรรค์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี 4.35 และด้านการผลิตสื่อในระดับดี 4.43 และประสิทธิภาพเท่ากับ 83.64/82.80 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

รัตนาพร ตุ่มทอง (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคนิคการเขียนแบบบ้านชั้นเดียวโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ได้นำไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคราชสีหราชรามจำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ 82.20/84.33

พิชญา จันทร์ลอย (2546 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบเขียนแบบภูมิสถาปัตยกรรม 1 เรื่องการจัดสวนแบบญี่ปุ่น ได้นำไปใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม คณะวิชาการก่อสร้าง วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ 86.25/85.00

ผลสรุปจากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาจะพบว่า การเรียนโดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของเจ้าหน้าที่สูงกว่าการเรียนแบบปกติ และทำให้เจ้าหน้าที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนจึงน่าจะนำมาใช้ในการช่วยสอนแทนครูในบางโอกาส เช่น การสอนเพิ่ม หรือการสอนซ่อมเสริมตลอดจนการทบทวนบทเรียนให้แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพวัสดุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่อง Capsula และทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว โดยทางผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการในการดำเนินงานวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
- 3.4 วิธีดำเนินการทดลอง
- 3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี พ.ศ. 2553 จำนวน 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี จำนวน 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับสลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

3.2.2 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเป็นคู่มือซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับตัวเครื่อง Capsula
2. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. ศึกษาทฤษฎี และหลักการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากวารสาร ตำรา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คู่มือการใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียนและขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้เชี่ยวชาญ
4. เขียนสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ เริ่มจากการจัดเนื้อหา วิเคราะห์เป็นหน่วยย่อยแล้วจึงสร้างเนื้อหาและสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. นำสคริปต์บทเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมแล้วนำไปแก้ไข
6. เมื่อใดสคริปต์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขสมบูรณ์ แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดย ใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียน ที่สามารถประยุกต์ให้ตอบโต้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและสอดคล้องกับเนื้อหา
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมเพื่อที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไขจนกว่าจะมีความถูกต้องและเหมาะสม
9. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอกับผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและประเมินคุณภาพของบทเรียนซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
10. ปรับปรุงและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. คุณเกียรติศักดิ์ จันทเรือง | ผู้เชี่ยวชาญด้าน Service Engineer
บริษัทฟูจิฟิล์ม(ประเทศไทย)จำกัด |
| 2. คุณธงชัย ชิดดี | System Specialist
บริษัท เจ. เอฟ. แอดวาน เมค จำกัด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.คุณบุญธรรม เผ่าแก้ว

หัวหน้าแผนกรังสีวิทยา

โรงพยาบาลราชวิถี

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

1.อาจารย์สุรชัย พิมสาถี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์วิศกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.อาจารย์อรณพ เรืองยศจันทนา

แผนกสารสนเทศ สำนักงานวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา

3.อาจารย์สุชีรา มีอาษา

อาจารย์โรงเรียนนครนายกวิทยาคม

11. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องแผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี จำนวน 3 คน เพื่อต้องการทราบถึงข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

12. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบซ้ำอีกครั้งก่อนนำไปทดลองกับเจ้าหน้าที่ จำนวน 6 คน ซึ่งอยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยการคัดเลือกจากวิทยากรผู้สอนเพื่อหาข้อบกพร่องนำไปปรับปรุงแก้ไข

13. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการแก้ไขแล้ว นำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน และนำผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

โดยใช้ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ แบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น

คุณภาพดีมาก	กำหนดให้	5	คะแนน
คุณภาพดี	กำหนดให้	4	คะแนน
คุณภาพปานกลาง	กำหนดให้	3	คะแนน
คุณภาพพอใช้	กำหนดให้	2	คะแนน
คุณภาพควรปรับปรุง	กำหนดให้	1	คะแนน

และให้ความหมายโดยการหาค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อดังนี้

4.50 – 5.00	หมายถึง	ระดับคุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพดี
2.50 – 3.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	หมายถึง	ระดับคุณภาพควรปรับปรุง

ซึ่งค่าเฉลี่ยที่จะยอมรับได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

3.2.4 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง คู่มือการใช้เครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

1. สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกี่ยวกับองค์ประกอบและวิธีใช้เครื่อง Capsula จำนวน 25 ข้อ
2. หากความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา นำเนื้อหาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่านพิจารณาในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยนำมาหาดัชนีความสอดคล้อง โดยกำหนดการให้คะแนน ดังนี้
 - คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 - คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาแต่ละข้อนำไปหาดัชนีความสอดคล้องเกณฑ์การยอมรับค่า IOC ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตรการหาดัชนีความสอดคล้องดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2548: 121)

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

เมื่อ	IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้องของผู้ทรงคุณวุฒิ
	R แทน	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	\sum แทน	ผลรวม
	N แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า $IOC \geq 0.5$ ไปใช้เป็นแบบทดสอบ
ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00

3. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนมาปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องและเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจและแก้ไขอีกครั้ง

4. นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคที่เคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในวงจำกัด ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เครื่อง Capsula จำนวน 14 คนจากโรงพยาบาลเลิดสินและคลินิกศุนย์แพทย์พัฒนา

5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย แล้วคัดเลือกข้อที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 แล้วหาค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยสูตรหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบข้อสอบดังนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2535:237)

$$p = \frac{f_H + f_L}{N_H + N_L} \quad R = \frac{f_H - f_L}{N_H}$$

เมื่อ	p	หมายถึง	ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	f_H	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	f_L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_H	หมายถึง	จำนวนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N_L	หมายถึง	จำนวนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย 0.36 – 0.71 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.86

6. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของข้อสอบไปหา

ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) (รวิวรรณ ชินะตระกูล 2535:142)

$$r_{tt} = \frac{K}{(K-1)} \times \left[\frac{1 - kpq}{s^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	หมายถึง	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)
	S^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองตามแบบแผนการวิจัย (One - Group Pretest - Posttest Design) ดังนี้

กลุ่มทดลอง	การทดสอบก่อนเรียน	ตัวแปรอิสระ	การทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำขออนุญาต และขอความอนุเคราะห์จากแผนก X - RAY ของโรงพยาบาลราชวิถี เพื่อขอความร่วมมือในทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่อง Capsula กับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ แผนกรังสีวิทยาของโรงพยาบาลราชวิถี

2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ที่ได้รับการพัฒนาแล้วนำไปทดลอง กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยทำการทดลองกับเจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติงานช่วงนอกเวลาราชการโดยให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหา และทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนครบทุกบทเรียนแล้วเพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ว่าอยู่ในระดับที่ดีขึ้นไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. หาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยกำหนดเกณฑ์ $E_1 / E_2 = 80 / 80$

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่อง Capsula ก่อนและหลังเรียนด้วย โดยใช้ t-test for dependent samples

3.5 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาค่าเฉลี่ย (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 73)

สูตร	$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$	
เมื่อ	\bar{X}	แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน ผลรวมคะแนนของผู้เข้าสอบแต่ละคน
	n	แทน จำนวนข้อมูลหรือคะแนน

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528 : 73)

สูตร	$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{n - 1}}$	
เมื่อ	S	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนยกกำลังสอง
	x	แทน คะแนนในแต่ละชุดข้อมูล
	\bar{X}	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

3. สูตรการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์.2534:

491)

สูตร	$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum x}{n} \right]}{A} \times 100$	$E_2 = \frac{\left[\frac{\sum F}{n} \right]}{B} \times 100$
------	--	--

เมื่อ	E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดจากคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
	E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่คิดจากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ
	$\sum x$	แทน คะแนนรวมของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. สูตรการทดสอบค่า t สำหรับสองกลุ่มชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกำลังสอง
	$(\sum D)^2$	แทน	ค่ายกกำลังสอง ของผลรวมของผลต่างของคะแนนจากทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ และประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ซึ่งจะต้องมีคุณภาพในระดับดีขึ้นไปแล้วนำไปทดลองกับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลราชวิถี เพื่อหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 (E_1/E_2) โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน
- 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน
- 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ

การทบทวน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่องคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยใช้โปรแกรมพัฒนาบทเรียนที่สามารถประยุกต์ให้ตอบได้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อสร้างเสร็จมีขนาด 131MB โดยประกอบไปด้วยหน้าลงทะเบียน ผังการเรียนรู้อื่นๆ หลักจะมีการแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ผู้เรียนทราบ ในการเรียนผู้เรียนจะต้องเข้าไปในส่วนของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยบทเรียน 6 หน่วยการเรียนรู้

- 1.ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย
- 2.ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย
- 3.คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น
- 4.การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันของเครื่อง
- 5.การแก้ปัญหาเบื้องต้น
- 6.วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

โดยในส่วนของบทเรียนแต่ละหัวข้อ จะมีลักษณะเป็นรูปแบบการ์ตูน เพื่อสร้างความสนใจและให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

4.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

เพื่อทราบผลของการทดลองการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยการใช้สถิติหาค่าเฉลี่ยและค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานในการประเมินด้านเนื้อหาโดยประเมินจากคะแนนแต่ละข้อในแบบประเมินของ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	(\bar{X})	(S)	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4. ความถูกต้องในลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
7. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
8. ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
9. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	ดี
10. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
11. ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
12. ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1(ต่อ)

รายการที่จะประเมิน	(\bar{X})	(S)	ระดับคุณภาพ
13. ความเหมาะสมเวลาเรียนทั้งเรื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
14. ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับ การเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
15. ความเหมาะสมเวลาเรียนในแต่ละระดับ การเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
16. ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
17. ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ใน การ เปลี่ยนระดับการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.69	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็น โดยแบ่งตามหัวข้อรายการแล้ว มีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41

ดังนั้นเมื่อสรุปโดยรวมแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน มีความคิดเห็นว่าคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดีมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41

4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เพื่อทราบผลของการทดลองการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยการใช้สถิติหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยประเมินจากคะแนนแต่ละข้อในแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค การผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	(\bar{X})	(S)	ระดับคุณภาพ
1. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้	3.67	0.58	ดี
2. ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา	4.33	0.58	ดีมาก
3. สามารถกำหนดเนื้อหาตามการตอบสนองของเจ้าหน้าที่แต่ละคนอย่างรวดเร็ว	4.00	1.00	ดี
4. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน			
5. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.00	0.00	ดี
6. ความเหมาะสมในการจัดวางรูปภาพประกอบเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
7. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	3.67	0.58	ดี
8. ความเหมาะสมของขนาดอักษร โดยภาพรวม	4.00	1.00	ดี
9. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม	3.00	1.73	ปานกลาง
10. ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิก โดยภาพรวม	4.00	1.00	ดี
11. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
12. การออกแบบข้อความได้สวยงามและเข้าใจ	4.33	0.58	ดี
13. ความเหมาะสมของกราฟฟิกและแอนิเมชัน	5.00	0.00	ดีมาก
14. ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ในบทเรียน	3.00	1.73	ปานกลาง
15. ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ			
16. ผู้ใช้งานสามารถออกจากโปรแกรมและสามารถกลับมาเรียนที่ตำแหน่งเดิมอย่างรวดเร็ว	3.67	1.53	ดี
	3.00	1.73	ปานกลาง
	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2(ต่อ)

รายการประเมิน	(\bar{X})	(S)	ระดับคุณภาพ
17. การนำเสนอมีความกระชับและเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
18. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม	5.00	0.00	ดีมาก
19. ความสะดวกและง่ายต่อการติดตั้งโปรแกรม	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.11	0.36	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีความคิดเห็น โดยแบ่งตามหัวข้อรายการแล้วมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36

ดังนั้นเมื่อสรุปโดยรวมแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน มีความคิดเห็นว่าคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดีมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36

4.3 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 (E1/E2) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20 คน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้		เกณฑ์ที่กำหนด
			ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ	
คะแนนทดสอบระหว่างเรียน	20	20	16.20	81.00(E ₁)	80 (E ₁)
คะแนนทดสอบหลังเรียน	20	25	20.12	81.28(E ₂)	80 (E ₂)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.3 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ที่สร้างขึ้นให้สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถีทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ค่าเฉลี่ยได้ 16.20 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 20 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.00 และทำแบบทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยได้ 20.12 คะแนน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.28

4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula โดยการทดสอบค่า (t) มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

จำนวนผู้เรียน (n = 20)

ผลการทดสอบ	คะแนนสอบ		ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	$\sum D$	$\sum D^2$	t
	เต็ม	ค่าเฉลี่ย				
คะแนนก่อนเรียน	25	14.96	2.52	120	1083	6.14*
คะแนนหลังเรียน	25	20.20	1.78			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\alpha = 0.05$, $df = 19$, $t_{ตาราง} = 1.729$)

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ

การทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula หลังเรียนสูงกว่า
ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุป

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1.6 ผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ที่มีคุณภาพ

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี พ.ศ. 2553 จำนวน 30 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี จำนวน 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ด้วยการจับสลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ซึ่งผลการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลราชวิถี ชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งสิ้น 25 ข้อ ซึ่งมีข้อที่ตอบถูกต้องเพียงข้อเดียวให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้โดยนำแบบทดสอบปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมแล้วนำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบค่า IOC ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 ความสอดคล้องและความเหมาะสมของแบบทดสอบโดยมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.36 - 0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.43 - 0.86 และค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.91

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ทำการขออนุญาต และขอความอนุเคราะห์จากแผนก รังสีวิทยา ของโรงพยาบาลราชวิถี เพื่อขอความร่วมมือในทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่อง Capsula จากเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ แผนกรังสีวิทยาของโรงพยาบาลราชวิถี
2. ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กลุ่มตัวอย่างทำทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ผู้วิจัยรวบรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน โดยวิเคราะห์จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2
3. วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่องคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ใช้สถิติ t-test ชนิด dependent sample

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

5.1.6.1 ด้านคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่องคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ด้านเนื้อหาที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดีมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41
2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ด้านเทคนิคการผลิตสื่อที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับดี ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36

5.1.6.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่องคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

ได้ทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถีจำนวน 20 คน ผลที่ได้คือมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81.00/81.28

5.1.6.3 ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี ผลที่ได้คือค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 อภิปรายผลการหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. คุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula เพื่อหาข้อผิดพลาดและดำเนินการแก้ไขก่อน แล้วจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนที่ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาอย่างมีระบบและขั้นตอนก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยได้ผลของการประเมินคุณภาพมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.41 ผลการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของศศิธร ชโนสวรรค (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องผลผลิตทางการเกษตร และการจัดการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนวัดเทพสถาร จังหวัดนครสวรรค์ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี 4.35 และด้านการผลิตสื่อในระดับดี 4.43 และประสิทธิภาพเท่ากับ 83.64/82.80 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

2. คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาผู้วิจัยได้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula เพื่อหาข้อผิดพลาดและดำเนินการแก้ไขก่อน แล้วจึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนที่ได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาอย่างมีระบบและขั้นตอนก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยได้ผลของการประเมินคุณภาพมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.11 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36

ผลการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของसानนท์ เอกม่วง (2552: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การวางผังเมือง ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.00)

5.2.2 ผลการวิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เมื่อทำการวิจัยแล้วผลปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ 81.00/81.28 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดี และได้ผ่านการทดลองกับ

กลุ่มผู้เรียนย่อยถึง 2 ครั้ง ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นเมื่อนำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

เมื่อพิจารณาค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.00/81.28 จะเห็นว่าประสิทธิภาพของกระบวนการมีต่ำกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เนื่องจากการทำแบบทดสอบในแต่ละหัวข้อผู้เรียนยังไม่ได้มีการเชื่อมโยงความรู้ในแต่ละหัวข้อเข้าด้วยกัน แต่เมื่อผู้เรียนได้รับความรู้จนครบทุกหัวข้อแล้วสามารถเชื่อมโยงความรู้ได้แล้วจึงทำให้ผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้สูงขึ้น อีกทั้งการได้รับทราบผลคะแนนยังเป็นตัวกระตุ้นทำให้ผู้เรียนมีความมุ่งมั่นที่จะทำแบบทดสอบให้ได้ระดับดีขึ้น

ผลการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนในครั้งนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาวุฒิ ประกอบผล (2547: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.89/88.75

5.2.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลราชวิถี โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 14.96 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 20.32 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่องคู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้เพราะผู้เรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วิกรม พวงจิตร (2548: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ก่อนทำการทดลองผู้สอนควรชี้แจง วัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนได้เข้าใจในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula มีเสียงประกอบจึงเตรียมเครื่องที่มีหูฟังเพื่อไม่มีเสียงรบกวนสมาธิของผู้เรียน

3. ควรจัดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula ในรูปแบบแผ่นซีดีรอมให้มีจำนวนที่เพียงพอสำหรับผู้เรียนที่สนใจจะยืมไปศึกษาต่อที่บ้าน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

จากผลการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ แผนก รังสีวิทยาของ โรงพยาบาลราชวิถี ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ควรมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนในหัวข้ออื่นๆที่เกี่ยวข้องต่อไปเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในการสอนการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula และเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่นอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการพัฒนาการศึกษาวิจัยผลของการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ในลักษณะอื่นๆ เช่น การสอนเสริมการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสอนแทนผู้สอน เพื่อนำผลของการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

บรรณานุกรม

- ขจรศักดิ์ เจ้ากรมทอง. 2545. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการจัดทำรายละเอียดโครงการ ด้วยการออกแบบ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันพัฒนาคณิตศาสตร์ศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หนา ๖๖ หน้า. 2547. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์ เรื่องระบบตัวเลขและโครงสร้างคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2528. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Author ware. กรุงเทพฯ: ซี เอ็ด ยูเคชั่น.
- วิกรม พวงจิตร. 2548. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่องระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สิทธิชัย สุทธิ. 2551. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาโทรศัพท์ เรื่องสายเคเบิล วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาควิชา โสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทักษิณา สวานานนท์. 2533. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์/ Imprint. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2521. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แพรววิทยา.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2538. การสร้างแบบทดสอบ1. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: 88-89 .
- ผดุง อารยะวิญญู. 2527. ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่นจำกัด.
- มธุรส จงชัยกิจ. 2537. ซีเอไอ/ซีเอแอลกับAuthor ware Professional. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตร

ยื่น กุ๊ววรรณ และประพาส จงสถิตวัฒนา. (พฤศจิกายน 2529). การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอนวิทยาศาสตร์. 40(11). 563-569.

รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2545. ภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัย นเรศวร. [Online] Available: <http://www.Thaicai.com/articles/cai4.htm>.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 40. กรุงเทพฯ:

สุวีริยาสาส์น.

วสันต์ อติศัพท์. 2530. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา. นครราชสีมา

มหาวิทยาลัยสุรนารี.

วิจิตร ศรีสะอ้าน. 2527. “เทคนิควิทยาทางการศึกษา.” ประมวลความรู้เกี่ยวกับนวัตกรรม

และเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.

ศศิธร ไนสวรรค์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องผลผลิตทางการเกษตร

และการจัดการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ช่วงชั้นที่3 โรงเรียนวัดเทพสถาพร

จังหวัดนครสวรรค์ วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

सानนท์ เอกม่วง. 2553. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การวางผังเมือง”

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาปัตยกรรมบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2532. เส้นทางแนวใหม่ทางการศึกษาคอมพิวเตอร์การศึกษา. กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ค ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์ รุ่นแคปซูล่า

สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี

คำชี้แจง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์ รุ่นแคปซูล่า ในด้านเนื้อหา โดยครอบคลุมในเรื่อง การจัดวางรูปแบบบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตัวอักษรที่ใช้บนบทเรียนคอมพิวเตอร์ และการใช้ภาพประกอบและสื่อประสมบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยแนบมากับคำชี้แจงนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์ รุ่นแคปซูล่า ประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้
 - หน่วยที่ 1 ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย
 - หน่วยที่ 2 คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
 - หน่วยที่ 3 คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น
 - หน่วยที่ 4 การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันสของเครื่อง
 - หน่วยที่ 5 การแก้ปัญหาเบื้องต้น
 - หน่วยที่ 6 วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเนื้อหา)

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์ รุ่นแคปซูล่า ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏแต่ละรายการในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเนื้อหา)

ถ้าท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในส่วนของความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นายนพดล สามารถ

นักศึกษาด้านวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง **คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ**
เอ็กซ์เรย์ รุ่นแคปซูล่า

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

เพศ ชาย หญิง

อายุ ปี

เรื่องที่ประเมิน(เนื้อหา)	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1. เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
2. ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา					
3. ความถูกต้องของเนื้อหา					
4. ความถูกต้องในลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
5. ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน					
6. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
7. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2. ด้านรูปภาพ และภาษา					
8. ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา					
9. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
10. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย					
3. ด้านเวลาเรียน					
11. ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาในภาพ					
12. ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหาบรรยาย					
13. ความเหมาะสมเวลาเรียนทั้งเรื่อง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
4. ด้านระดับของการเรียน					
14. ความเหมาะสมของเนื้อหาในแต่ละระดับการเรียน					
15. ความเหมาะสมเวลาเรียนในแต่ละระดับการเรียน					
16. ความเหมาะสมในการจัดระดับการเรียน					
17. ความเหมาะสมในการกำหนดเกณฑ์ในการเปลี่ยนระดับการเรียน					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซ์เรย์ รุ่นแคปซูล่า

สำหรับเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิคและเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง

แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลราชวิถี

คำชี้แจง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซ์เรย์ รุ่นแคปซูล่า ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยครอบคลุมในเรื่อง การจัดวางรูปแบบบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตัวอักษรที่ใช้บนบทเรียนคอมพิวเตอร์ และการใช้ภาพประกอบและสื่อประสมบนบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยแนบมากับคำชี้แจงนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซ์เรย์ รุ่นแคปซูล่า ประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้
 - หน่วยที่ 1 ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย
 - หน่วยที่ 2 คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
 - หน่วยที่ 3 คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น
 - หน่วยที่ 4 การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันส์ของเครื่อง
 - หน่วยที่ 5 การแก้ปัญหาเบื้องต้น
 - หน่วยที่ 6 วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพเอ็กซ์เรย์ รุ่นแคปซูล่า ในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏแต่ละรายการ ในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ถ้าท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในส่วนของความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นายพนพล สามารถ

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษา วิทยาลัยราชภัฏวชิราวุฒวิทยาลัย (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ
เอ็กซ์เรย์ รุ่งแคปซูล่า

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน

เพศ ชาย หญิง

อายุ ปี

เรื่องที่ประเมิน(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ด้านการออกแบบระบบการเรียนการสอน					
1. สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้					
2. ความเหมาะสมนำเข้าสู่เนื้อหา					
3. สามารถกำหนดเนื้อหาตามการตอบสนองของ เจ้าหน้าที่แต่ละคนอย่างรวดเร็ว					
4. ความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
2. ด้านรูปแบบหน้าจอของบทเรียน					
5. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
6. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
7. ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย					
3. ด้านตัวอักษรและสี					
8. ความเหมาะสมของขนาดอักษร โดยภาพรวม					
9. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม					
10.ความเหมาะสมของสีภาพกราฟฟิก โดยภาพรวม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4. ด้านภาพ					
11. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
12. การออกแบบข้อความได้สวยงามและเร้าใจ					
13. ความเหมาะสมของกราฟฟิกและแอนิเมชัน					
5. ด้านเสียง					
14. ความเหมาะสมของเสียงที่ใช้ในบทเรียน					
15. ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ					
6. ด้านเทคนิค					
16. ผู้ใช้งานสามารถออกจากโปรแกรมและสามารถกลับมาเรียนที่ตำแหน่งเดิมอย่างรวดเร็ว					
17. การนำเสนอมีความกระชับและเข้าใจง่าย					
18. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้โปรแกรม					
19. ความสะดวกและง่ายต่อการติดตั้งโปรแกรม					

ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

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

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลงสัญญาณภาพ X-Ray รุ่น Capsula

1. เครื่อง Capsula เป็นอุปกรณ์ที่ควรใช้เฉพาะผู้ใด
 - A. เฉพาะผู้ที่มีทักษะที่เหมาะสม
 - B. แม่บ้านตามโรงพยาบาล
 - C. พนักงานเซ็นแปล
 - D. แพทย์ผิวหนัง

2. บริเวณโดยรอบในการติดตั้งเครื่อง Capsula ควรมีลักษณะเป็นอย่างไร
 - A. ตั้งไว้ในที่มีฝุ่นผงละอองพัดผ่านตลอดเวลา
 - B. ควรตั้งไว้ไม่ให้ได้รับผลกระทบจากความกดอากาศ, อุณหภูมิ, ความชื้นจากบรรยากาศ, แสงแดด, ฝุ่นละออง
 - C. เก็บไว้ในตู้เก็บของอย่างมิดชิด
 - D. เก็บไว้ในที่น้ำท่วมถึงได้เครื่องทำความเย็น

3. ข้อควรระวังก่อนที่จะเริ่มใช้เครื่อง Capsula ควรตรวจสอบสิ่งใดก่อน
 - A. ไม่ต้องตรวจสอบอะไรเลยเปิดใช้งานไปเลย
 - B. ตรวจสอบสีของเครื่องว่าอ่อนเข้มขนาดไหน
 - C. ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายไฟทั้งหมดได้รับการเชื่อมต่ออย่างถูกต้องและปลอดภัย
 - D. ตรวจสอบผู้ร่วมงานว่ามีความปกติหรือไม่

4. การดึง Cassette ออกจากเครื่อง Capsula หลังจากอ่านภาพเสร็จแล้วควรดึงออกเมื่อใด
 - A. ดึงออกเมื่อใดก็ได้เมื่อต้องการ
 - B. ดึงออกเมื่อต้องการใส่ Cassette อันใหม่เข้าไป
 - C. ดึงออกเมื่อเห็นภาพที่หน้าจอ Console แล้ว
 - D. จนกว่าแทปไฟกระพริบ (สีฟ้า) และข้อความ Remove Cassette จะปรากฏขึ้น

5. แถบสัญลักษณ์นี้หมายความว่าอย่างไร



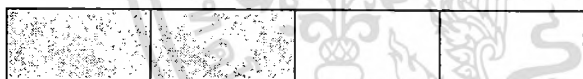
- A. รับ Cassette แล้วกำลังเริ่มอ่าน
- B. Cassette ยังไม่ได้เสียบ (หลังจากที่ Cassette ถูกดึงออก)
- C. กำลังเริ่มอ่านภาพ-กำลังเริ่มลบ
- D. ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว(คอยเอา Cassette ออก)

6. แถบสัญลักษณ์นี้หมายความว่าอย่างไร



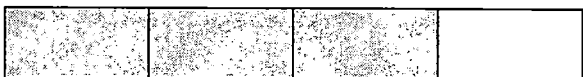
- A. ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว(คอยเอา Cassette ออก)
- B. กำลังเริ่มอ่านภาพ-กำลังเริ่มลบ
- C. รับ Cassette แล้วกำลังเริ่มอ่าน
- D. Cassette ยังไม่ได้เสียบ (หลังจากที่ Cassette ถูกดึงออก)

7. แถบสัญลักษณ์นี้หมายความว่าอย่างไร



- A. Cassette ยังไม่ได้เสียบ (หลังจากที่ Cassette ถูกดึงออก)
- B. ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว (คอยเอา Cassette ออก)
- C. รับ Cassette แล้วกำลังเริ่มอ่าน
- D. กำลังเริ่มอ่านภาพ - กำลังเริ่มลบ

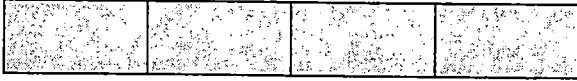
8. แถบสัญลักษณ์นี้หมายความว่าอย่างไร



- A. อยู่ในกระบวนการลบภาพ-Ip ประมวลผลสำเร็จ
- B. ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว(คอยเอา Cassette ออก)
- C. รับ Cassette แล้วกำลังเริ่มอ่าน

D. กำลังเริ่มอ่านภาพ-กำลังเริ่มลบ

9. แถบสัญญาณลักษณะนี้หมายความว่าอย่างไร



- A. อยู่ในกระบวนการลบภาพ-Ip ประมวลผลสำเร็จ
- B. Ip ประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว (คอยเอา Cassette ออก)
- C. รับ Cassette แล้วกำลังเริ่มอ่าน
- D. กำลังเริ่มอ่านภาพ-กำลังเริ่มลบ

10. ก่อนที่จะนำ Ip Image plate ไปใช้งานเป็นครั้งแรกควรทำอะไรก่อน

- A. ไม่ต้องทำอะไรเลยนำไปใช้ได้เลย
- B. เอาออกมาใช้น้ำล้างให้สะอาดก่อน
- C. ควรนำ Ip Image plate มาทำการลบแบบง่ายก่อนการใช้งาน
- D. ถูกทุกข้อ

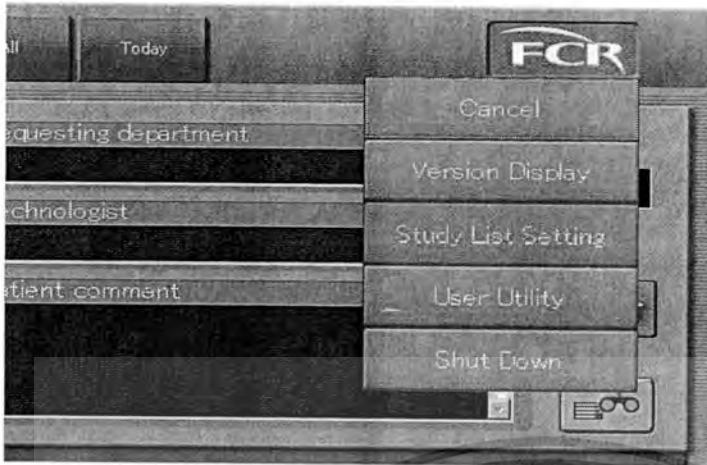
11. การลบ Ip Image plate แบบง่ายควรเลือกไปที่โหมดใดใน Utility

- A. Cancel
- B. Version Display
- C. Primary erasure
- D. Secondary erasure

12. หากเครื่องกำลังลบภาพแล้วขึ้น Over-exposed หรือ Incorrectly exposed ควรเลือกลบ Ip Image plate แบบใดใน Utility

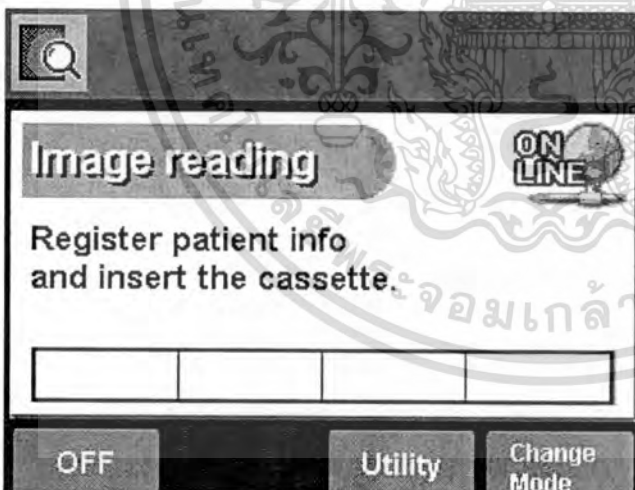
- A. Primary erasure
- B. Version Display
- C. Secondary erasure
- D. Cancel

13. จากภาพเมื่อเราต้องการจะ Shutting down the system ควรเลือกแถบใด



- A. Shut Down
- B. Cancel
- C. User Utility
- D. Version Display

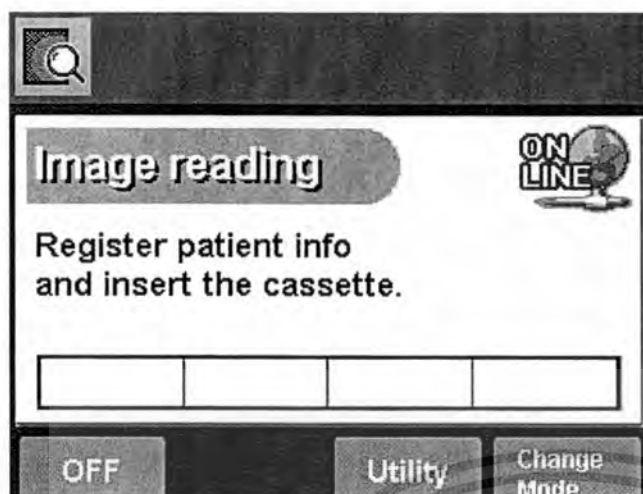
14. จากภาพเมื่อเราต้องการจะเปิดเครื่อง Capsula ควรเลือกปุ่มใดในภาพ



- A. Utility
- B. OFF
- C. Change Mode
- D. ไม่เลือกเลย

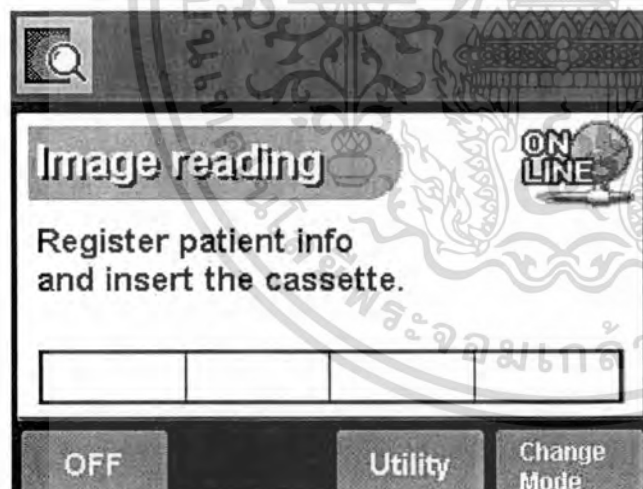
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. จากภาพเมื่อเราต้องการจะเข้าไป Set alarm volume ควรเลือกโหมดใดในภาพ



- A. Utility
- B. OFF
- C. Change Mode
- D. ไม่เลือกเลย

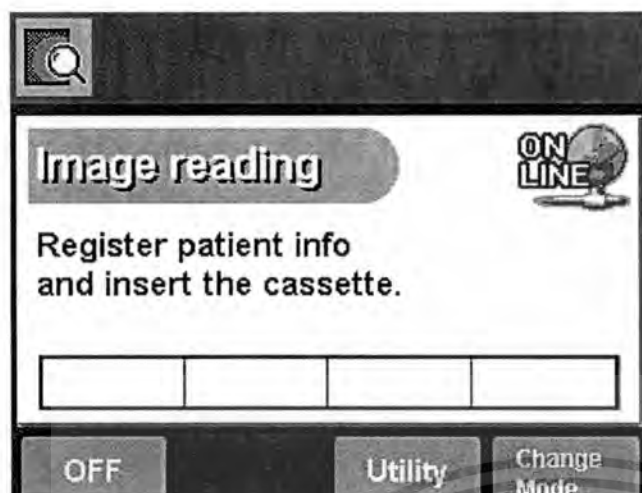
16. จากภาพเมื่อเราต้องการจะเข้าไปดู Equipment Info ควรเลือกโหมดใดในภาพ



- A. Utility
- B. OFF
- C. Change Mode
- D. ไม่เลือกเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. จากภาพเมื่อเราต้องการจะเข้าไปทำ Scanner Cleaning ควรเลือกโหมดใดในภาพ



- A. Utility
- B. OFF
- C. Change Mode
- D. ไม่เลือกเลย

18. ถ้าหากเครื่อง Capsula ไม่สามารถเปิดใช้งานได้เมื่อเปิดสวิทช์แล้วควรตรวจสอบเช็คจุดใดก่อน

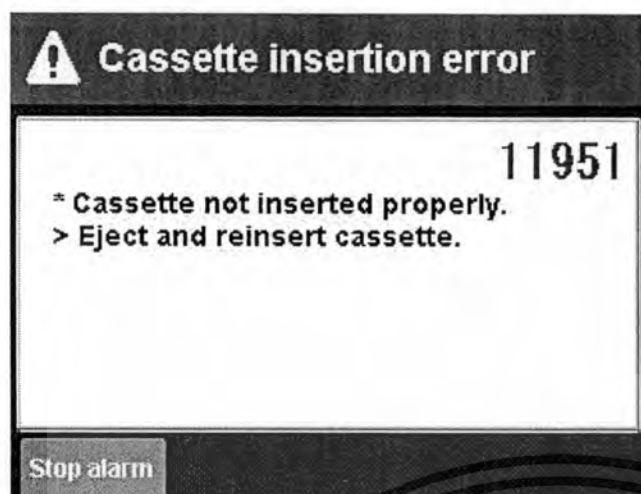
- A. ฝาปิดรอบๆเครื่อง
- B. Main Power Switch, ปลั๊กไฟ AC
- C. ตรวจสอบใน Utility
- D. ไม่ต้องตรวจสอบอะไรเลย

19. ถ้าหากเครื่อง Capsula ไม่สามารถปิดเครื่องได้เมื่อทำการปิดแบบปกตินานเกิน 5 นาทีควรทำอย่างไร

- A. ถอดปลั๊กไฟ AC ออกทันที
- B. ตรวจสอบใน Utility
- C. ปิดที่ปุ่ม Main Power Switch
- D. ปลดอยไว้เฉยๆไม่เป็นไร

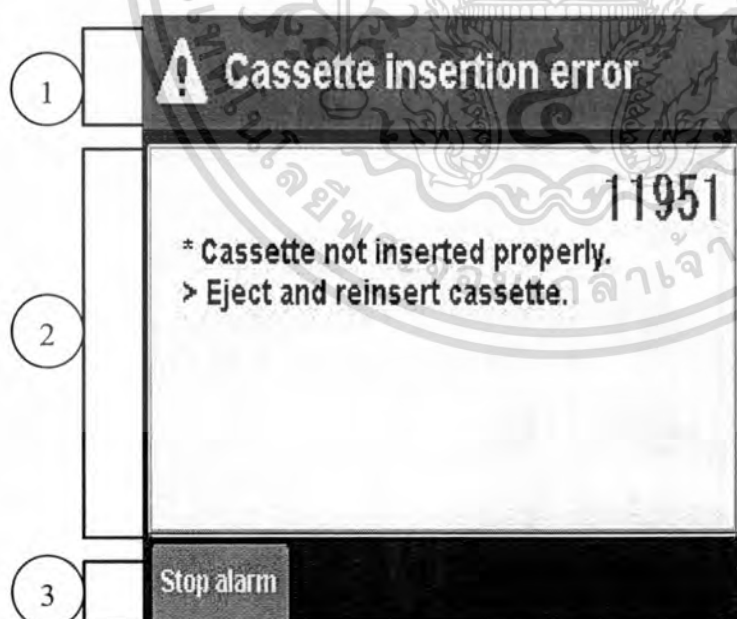
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. จากภาพหมายถึงอะไร



- A. เป็นข้อความแสดงความปลอดภัย
- B. เป็นข้อความให้ตรวจสอบใน Utility
- C. เป็นข้อความให้อ่านเล่นๆ
- D. เป็นข้อความแสดงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น (ERROR)

21. จากภาพส่วนที่ 1 หมายถึงอะไร



- A. Title Display Field
- B. Message Display Field
- C. Selection-menu Display Field

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D. Cassette Processing status Bar

22. จากภาพข้อที่ 21 ส่วนที่ 2 หมายถึงอะไร

- A. Title Display Field
- B. Message Display Field
- C. Selection-menu Display Field
- D. Cassette Processing status Bar

23. จากภาพข้อที่ 21 ส่วนที่ 3 หมายถึงอะไร

- A. Title Display Field
- B. Message Display Field
- C. Selection-menu Display Field
- D. Cassette Processing status Bar

24. หากเครื่อง Capsula แปลงสัญญาณภาพออกมาแล้วเป็นดังภาพควรทำอย่างไร



- A. ทำScanner Cleaning (ใน Utility) , และทำความสะอาด Ip Image Plate
- B. ปิดที่ปุ่ม Main Power Switch
- C. ถอดปลั๊กไฟ AC ออกทันที
- D. ไม่ต้องตรวจสอบอะไรเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. การดูแลบำรุงรักษาเครื่อง Capsula เบื้องต้นควรทำอย่างไร
- A. ทำScanner Cleaning (ใน Utility), และทำความสะอาด Ip Image Plate
 - B. ปิดที่ปุ่ม Main Power Switch
 - C. ไม่ต้องตรวจสอบอะไรเลย
 - D. ทำความสะอาด Air Intakes และ Exhaust Port รอบๆเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง คู่มือการใช้งานเครื่องแปลง
สัญญาณภาพเอ็กซเรย์ รุ่นแคปซูล่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังการเขียนรู้

ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย

↓

คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

↓

คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น

↓

การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันของเครื่อง

↓

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น


↓

วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

คำแนะนำ

สื่อการสอนชุดนี้จะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
เมื่อผู้เรียนควรรศึกษายบทเรียนลำดับ
แผนผังการเขียนรู้

คู่มือการใช้งานเครื่อง
แปลงสัญญาณภาพเพื่อการเชื่อมต่อไฮดร่า



จัดไป

ออกจากโปรแกรม

เมนู

ระบบปฏิบัติการความปลอดภัย

คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

การใช้ประโยชน์จากฟังก์ชันของเครื่อง

การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น


วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

ผู้จัดทำ

คู่มือการใช้งานเครื่อง
แปลงสัญญาณภาพเพื่อการเชื่อมต่อไฮดร่า

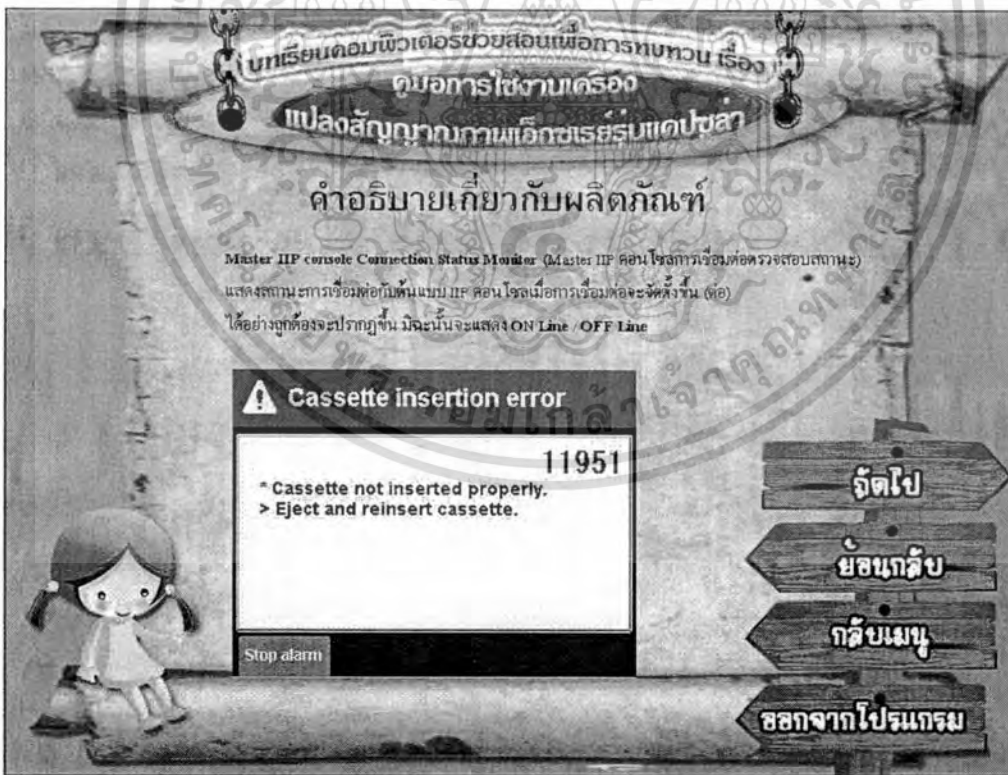
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. บอกความหมายการดำเนินการความปลอดภัยได้
2. บอกภาพรวมผลิตภัณฑ์ได้
3. บอกการดำเนินการขั้นพื้นฐานได้
4. บอกการใช้งานจากประโยชน์ของเครื่องได้
5. บอกเวลาที่ปัญหาต่างๆของเครื่องได้
6. บอกการดูแลและการบำรุงรักษาเบื้องต้นได้



ออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง

คู่มือการใช้งานเครื่อง

แปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์แบบพกพา

คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

Product Overview ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

ชื่อหน่วยงานทำงานและฟังก์ชันอธิบายไว้ด้านล่างเป็นส่วนหนึ่งของ CAPSULA
 หน่วยงานทำงานหลักและแผนการดำเนินงานนอกจากนี้ยังมีกำหนดค่า
 ของหน้าต่างที่เป็นอิสระระหว่างการดำเนินการและการกำหนดค่าการแสดงผลผิดพลาด



ย้อนกลับ

ถัดไป

ออกจากโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง

คู่มือการใช้งานเครื่อง

แปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์แบบพกพา

คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

Error Screen (Example)

Cassette insertion error

⚠ 11951

* Cassette not inserted properly.
 > Eject and reinsert cassette.

Stop alarm

Title Display Field แสดงข้อผิดพลาด

Message Display Field จะแสดงข้อความแจ้งผู้ใช้เพื่อดำเนินการทบทวน

ย้อนกลับ

ถัดไป

ออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง
**คู่มือการใช้งานเครื่อง
 แปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์รับแคปซูลา**

วิธีดูแลและบำรุงรักษาเครื่อง

5.3 เมื่อภาพที่แสดงเป็นลาย
 ส่วนนี้จะมีตัวอย่างของลายภาพสแกนด้วย FCR CAPSULA XLII และคำอธิบายวิธีการแก้ไขปัญหา ภาพเป็นลาย
 หากมีสิ่งสกปรกบนสแกนเนอร์, สแกนเนอร์จะสแกนภาพหลายภาพที่แสดงด้านล่าง



วิธีการแก้ไข
 -การทำความสะอาดสแกนเนอร์
 -ดำเนินการทำความสะอาด Scanner
 โดยใช้อยู่ที่หัวของเครื่อง




ถัดไป
ย้อนกลับ
กดปุ่มเมนู
ออกจากโปรแกรม

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน เรื่อง
**คู่มือการใช้งานเครื่อง
 แปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์รับแคปซูลา**


คู่มือปฏิบัติการเบื้องต้น

การเตรียมระบบ

1 ยืนยันว่าหลอดไฟ POWER ที่แผงการดำเนินงาน FCR CAPSULA ของโถงภาพหลอดไฟไม่สว่าง ให้เปิดเครื่องสวิตช์
 2 ประการบนกดปุ่ม Power สวิตช์เปิด / ปิดของจอ Console และประการที่ส่องหลอดไฟ ON / OFF
 สวิตช์ก่อน โอลของหัวมันเอง



โปรแกรมประยุกต์เริ่มต้น ของคอนโซลเมื่อ
 Console เริ่มนำต่าง "Patient Information
 Input" จะปรากฏขึ้น



ถัดไป
ย้อนกลับ
กดปุ่มเมนู
ออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายนพดล สามารถ
วัน เดือน ปี เกิด	18 กันยายน 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดปราจีนบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	2 หมู่ 1 2 ต.บ้านช่อง อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา 24120
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2550 สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ วศ.บ. (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต) สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สื่อสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2552 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง บริษัท ฟุจิฟิล์ม (ประเทศไทย) จำกัด 388 อาคาร S.P. ชั้น 8 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
สถานที่ทำงาน	
ตำแหน่ง	Service Engineer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้