การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

THE DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING ON NIGHT SHOT FOR VOCATIONAL DIPLOMA LEVEL

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2559
KMITL-2016-ED-M-227-048

การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

THE DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING ON NIGHT SHOT FOR VOCATIONAL DIPLOMA LEVEL

สยาม แสงจิตต์พันธุ์

SIAM SANGJITPHUN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-227-048

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF MOBILE LEARNING ON NIGHT SHOT FOR VOCATIONAL DIPLOMA LEVEL

SIAM SANGJITPHUN

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

KMITL-2016-ED-M-227-048

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2016
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง The Development of Mobile Learning on Night Shot for Vocational Diploma Level
นักศึกษา	นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์
รหัสประจำตัว	56603042
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมดี	
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
ผศ.ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	
ผศ.ดร.ทนงศักดิ์	โสวจัสสตากุล	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 19 มิถุนายน 2559 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงค์ มะโน)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 4 เดือน ก.ค. พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
นักศึกษา	นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์
รหัสประจำตัว	56603042
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีทางการศึกษา)
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัคพงศ์ สุขมาตย์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 กลุ่ม จำแนกเป็นกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน จำนวน 30 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน 2) แบบประเมินคุณภาพ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 - 0.60 และมีค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test for Dependent Samples ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.54, S = 0.50) คุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.54, S = 0.50) คุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.57, S = 0.57) 2) บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน มีประสิทธิภาพ (E1 : E2) เท่ากับ 86.83 : 80.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 : 80 และ 3) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of Mobile Learning on Night Shot for Vocational Diploma Level
Student	Mr. Siam Sangjitphun
Student ID.	56603042
Degree	Master of Industrial Education
Program	Industrial Education (Educational Technology)
Year	2016
Thesis Advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Aukkapong Sukkamart

ABSTRACT

The purpose of this research were to 1) develop mobile learning on night shot for vocational diploma level for quality and efficiency and 2) compare learning achievement of the students after the experiment. The sampling group, which were divided into two groups: a group of 30 freshmen studying, major in computer graphic at Sahavith Business Administration School, used for testing the efficiency of the instrument and the other group of 40 freshmen, used for comparing learning achievement after the experiment, were obtained by means of Cluster Sampling. The research instruments were 1) mobile learning 2) the evaluative questionnaire 3) achievement test with the consistency index (IOC) was reported between 0.67-1.00 while the level of difficulty (p) was between 0.20 - 0.80; the discrimination (r) was between 0.20 - 0.60 while the reliability was at 0.89. The formula used in data analysis was arithmetic mean, standard deviation and t-test for Dependent Samples. The result showed that the quality of mobile learning on night shot for vocational diploma level in content was at excellent level ($\overline{X}$ = 4.54, S = 0.50), and in media production was at excellent level ($\overline{X}$ = 4.57, S = 0.57). The efficiency was at 86.83 : 80.33 respectively, all of which was based on the assumption that it should not be less than 80/80. When compared to the overall learning achievement. It was also revealed that post-test achievement score was higher than that of the pre-test at 0.05 significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัคพงศ์ สุขมาตย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้วิชาความรู้ทางด้านการศึกษาเพื่อเป็นองค์ความรู้ในการทำวิทยานิพนธ์และการประกอบอาชีพครู

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์ อาจารย์วิศิษฐ์ พิมพ์พิมล นายบัญชา ทะไกรราช อาจารย์นัทธ์มนต์ งามดีธนาภัทร์ อาจารย์ปฐวี จรูญพัฒนพงศ์ อาจารย์พิมเพ็ญ พันธ์จันทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณนักศึกษาโรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้กับงานวิจัยครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ของงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งทดแทนแด่คุณพ่อคุณแม่และครอบครัวที่เลี้ยงดูและให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย และพระคุณคณาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์อันทรงคุณค่ายิ่ง และผู้วิจัยจะดำเนินตามแนวทางของท่านทั้งหลายในการอบรมสั่งสอนให้แก่เยาวชนในรุ่นต่อ ๆ ไป

สยาม แสงจิตต์พันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญตาราง VI
สารบัญรูปภาพ VII
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4
1.3 สมมติฐานการวิจัย 4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย 4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย 5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้ในการวิจัย 6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9
2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก 9
2.2 การถ่ายภาพกลางคืน 12
2.3 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง 13
2.4 หลักการออกแบบโครงสร้างการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ 26
2.5 แนวคิดในการใช้โมบายเลิร์นนิ่งกับการเรียนรู้ 30
2.6 หลักการแบบจำลอง ADDIE Model 34
2.7 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน 37
2.8 หลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 40
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 45

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 48
3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย 48
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 48
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล 58
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 61
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 61
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) 64

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 65
5.1 สรุปผลการวิจัย 65
5.2 อภิปรายผล 67
5.3 ข้อเสนอแนะ 69
5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 69
5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป 69

บรรณานุกรม 70
ภาคผนวก 75
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ 76
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพของเครื่องมือ 85
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 95
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 107
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 126
ประวัติผู้เขียน 131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 ตารางการสอนรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก 11

3.1 รูปแบบวิจัยกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเดียว โดยใช้วิธีการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน กับกลุ่มทดลอง 58

4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 61

4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ด้านเนื้อหา 62

4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 63

4.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 64

4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน 64

ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) 86

ข.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้น 89

ข.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 92

ข.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 94

จ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง 127

จ.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงก่อนเรียนและหลังเรียน (จำนวน 60 ข้อ) 129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ **หน้า**

3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน 52
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 54
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง 57
ง.1 แสดงหน้าแรกของ บทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน 108
ง.2 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียน Night Portrait 109
ง.3 แสดงหน้าผู้ใช้งานกรอกข้อมูล 110
ง.4 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Night Portrait ข้อที่ 1-5 111
ง.5 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Night Portrait ข้อที่ 6-10 เมื่อเสร็จแล้วคลิกปุ่ม ส่ง 112
ง.6 แสดงหน้าเฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Night Portrait 113
ง.7 แสดงหน้าบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน Shutter B 114
ง.8 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียน Shutter B 115
ง.9 แสดงหน้าผู้ใช้งานกรอกข้อมูล 116
ง.10 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Shutter B ข้อที่ 1-5 117
ง.11 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Shutter B ข้อที่ 6-10 เมื่อเสร็จแล้วคลิกปุ่มส่ง 118
ง.12 แสดงหน้าเฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Shutter B 119
ง.13 แสดงหน้าบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน Skyline 120
ง.14 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียน Skyline 121
ง.15 แสดงหน้าผู้ใช้งานกรอกข้อมูล 122
ง.16 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Skyline ข้อที่ 1-5 123
ง.17 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Skyline ข้อที่ 6-10 เมื่อเสร็จแล้วคลิกปุ่ม ส่ง124
ง.18 แสดงหน้าเฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Skyline 125

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การถ่ายภาพได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ในหลาย ๆ ด้าน และการถ่ายภาพเป็นเทคโนโลยีอีกประเภทหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษา เพราะสามารถถ่ายทอดเรื่องราวต่าง ๆได้ดี ภาพถ่ายเป็นสื่อที่สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเหตุการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแนวความคิด อารมณ์ ความรู้สึก เผยแพร่ไปยังผู้พบเห็น ช่วยให้เกิดความเข้าใจไม่ว่าจะเป็นบุคคลต่างชาติ ต่างภาษากันก็ตาม เพราะภาพถ่ายถือว่าเป็นภาษาสากล ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งการถ่ายภาพยังได้เข้ามามีอิทธิพลเป็นอย่างมากในชีวิตประจำวันของมนุษย์ แม้การถ่ายภาพจะมีวิวัฒนาการก้าวหน้าเพียงใดก็ตาม ผู้ใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพโดยทั่วไปก็ยังขาดความรู้ที่ถูกต้องในเรื่องการถ่ายภาพ ส่งผลให้คุณภาพของภาพถ่ายที่ได้มาอาจไม่ได้ตามความต้องการของผู้ใช้ การศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายภาพจึงมีความสำคัญอย่างมากในการพัฒนาความรู้ความสามารถในการถ่ายภาพได้เป็นอย่างดี (ต่อวงศ์ ชาลวาลา. 2550 : 36) ในปัจจุบันการถ่ายภาพมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของประชากรในสังคมเป็นอย่างยิ่ง เพราะสามารถใช้เป็นเครื่องมือการสื่อสารในกิจการต่าง ๆ เช่น ศิลปะการศึกษา การทหาร การแพทย์ ระบบสารสนเทศ การประชาสัมพันธ์ และการโฆษณาสินค้า เพื่อแสดงอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ดังจะเห็นได้จากสุภาษิตจีนบทหนึ่ง กล่าวไว้ว่า ภาพเพียงภาพเดียวดีกว่าคำพูดพันคำ ซึ่งหมายถึง การสื่อสารด้วยการบรรยายลักษณะคน สัตว์ สิ่งของ สถานที่ และเหตุการณ์ ความรู้สึกต่อสิ่งเหล่านั้นดีเท่ากับการใช้ภาพถ่ายเป็นสื่อระบบการสื่อสารเพียงภาพเดียวภาพถ่ายเป็นสื่อที่ใช้ในการกำหนดความรู้ ทัศนคติ อารมณ์ และประสบการณ์ระหว่างบุคคล และกลุ่มคนได้หลายรูปแบบ (กิดานันท์ มลิทอง. 2551 : 45) ถึงการถ่ายภาพจะมีบทบาทและความสำคัญมากเพียงใดก็ตาม แต่ผู้ใช้อุปกรณ์ถ่ายภาพโดยทั่วไปก็ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องการถ่ายภาพและเทคนิคต่าง ๆ ส่งผลให้คุณภาพของภาพถ่ายที่ได้มาอาจไม่ได้ตามความต้องการของผู้ถ่าย การศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายภาพจึงมีความสำคัญอย่างมากในการช่วยพัฒนาความรู้ความสามารถในการถ่ายภาพได้เป็นอย่างดี

โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นโรงเรียนอาชีวเอกชนที่จัดเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการประกอบด้วยสาขาบัญชี สาขาการตลาด สาขาการโรงแรม สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ และสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก ผู้วิจัยเป็นอาจารย์สอนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยในหลักสูตรดังกล่าว มีรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก ให้นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 โดยวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิกนั้นประกอบไปด้วยทฤษฎีต่าง ๆ ได้แก่ กล้องถ่ายภาพชนิดต่าง ๆ และส่วนประกอบของกล้อง ระบบการทำงานของกล้อง เลนส์ถ่ายภาพ การจัดองค์ประกอบภาพ การถ่ายภาพบุคคล การถ่ายภาพด้วยมุมสูง มุมต่ำ ชัดตื้น ชัดลึก การถ่ายภาพสต๊อปแอคชั่น แพนกล้องตามวัตถุ ใช้เทคนิคกระดาษแก้วแทนฟิวเตอร์ การถ่ายภาพย้อนแสง และการถ่ายภาพแสงกลางคืน ดังนั้นสิ่งที่ผู้สอนควรจะให้ความสำคัญคือ หลักการถ่ายภาพขั้นพื้นฐาน นักศึกษาแต่ละคนมีพื้นฐานที่ต่างกัน ยังมีผู้เรียนวิชาถ่ายภาพจำนวนมากที่สามารถใช้กล้องดิจิทัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับถ่ายภาพได้แต่ยังขาดความรู้และความเข้าใจ จึงไม่สามารถสื่อความหมายในการถ่ายภาพได้อย่างสมบูรณ์ ในการถ่ายภาพพื้นฐานถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและยังจำเป็นสำหรับการถ่ายภาพ

การสร้างสรรค์ภาพให้เกิดความสวยงามและถูกต้อง ความรู้พื้นฐานในการใช้กล้องดิจิทัลมีความจำเป็นสำหรับการถ่ายภาพ เพราะสามารถทำให้นักศึกษาเข้าใจในระบบการทำงานของกล้องดิจิทัลและการจัดองค์ประกอบในการถ่ายภาพ หากนักศึกษามีพื้นฐานและเข้าใจการสร้างสรรค์ภาพให้เกิดความสวยงามและสมบูรณ์ ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น สำหรับวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น เรื่องการถ่ายภาพไฟกลางคืน พื้นฐานและความเข้าใจมีความสำคัญดังที่กล่าวมาข้างต้น แต่ปัญหาในการเรียนการสอน วิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นนั้น นักศึกษาคิดว่าการใช้กล้องดิจิทัลเป็นเรื่องที่ง่ายและไม่สำคัญ จึงทำให้นักศึกษาขาดความเข้าใจถูกต้องในการถ่ายภาพ นอกจากนี้นักศึกษาส่วนมากยังไม่มีความเข้าใจเพียงพอในการถ่ายภาพกลางคืน ความเข้าใจในเทคนิคและอุปกรณ์ช่วยในการถ่ายภาพ ทำให้ไม่สามารถถ่ายภาพได้อย่างสมบูรณ์ เวลาในการเรียนมีเวลาจำกัด ปัญหาในการถ่ายภาพในบริเวณที่มีแสงน้อยหรือการถ่ายภาพตอนกลางคืน การไม่มีแสงสว่างที่เพียงพอ ซึ่งทำให้จำเป็นต้องใช้ความไวชัตเตอร์ต่ำเพื่อให้ภาพถ่ายได้รับแสงอย่างเหมาะสม ภาพที่ได้ส่วนใหญ่จากนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก ภาพจะมีความมืดไม่สว่าง ภาพไม่คมชัด ภาพเบลอ ภาพพร่ามัว ฯลฯ สำหรับผู้สอนการสอนนักศึกษาความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นเรื่องยากที่จะสอนให้นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาได้สมบูรณ์ (โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ. 2557: 3)

ดังนั้นการนำอุปกรณ์โมบายเลิร์นนิ่งเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งนับว่าเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาของไทย ความตื่นตัวดังกล่าวทำให้รูปแบบการเรียนรู้เปลี่ยนแปลงไปในทุกระดับมหาวิทยาลัยหลายแห่งได้มีการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สายมาให้บริการเพื่อให้นักศึกษาสามารถ เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาและผู้สอนมีโอกาสเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ในโลกกว้างภายนอก มีการดำเนินการวางโครงสร้างพื้นฐานด้านโมบายเลิร์นนิ่งและสื่อเทคโนโลยีการสื่อสารที่กำลังจะก้าวเข้ามาเป็นสื่อกระแสหลักที่มีอิทธิพลต่อการสื่อสารทางสังคมในยุคปัจจุบันก็คือ สื่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless) หรือการสื่อสารผ่านอุปกรณ์แบบพกพาขนาดเล็กสะดวกต่อการและติดต่อผู้ใช้ในการเคลื่อนย้าย เช่น โทรศัพท์ และคอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่มีสมรรถนะของการสื่อสารแบบไร้ขีดจำกัด ซึ่งสื่อเหล่านี้เป็นที่นิยมและรู้จักกันโดยทั่วไปของสังคมทุกเพศทุกวัยในปัจจุบัน เรียกชื่อโมบายเลิร์นนิ่งเหล่านี้ว่า อุปกรณ์สื่อสารประเภท (Mobile Devices) เมื่อมีความนิยมและนำมาใช้ในการจัดการศึกษาเรียนรู้จึงเรียกว่า โมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning) (พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธ. 2555 : 112)

ซึ่งโมบายเลิร์นนิ่งยังสามารถสื่อสารข้อมูลระหว่างจุดส่งและจุดรับโดยที่แต่ละจุดจะต้องมีเครื่องมือสื่อสารซึ่งมีทั้งเครื่องรับอยู่ภายในเครื่องเดียวกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พื้นฐานของช่องทางโทรคมนาคมด้วยการใช้ตัวกลางสื่อสัญญาณทางกายภาพหรือแบบไร้สายก็ตาม จะเป็นการใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นสัญญาณโทรศัพท์ คลื่นเรดาร์ หรือการเปิดปิดประตูหน้าบ้านด้วยรีโมตคอนโทรล เหล่านี้เรียกว่า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งสิ้น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้ประกอบด้วยสนามพลังงานไฟฟ้าและพลังงานแม่เหล็กซึ่งเดินทางเป็นคลื่น ท่ามกลางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะเป็นคลื่นความถี่วิทยุช่วยนำสัญญาณในการสื่อสารคลื่นแบบต่างๆ ที่ใช้สื่อสารจะมีความแตกต่างกันแล้วแต่ความถี่นับตั้งแต่พิสัยของคลื่นวิทยุจากคลื่นความถี่ต่ำ พิสัยของความถี่เหล่านี้เรียกว่า แถบความถี่ หรือเรียกทับศัพท์ว่า แบนด์วิดท์ ในการส่งสัญญาณอนาล็อก หรือรอบต่อวินาที หากเป็นการส่งสัญญาณแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิจิทัลเรียกเป็น บิทต่อวินาทีแบนด์วิดท์จะมีความแตกต่างกัน ระหว่างความถี่สูงกับความถี่ต่ำในการส่ง ยิ่งแบนด์วิดท์มากเท่าไหร่จะช่วยส่งข้อมูลได้รวดเร็วมากขึ้นเท่านั้น ในการส่งผ่านซึ่งเป็นวัสดุเทคนิควิธีการที่ทำให้สามารถส่งสัญญาณไปได้ ตัวกลางสื่อสัญญาณมี 2 ลักษณะ คือ ตัวกลางที่เป็นสื่อทางกายภาพ และสื่อไร้สาย (พูลศรี เวศย์อุฬาร. 2556 : 58)

ในการจัดการความรู้ส่วนบุคคลด้วยโมบายเลิร์นนิ่งโดยสรุปว่า แนวคิดการจัดการความรู้ในรูปแบบใหม่ ได้แก่ การจัดการความรู้ส่วนบุคคลด้วยโมบายเลิร์นนิ่ง เป็นแนวคิดการผสมผสานจากการ เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และโมบายเลิร์นนิ่ง ด้วยการลดปัญหาในด้านข้อกำจัด ไม่ว่าจะเป็นปัญหาของระยะเวลาหรือสถานที่ การใช้งานโมบายเลิร์นนิ่ง สามารถส่งข้อมูลที่เป็นทั้งภาพและเสียง สะดวกต่อการถ่ายโอนถ่ายข้อมูลเข้ากับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้นลดอุปสรรคต่าง ๆ ของข้อมูลภาพและเสียงที่มีมาตรฐานสูงขึ้น น้ำหนักเบาและมีขนาดเล็กทำให้สามารถพกพาไปในสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้นจึงนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในการจัดความรู้ในรูปแบบใหม่ เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้หรือถ่ายทอดความรู้ที่มีอยู่ทั่วไปในโลกอินเทอร์เน็ต ด้วยอุปกรณ์เทคโนโลยีไร้สายความเร็วสูงจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการพัฒนามาตรฐานให้สูงขึ้นและรวดเร็วขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคลอย่างมากมาย (มาโนช วงศ์ธนกุญชร. 2552 : 15)

การเรียนการสอนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ติดต่อระหว่างนักศึกษากับผู้สอน ซึ่งสามารถสื่อสารได้ด้วยเสียง ภาพ และภาพเคลื่อนไหว ที่หน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เป็นการศึกษาแบบสองทาง (ปรัญนันท์ นิลสุข. 2551 : 25) ดังนั้น จึงควรมีความรู้ความเข้าใจและมีเจตคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ และการสร้างสังคมเครือข่ายผู้เรียนออนไลน์ให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้มีประสิทธิภาพอย่างแท้จริง (พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธิ. 2555 : 161)

ปัจจุบันโทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์แบบพกพา เช่น โน๊ตบุ๊ค แท็บเล็ต มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสื่อสารและโทรคมนาคม จึงเกิดแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้นำเสนอผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือประเภทสมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์พกพา โดยใช้โมบายเลิร์นนิ่งเป็นช่องทางในการทำให้ผู้ใช้งานสามารถศึกษาบทเรียนผ่านทางโมบายเลิร์นนิ่งที่พกติดตัวได้ตลอดเวลา หากผู้ใช้งานเป็นนักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือจะทำให้การทบทวนความรู้ของนักศึกษาเป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นทางเลือกของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอน นับว่าเป็นช่องทางใหม่ต่อการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องตามแนวทางพัฒนาผู้เรียนที่จะมีอิสระในการศึกษาบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Devices) โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2556 : 6)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำปัญหามาทำการวิเคราะห์แนวทางในการแก้ไขเพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายขึ้น ด้วยการดำเนินการแก้ไขปัญหาโดยการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ขึ้นเพื่ออธิบายถึงหลักทฤษฎีและการทำงานต่าง ๆ ของการถ่ายภาพกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของ ADDIE Model (Seels & Glasgow. 1998 : 180) เป็นแนวการคิดในการวิจัย ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การสร้างและพัฒนา (Development)
4. การนำขึ้นใช้งาน (Implemetation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืนผู้วิจัยได้ใช้การตรวจสอบคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาดังนี้ (อมรเทพ เทพวิชิต. 2553 : 70)

1. เนื้อหาและการนำเสนอ
2. เทคนิค เสียง และภาษาที่ใช้
3. ทบทวนความรู้เดิม
4. การกระตุ้นให้นักศึกษาตอบสนองในบทเรียน
5. เวลาเรียน

1.4.3 แบบประเมินคุณภาพดานเทคนิคการผลิตสื่อซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การประเมินตัวอักษร
2. การประเมินภาพและการเคลื่อนไหว
3. การประเมินสีและเสียง
4. การประเมินกราฟิก
5. การประเมินรูปแบบการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นใช้กรอบแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 89 -93) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพบทเรียนซึ่งประกอบไปด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

1.4.5 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยยึดกรอบแนวคิดของ Bloom's Taxonomy (Bloom et al. 1956 : 80-85) ซึ่งได้จำแนกไว้เป็น 6 ระดับ

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

ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้จะวัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย ใน 3 ระดับ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) และการนำไปใช้ (Application) ที่สอดคล้องกับหลักสูตร

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก ทั้งหมด 3 ห้อง รวม 112 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก ทั้งหมด 2 ห้องเรียน รวม 70 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาจำนวน 30 คน ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาจำนวน 40 คน ใช้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาตัวแปรแยกตามวัตถุประสงค์การวิจัยซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เพื่อพัตนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน
   - คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน
   - ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน จำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

1.5.4 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน พัฒนาขึ้นตามหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี เนื้อหาวิชาที่นำมาใช้สร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน มีดังนี้

1. เครื่องมือการถ่ายภาพกลางคืน
2. การถ่ายภาพกลางคืนจากสถานที่จริง
3. การใช้เทคนิคสปีดชัตเตอร์และรูรับแสงการถ่ายภาพกลางคืน

1.5.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลา 2 สัปดาห์ จำนวน 6 คาบ

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจและอารมณ์ของนักศึกษา
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองถือว่าเป็นตัวแทนของนักศึกษาวิชานี้
3. นักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ยังไม่เคยลงเรียนรายวิชานี้มาก่อน
4. คะแนนที่ได้ถือว่าเป็นเครื่องชี้วัดความสามารถของนักศึกษาได้

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง หมายถึง เป็นการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป (Instructional Package) ที่นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์แบบพกพา โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรคมนาคมแบบไร้สาย (Wireless Telecommunication Network) ที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่าย (Network Server) ผ่านจุดต่อแบบไร้สาย (Wireless Access Point) เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกับการเรียนการสอน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ที่พัฒนาขึ้นเป็นการพัฒนาเพื่อรองรับการใช้งานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จึงไม่รองรับต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี ที่นักศึกษามีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการเรียนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนจึงควรรองรับการใช้งานต่อการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง เพื่อเป็นช่องทางในการเรียนรู้อีกช่องทางหนึ่งด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบทเรียนเพื่อให้รองรับต่อการใช้งาน

1.7.2 การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง หมายถึง การพัฒนาระบบการเรียน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1.7.2.1 การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน มีความสำคัญเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่นๆ โดยต้องพิจารณาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ คุณลักษณะของนักศึกษา วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คาดหวังปริมาณและความลึกของเนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่

1.7.2.2 การออกแบบ ขั้นตอนเกี่ยวกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อวางแผนสำหรับการพัฒนาการสอน การผลิตสื่อ ในระหว่างขั้นตอนนี้ต้องกำหนดโครงร่างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมาย ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และขยายผล

1.7.2.3 การพัฒนา เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่ได้ มาดำเนินการต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริงและพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองในขั้นต่อไป

1.7.2.4 การทดลองใช้ เป็นการนำบทเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ที่พัฒนาขึ้นและนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้

1.7.2.5 การประเมิน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน เพื่อประเมินผลบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพต่อไป

1.7.3 คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนด้านคุณภาพด้าน และด้านเทคนิคการผลิตจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้เครื่องมือแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน

1.7.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง หมายถึง ค่าระดับคะแนนที่คาดหวังจากการพัฒนาบทเรียนดังกล่าว พิจารณาจากประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) โดยใช้เกณฑ์ 80:80 ตามรายละเอียดดังนี้

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) หมายถึง คะแนนของนักศึกษาเมื่อศึกษาจากบทเรียนดังกล่าวแล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) หมายถึง คะแนนของนักศึกษาจากการศึกษาบทเรียนดังกล่าวแล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

1.7.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถด้านพุทธพิสัยซึ่งวัดจากความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ของนักศึกษาที่ได้รับหลังจากเรียนเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน โดยวัดผลจากการใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น นำไปทดสอบกับนักศึกษาโดยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง หลังเรียนครบทุกหน่วยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.6 การถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) หมายถึง เนื้อหาตามหลักสูตรสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก วิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วย 3 หัวข้อดังนี้

1. เครื่องมือการถ่ายภาพกลางคืน
2. การถ่ายภาพกลางคืนจากสถานที่จริง
3. การใช้เทคนิคสปีดชัตเตอร์และรูรับแสงการถ่ายภาพกลางคืน

1.7.7 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาที่ศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำเนินการวิจัย โดยศึกษารายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้ คือ

2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก
2.2 การถ่ายภาพกลางคืน
2.3 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง
2.4 หลักการออกแบบโครงสร้างการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่
2.5 แนวคิดในการใช้โมบายเลิร์นนิ่งกับการเรียนรู้
2.6 หลักการแบบจำลอง ADDIE Model
2.7 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
2.8 หลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก

2.1.1 ความสำคัญ

สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจินตนาการทางศิลปะ ชื่นชมความงาม สุนทรียภาพ ความมีคุณค่า ซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตมนุษย์ ดังนั้น กิจกรรมศิลปะสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียนโดยตรงทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ตลอดจนนำไปสู่การพัฒนาสิ่งแวดล้อม สงเสริมให ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง และแสดงออกในเชิงสรางสรรค พัฒนากระบวนการรับรู้ทางศิลปะ การเห็นภาพรวม การสังเกตรายละเอียด สามารถค้นพบศักยภาพของตนเอง อันเปนพื้นฐานและสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด การศึกษาตอหรือประกอบอาชีพได้ด้วยการมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัย สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีความสุข

2.1.2 วิสัยทัศน์

สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก มุงพัฒนาใหผูเรียนเกิดความรู ความเขาใจ การคิดที่เปนเหตุเปนผลถึงวิธีการทางศิลปะและเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์งานคอมพิวเตอร์กราฟิก ภูมิปญญาทองถิ่นและรากฐานทางวัฒนธรรมค้นหาวาผลงานศิลปะสื่อความหมายกับตนเอง ค้นหาศักยภาพ ความสนใจสวนตัว ฝกการเรียนรู การสังเกตที่ละเอียดออนอันนำไปสูความรัก เห็นคุณคาและเกิดความซาบซึ้งในคุณคาของศิลปะของสิ่งรอบตัว พัฒนาเจตคติ สมาธิ รสนิยมสวนตัว มีทักษะ กระบวนการวิธีการแสดงออก การคิด สร้างสรรค สงเสริมใหผูเรียนตระหนักถึงบทบาทของศิลปกรรมในสังคม ในบริบทของการสะท้อนวัฒนธรรมทั้งของตนเองและวัฒนธรรมอื่น พิจารณาวาผูคนในวัฒนธรรมของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตนมีปฏิกิริยา ตอบสนองตองานศิลปะ ชวยใหมีมุมมองและเขาใจโลกทัศนกวางไกล ชวยสงเสริมความรู ความเขาใจ มโนทัศนดานอื่น ๆ สะทอนใหเห็นมุมมองของชีวิต สภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การ ปกครองและความเชื่อ ความศรัทธาทางศาสนา ด้วยลักษณะธรรมชาติของกลุ่มสาระการเรียนรู้ไดรับการสงเสริม สนับสนุนใหคิดริเริ่มสรางสรรค ดัดแปลง จินตนาการ มีสุนทรียภาพและเห็นคุณค่าของศิลปะวัฒนธรรมไทยและสากล

สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก เสริมสรางใหชีวิตมนุษยเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ชวยใหมีจิตใจที่งดงาม สมาธิที่แนวแน สุขภาพกายและสุขภาพจิตมีความสมดุล เปนรากฐานของการพัฒนาชีวิตที่สมบูรณ เป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติโดยสวนตัว และสงผลตอการยกระดับคุณภาพชีวิตของสังคมโดยรวม มีความรู้ความสามารถ เพื่อคุณภาพที่ดีในชีวิตต่อไป

2.1.3 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก (ประเภทวิชาศิลปกรรม)

แบงออกเปน 4 สาขางาน คือ

1. สาขางานคอมพิวเตอร์กราฟิกอาร์ต

1.1 มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกอาร์ต

1.2 มีความเชี่ยวชาญและทักษะด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกอาร์ต

1.3 มีความคิดสร้างสรรค์ มีหลักเกณฑ์ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุงและเสริมสร้างความชำนาญให้เพิ่มขึ้น

1.4 ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาชีพและมีเจตคติที่ดีต่องานและอาชีพ โดยจะต้องมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน การตรงต่อเวลา

2. สาขางานมัลติมีเดีย

2.1 มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติด้านมัลติมีเดีย

2.2 มีความเชี่ยวชาญและทักษะด้านมัลติมีเดีย

2.3 มีความคิดสร้างสรรค์ มีหลักเกณฑ์ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุงและเสริมสร้างความชำนาญให้เพิ่มขึ้น

2.4 ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาชีพและมีเจตคติที่ดีต่องานและอาชีพ โดยจะต้องมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน การตรงต่อเวลา

3. สาขางานแอนิเมชั่น

3.1 มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติด้านแอนติเมชั่น

3.2 มีความเชี่ยวชาญและทักษะด้านแอนิเมชั่น

3.3 มีความคิดสร้างสรรค์ มีหลักเกณฑ์ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุงและเสริมสร้างความชำนาญให้เพิ่มขึ้น

3.4 ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาชีพและมีเจตคติที่ดีต่องานและอาชีพ โดยจะต้องมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน การตรงต่อเวลา

4. สาขางานสื่อสิ่งพิมพ์

4.1 มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติด้านสื่อสิ่งพิมพ์

4.2 มีความเชี่ยวชาญและทักษะด้านสื่อสิ่งพิมพ์

4.3 มีความคิดสร้างสรรค์ มีหลักเกณฑ์ในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุงและเสริมสร้างความชำนาญให้เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ตระหนักถึงความสำคัญของวิชาชีพและมีเจตคติที่ดีต่องานและอาชีพ โดยจะต้องมีความรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยในการทำงาน การตรงต่อเวลา

2.1.4 คำอธิบายรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก

การศึกษาวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นนี้ให้ นักศึกษาได้เรียนรู้ เพื่อให้เกิดทิศทางการพัฒนาผู้เรียนเป็นไปตามเจตนารมณ์ โดยมีเนื้อหาในการสอน วิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น อย่างครบถ้วน เรื่อง ชนิดของกล้องถ่ายภาพชนิดต่าง ๆ เลนส์ และอุปกรณ์เสริมช่วยในการถ่ายภาพ ฯลฯ รวมถึงจัดองค์ประกอบของภาพ เทคนิคการจัดภาพ และเทคนิคการถ่ายภาพในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลงานศิลปะภาพถ่ายอย่างสวยงาม วิชานี้นอกจากนักศึกษาได้ใช้ฝีมือในการสร้างสรรค์การถ่ายภาพแล้ว ยังส่งผลให้นักศึกษา มีทัศนคติที่ดีต่อศิลปะ ธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมต่อไป

2.1.5 วัตถุประสงค์ทั่วไปของรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก

เพื่อให้นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจเรื่อง

1. ประวัติและวิวัฒนาการของการถ่ายภาพ
2. รู้คุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์ในการถ่ายภาพ
3. ใช้ทักษณะที่ถูกต้องในการใช้กล้อง DSLR ในการสร้างสรรค์ศิลปะการถ่ายภาพ
4. ปฏิบัติงานถ่ายภาพได้อย่างสร้างสรรค์
5. การสร้างสรรค์งานถ่ายภาพด้วยเทคนิคต่าง ๆ
6. วิเคราะห์รวบรวมข้อมูลในการงานศิลปะ
7. ปรับปรุงชิ้นงานให้ตรงตามเป้าหมาย

2.1.6 ตารางการสอน

ตารางที่ 2.1 ตารางการสอนรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก

สัปดาห์ที่	หัวเรื่อง	จำนวนคาบ
1	แนะนำรายวิชา กิจกรรมการเรียน การประเมินผล	3-3
2	กล้องถ่ายภาพชนิดต่าง ๆ และส่วนประกอบของกล้อง	3-3
3	เลนส์ถ่ายภาพชนิดต่าง ๆ และการจัดองค์ประกอบภาพ	3-3
4	ถ่ายภาพบุคคล ครึ่งตัว เต็มตัว	3-3
5	ถ่ายภาพที่มีความชัดตื้น ชัดลึก	3-3
6	ถ่ายภาพมุมมองต่าง ๆ (มุมสูง มุมต่ำ และนำสายตา)	3-3
7	ถ่ายภาพด้วยกฎ 70 -30 ของพื้นที่ของภาพที่กำหนด	3-3
8	สอบกลางภาค	
9	ถ่ายภาพย้อนแสง	3-3
10	ถ่ายภาพโดยใช้หลังการมองภาพแบบมีกรอบ	3-3
11	**ถ่ายภาพกลางคืน**	3-3
12		3-3
13	ถ่ายภาพแบบแพนกล้องตามวัตถุและใช้กระดาษแก้ว	3-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หัวเรื่อง	จำนวนคาบ
14	รวบร่วมชิ้นงาน (เย็บเล่ม)	3-3
15	แก้ไข้ชิ้นงาน	3-3
16	สอบปลายภาค	60 นาที

ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน มาพัฒนาเป็นบทเรียนช่วยสอนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง

2.2 การถ่ายภาพกลางคืน

การถ่ายภาพกลางคืน เป็นการถ่ายภาพอีกประเภทหนึ่งที่จะได้ภาพที่ค่อนข้างแปลกตาและสามารถสร้างสรรค์ภาพได้อย่างมากมาย การถ่ายภาพกลางคืนจะต้องอาศัยแสงที่เกิดจากแหล่งต่าง ๆ ที่ไม่ใช่มาจากดวงอาทิตย์โดยตรง เช่น การถ่ายภาพที่อาศัยแสงสว่างจากไฟฟ้าตามท้องถนน ป้ายนีออนโฆษณา น้ำพุ การยิงพลุ ห้องโชว์สินค้า ไฟประดับในวันเฉลิมฉลองต่าง ๆ แสงไฟจากรถยนต์ แสงเทียน สายฟ้าแลบ ดวงจันทร์ และดวงดาวบนท้องฟ้า ความสวยงามต่าง ๆ การถ่ายภาพกลางคืนเกิดขึ้นจาก ความนึกคิดของผู้ถ่ายภาพได้ถ่ายทอดความรู้สึกและจินตนาการ และภาพถ่ายนั้นสามารถสื่อความหมายที่เป็นสากลไม่ว่าจะเป็นชนชาติใดก็ตามสามารถที่จะเข้าใจตรงกันได้ด้วยภาพถ่ายเพียงภาพเดียวเช่นเดียวกับคำว่าภาพหนึ่งภาพสามารถเร้าเรื่องราวได้เป็นหมื่น ๆ เรื่องราว การถ่ายภาพมีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนเราเพิ่มมากขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะในยุคปัจจุบัน การถ่ายภาพไม่ได้เป็นเรื่องที่ยากอีกต่อไป เพราะผู้ผลิตกล้องได้พัฒนาให้กล้องถ่ายภาพมีขนาดเล็กลง ใช้งานง่ายขึ้น รวมทั้งมีอุปกรณ์ช่วยอำนวยความสะดวกอีกมากมาย โดยมนุษย์เราจะใช้การถ่ายภาพเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเรื่องราวต่างๆออกมาในรูปแบบของภาพถ่ายเพื่อให้บุคคลอื่นๆได้เข้าใจในเหตุการณ์นั้นๆ รวมทั้งยังเป็นสื่อถ่ายทอดในด้านความงามทางศิลปะ และยังเป็นที่ยอมรับอีกด้วยว่าการถ่ายภาพเป็นศิลปะแขนงหนึ่งอีกด้วย

ซึ่งสรุปประโยชน์ของภาพถ่ายในกิจกรรมแขนงต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ด้านการศึกษาค้นคว้าวิจัยงานสาขาต่าง ๆ เช่น วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการเกษตร การทหาร การแพทย์ การสื่อสาร การเศรษฐกิจและการปกครองเป็นต้น

2. ด้านการโฆษณาประชาสัมพันธ์ซึ่งต้องใช้ภาพถ่ายเป็นสื่อหลักในการโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้าและบริการ

3. ภาพถ่ายสามารถบันทึกเหตุการณ์ เรื่องราวต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อใช้เป็นหลักฐานทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญ

4. ใช้ภาพถ่ายประกอบหลักฐานเอกสารที่สำคัญ ๆ เช่น บัตรประจำตัว ใบแสดงวุฒิทางการศึกษา ใบรับรองอื่น ๆ เป็นต้น

5. ด้านการสื่อความหมาย ภาพถ่ายสามารถถ่ายทอดความรู้ ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ไปยังผู้รับโดยผ่านสื่อมวลชนแขนงต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร หนังสือโปสเตอร์สไลด์ โทรทัศน์ เป็นต้น

6. ด้านศิลปะ ภาพถ่ายได้ให้ประโยชน์ในทางสร้างสรรค์สิ่งที่สวยงามและจรรโลงใจ

7. งานถ่ายภาพให้ความเพลิดเพลิน เป็นงานอดิเรกแก่ผู้รักการถ่ายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. งานถ่ายภาพสามารถยึดเป็นอาชีพอิสระได้ ซึ่งอาจแยกเป็นงานถ่ายภาพต่างๆ ได้หลายแขนงเช่น ภาพข่าว ภาพสารคดีประกอบ เรื่องถ่ายภาพบุคคล ภาพโฆษณาภาพแฟชั่น ภาพนู๊ด ตลอดจนภาพถ่ายเหตุการณ์บุคคล เช่น งานบวช งานมงคลสมรส งานศพ เป็นต้น

เนื้อหาเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน พัฒนาขึ้นตามหลักสูตรวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก แผนก คอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 3 (3) หน่วยกิต ผู้วิจัยได้เลือกวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน มาสร้างเป็นบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง และจากประมวลการสอนของอาจารย์ผู้สอน ที่ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก พอสรุปได้ดังนี้

2.3 การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง

การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design) มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

2.3.1 แนวความคิดของณัฐกร สงคราม (2554 : 127-140) ได้กล่าวไว้ว่าการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่ดีไม่ใช่เพียงแต่การนำเนื้อหาจากหนังสือมาสร้างเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้วนำไปใช้จริงได้เลย แต่ต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นลักษณะกลุ่มเป้าหมาย วัตถุประสงค์ของการใช้สื่อ หรือแม้กระทั่งทรัพยากรต่างๆ ซึ่งต้องผ่านการวิเคราะห์และวางแผนที่ดี รวมทั้งผ่านขั้นตอนการออกแบบที่ต้องร่างแบบลงในกระดาษเสียก่อนที่จะนำไปเขียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วจึงการนำไปทดลองใช้เพื่อประเมินคุณภาพสื่อ และนำข้อบกพร่องที่ได้พบมาทำการปรับปรุงแก้ไข ตามขั้นตอนโมเดลกระบวนการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) ในกระบวนการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ขั้นตอนการวางแผนนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และกำหนดแผนการปฏิบัติงานหาวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องไม่ชัดเจน ไม่สมบูรณ์ จะส่งผลให้การออกแบบวิธีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนไม่สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ และทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานได้

ขั้นตอนการวางแผน ประกอบด้วย

1. กำหนดเป้าหมาย ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องกำหนดเป้าหมายของการเรียนให้ชัดเจนว่าผู้เรียนคือใคร ต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร หรือบอกว่าผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้างหลังจากการศึกษาบทเรียนแล้ว อย่างไรก็ตามการกำหนดเป้าหมายในขั้นนี้เองไม่จำเป็นต้องระบุพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้น แต่อาจกล่าวในลักษณะของวัตถุประสงค์กว้างๆ ทั่วไปไว้ก่อน

2. วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนการปฏิบัติงานและออกแบบบทเรียน ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่

2.1 กลุ่มเป้าหมายและความต้องการในการเรียน โดยศึกษาลักษณะของผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นอายุ ระดับความรู้พื้นฐาน ฐานะ ศาสนา สภาพแวดล้อม ค่านิยม ทัศนคติ พฤติกรรมหรือรูปแบบการเรียน เป็นต้น และความต้องการในการเรียนว่าเรียนเพราะเหตุผลใด เรียนเพราะจำเป็นต้องเรียนตามหลักสูตร หรือเรียนตามความสนใจ เพราะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำมาใช้ในการออกแบบบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เนื้อหาวิชา เป็นการวิเคราะห์เพื่อกำหนดขอบข่ายเนื้อหา โดยพิจารณาจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าเนื้อหาใดที่ต้องการถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียน จากนั้นจึงศึกษาว่าเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอนั้นมีขอบเขตที่เกี่ยวข้องเพียงใด ประกอบด้วยหัวข้อใดบ้าง จำเป็นต้องนำเสนอหรือไม่จำเป็นจากนั้นจัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยกำหนดออกมาเป็นหัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อยการวิเคราะห์เนื้อหานับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จากขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อๆ ไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์ จะทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมาไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและต้องใช้ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วย รวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์

2.3 ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นการวิเคราะห์ทรัพยากรทั้งหมดที่จะต้องใช้ในการพัฒนาบทเรียน ทั้งด้านของแหล่งข้อมูล บุคลากร ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รวมทั้งงบประมาณ การวิเคราะห์แหล่งข้อมูลเพื่อที่จะทราบว่าจะสามารถรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำราฯลฯ หรือแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคลจากที่ใดได้บ้าง การวิเคราะห์บุคลากรในการผลิตเพื่อให้ทราบว่ามีบุคลากรรองรับบทบาทหน้าที่ใดได้บ้าง หน้าที่ใดที่ไม่มีจะได้เตรียมหามาเสริม หรือมีฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ใดบ้างเพื่อที่จะช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงาน และต้องจัดหามาเพิ่มเติม ส่วนงบประมาณเท่าใดในการพัฒนา มีแหล่งทุนหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้จากที่ใด

3. กำหนดแผนการปฏิบัติงาน นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการวางแผนการปฏิบัติงานโดยแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็นระยะๆ แต่ละช่วงมีภารกิจใดที่ต้องดำเนินการ ใครบ้างที่เกี่ยวข้องและเป็นผู้รับผิดชอบ ควรใช้เวลาเท่าใด โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จในแต่ละชั้น ในขั้นตอนนี้ควรประชุมชี้แจงให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดเข้าใจแผนการปฏิบัติงานร่วมกัน

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ขั้นตอนการออกแบบนี้เปรียบเสมือนการร่างพิมพ์เขียวของบทเรียน เพื่อเป็นต้นแบบให้ฝ่ายโปรแกรมนำไปผลิตตามแบบที่กำหนดไว้ โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน การเขียนเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นจึงนำเนื้อหาและกิจกรรมที่ได้ไปออกแบบใดลักษณะที่จะมองเห็นผ่านหน้า ซึ่งในขั้นตอนนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะใช้ประโยชน์จากหลักการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ที่ได้แนะนำไปในบทก่อน ๆ มาเป็นแนวทางในการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบ ประกอบด้วย

1. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นการนำวัตถุประสงค์ทั่วไปที่ได้กำหนดไว้ในขั้นการวางแผนมาเขียนเป็นรูปแบบวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะบ่งบอกสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใดๆ ออกมาหลังจากสิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภทนี้จึงเป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

2. เขียนเนื้อหา การวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นตอนการวางแผนทำให้ทราบขอบเขตของเนื้อหาบทเรียน ที่ต้องการนำเสนอ ในขั้นตอนนี้จะต้องรวบรวมเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมทั้งจากผู้เชี่ยวชาญ มาทำการเขียนเรียบเรียงใหม่ตามหัวข้อที่วางแผนไว้ โดยพิจารณาให้เหมาะสมต่อการนำเสนอด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย รูปแบบการเขียนอาจใช้วิธีการเหมือนการเขียนหนังสือหรือบทความ แต่ควรใช้ประโยคที่สั้นกระชับได้ใจความ

3. กำหนดรูปแบบ กลวิธีในการสอน และวิธีการประเมินผล เป็นการนำเนื้อหาที่ได้มาพิจารณาว่าจะทำการเรียนการสอนอย่างไร ซึ่งโดยปกติรูปแบบและกลวิธีการสอนมีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น วัตถุประสงค์ของบทเรียนผู้เรียน สภาพแวดล้อมของห้องเรียนและสื่อการสอน เป็นต้น ผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนจะสามารถคิดหารูปแบบในการสอนได้เร็วและหลากหลาย ดังนั้น ในขั้นนี้ผู้ออกแบบการสอนควรต้องหาคนช่วยคิดเพื่อให้ได้รูปแบบหลายๆ รูปแบบ โดยอาจใช้เทคนิคระดมสมอง (Brainstorming) และต้องคิดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้เพื่อที่จะพิจารณาว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ แนวคิดและรูปแบบที่เกิดขึ้นจากการระดมสมองนี้จะถูกพิจารณาร่วมกันอีกครั้งหนึ่งว่าจะเลือกใช้รูปแบบและกลวิธีใดที่เหมาะสมที่สุดและพัฒนาออกมาเป็นแผนการเรียนรู้ในที่สุด

4. วางโครงสร้างของบทเรียนและเส้นทางการควบคุมบทเรียน การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนเป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ในบทเรียนแบบคร่าวๆ ไม่ว่าจะเป็นส่วนนำ ส่วนเนื้อหา ส่วนแบบฝึกหัด ส่วนแบบทดสอบ เป็นต้น นอกจากนี้โครงสร้างยังแสดงให้เห็นภาพรวมของลักษณะการเข้าสู่แต่และส่วนของบทเรียนว่ามีเส้นทางใดบ้าง ผู้เรียนสามารถเรียนในลักษณะเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรง โดยส่วนใหญ่การวางโครงสร้างบทเรียนและเส้นทางการควบคุมบทเรียนนี้จะพิจารณาจากขอบข่ายของเนื้อหาและรูปแบบการเรียนการสอน รวมทั้งพิจารณาลักษณะของผู้เรียนเพื่อการออกแบบการใช้งานที่เหมาะสม

5. เขียนผังการทำงาน (Flow Chart) ของโปรแกรม ผังการทำงาน หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละเฟรมหรือแต่ละส่วนตั้งแต่เริ่มต้นจนจบของบทเรียนในลักษณะที่ละเอียดขึ้นกว่าดูจากโครงสร้าง โครงสร้างอาจจะบอกได้ในภาพรวมแต่ผังงานจะเกี่ยวข้องไปถึงทางเลือกต่างๆ ที่ผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน เช่น การให้ผลป้อนกลับในการฝึกปฏิบัติ ผังงานจะแสดงให้เห็นว่าหากผู้เรียนตอบถูกจะไปที่ใด ตอบผิดครั้งแรกจะไปที่ใด ครั้งที่ 2 จะไปที่ใด เป็นต้น รูปแบบการเขียนผังงานนิยมใช้รูปแบบและสัญลักษณ์เดียวกับการเขียน Flow Chart ของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งความละเอียดในการเขียนผังงาน ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของเนื้อหาและการทำงานของโปรแกรมบทเรียน ยิ่งผังงานมีความละเอียดมากเท่าไหร่ก็จะง่ายต่อผู้ที่นำผังงานไปใช้ต่อ เช่น ผู้เขียนสตอรี่บอร์ด หรือโปรแกรมเมอร์

6. ร่างส่วนประกอบต่างๆ ในหน้าจอ (Interface Layout) เมื่อดำเนินการมาถึงขั้นตอนนี้แล้ว จะทำให้เราเกิดภาพของหน้าจอคร่าวๆ ในใจว่าบทเรียนจะประกอบด้วยส่วนใดบ้าง ส่วนเนื้อหาเป็นอย่างไร มีหัวข้อใหญ่หัวข้อรองกี่ระดับ แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเป็นอย่างไร มีระบบการเข้าถึงข้อมูล (Navigation) อย่างไร มีปุ่มควบคุมบทเรียนกี่ปุ่มซึ่งผู้ออกแบบควรร่างส่วนประกอบต่างๆ เหล่านี้ออกมาให้สามารถมองเห็นตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ เพื่อให้ผู้ที่ทำหน้าที่ผลิตสตอรี่บอร์ดในขั้นต่อไปได้นำไปใช้เป็นแนวทาง ในกรณีที่เป็นชุดบทเรียนหลายๆ เรื่อง นิยมทำออกมาในลักษณะ Template แบบต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน

7. เขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) จากผังการทำงานและร่างหน้าจอในขั้นที่แล้ว ทีมพัฒนาจะนำมาขยายรายละเอียดออกเป็นสตอรี่บอร์ดของบทเรียนมัลติมีเดียซึ่งมักจะเป็นแบบฟอร์มกระดาษที่แสดงรายละเอียดแต่ละหน้าจอตั้งแต่เฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้ายของบทเรียนว่าจะนำเสนอข้อมูลในเฟรมนั้นด้วยวิธีการแบบใด โดยแสดงภาพหน้าจอ พร้อมทั้งรายละเอียดของข้อความและลักษณะของภาพ และเงื่อนไขต่างๆ ในเฟรมนั้น เช่น ถ้านำเสนอด้วยข้อความและภาพนิ่ง ก็ต้องบอกรายละเอียดว่าข้อความเขียนว่าอย่างไร ภาพประกอบคือภาพอะไร อยู่ในตำแหน่งใดบ้างของหน้าจอ หรือถ้านำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวหรือปฏิสัมพันธ์ ก็จะนำเสนอว่าภาพนั้นมีการเคลื่อนไหวอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตำแหน่งไหนไปที่ใดของจอภาพ ปฏิสัมพันธ์มีการแสดงและโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างไร ถ้าผู้เรียนคลิกเมาส์แล้วโปรแกรมจะตอบสนองอย่างไร เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) เมื่อผ่านกระบวนการออกแบบทุกอย่างแล้ว ก็มาถึงขั้นตอนสำคัญที่ต้องถ่ายทอดสิ่งที่ออกแบบไว้ในสตอรี่บอร์ดออกมาเป็นโปรแกรมบทเรียนมัลติมีเดียที่สามารถใช้งานได้จริง ซึ่งบทบาทสำคัญในขั้นตอนนี้อยู่ที่การจัดหาส่วนประกอบการนำเสนอ และการเขียนโปรแกรมบทเรียน ซึ่งหากมีการวางแผนและออกแบบที่ดีแล้ว การปฏิบัติงานในขั้นนี้ก็จะเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว

ขั้นตอนการพัฒนา ประกอบด้วย

1. เตรียมสื่อในการนำเสนอเนื้อหา ในขั้นตอนนี้ควรทำการวิเคราะห์สตอรี่บอร์ดว่าในแต่ละหน้าจอต้องใช้สื่อใดประกอบนำเสนอเนื้อหาบ้าง หากเป็นไปได้ควรแยกออกมาเป็นรายการในแต่ละประเภทเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้รับผิดชอบ โดยต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบบทเรียนการสอนพิจารณาความถูกต้องและเหมาะสมของสื่อที่จัดหามา

1.1 การเตรียมข้อความ วิธีการเตรียมข้อความ ควรจัดการพิมพ์ข้อความและบันทึกในรูปแบบไฟล์ข้อมูลประเภท Word หรือ Text เพื่อให้โปรแกรมเมอร์สะดวกในการใช้งาน ในกรณีที่การเขียนโปรแกรมใช้วิธีการดึงไฟล์ข้อความไปแสดงผลในหน้าจอได้เลย ผู้รับผิดชอบอาจต้องทำการแบ่งข้อความออกเป็นเฟรมแล้วบันทึกแยกเป็นไฟล์ของเฟรมนั้น ๆ หรืออาจบรรจุลงในฐานข้อมูลเช่น Access ซึ่งจะสะดวกกว่าในการจัดเก็บเพราะไม่ต้องแยกเป็นหลาย ๆ ไฟล์ แต่การเขียนโปรแกรมอาจต้องยุ่งยากมากขึ้น

1.2 การเตรียมภาพและกราฟิก ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบไฟล์คอมพิวเตอร์ การเตรียมภาพนิ่งผู้รับผิดชอบอาจใช้วิธีการหาจากภาพที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆ แต่ต้องระวังเรื่องลิขสิทธิ์หรือหากเป็นไปได้ก็ควรถ่ายภาพหรือวาดขึ้นมาใหม่เพื่อป้องกันปัญหา ในส่วนภาพเคลื่อนไหวอาจต้องใช้ผู้รับผิดชอบ 2 ส่วน คือ นักออกแบบกราฟิกกับนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาทำงานร่วมกัน

1.3 การเตรียมเสียง ผู้รับผิดชอบต้องจัดหาเสียงประเภทต่างๆ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ โดยการบันทึกเสียงขึ้นมาใหม่หรือการจัดหามาอย่างถูกต้องตามลิขสิทธิ์ ในส่วนของเสียงบรรยายควรจะตัดต่อไฟล์เสียงทั้งหมดและบันทึกแยกเป็นไฟล์ของแต่ละเฟรมเพื่อให้ได้สะดวกต่อการเขียนโปรแกรม

1.4 การเตรียมวีดิทัศน์ หากต้องทำการถ่ายทำวีดิทัศน์ขึ้นมาใหม่ ขั้นตอนนี้ก็เปรียบได้กับการทำสื่ออีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งผู้รับผิดชอบต้องเตรียมสคริปต์ อุปกรณ์ สถานที่ นักแสดงให้พร้อม หลังจากบันทึกแล้วก็ต้องนำมาตัดต่อให้พอดีกลับเวลาที่กำหนด จากนั้นจึงแปลงเป็นไฟล์ที่โปรแกรมเมอร์ต้องการ เพราะไฟล์วีดิโอบางอย่างไม่สามารถแสดงผลได้ดีเมื่อต้องนำมาใช้ประกอบโปแกรมมัลติมีเดีย

2. เตรียมกราฟิกที่ใช้ตกแต่งหน้าจอ ในขั้นตอนนี้นักออกแบบกราฟิกจะต้องทำการสร้างกราฟิกหลังที่จะนำไปใช้ในหน้าจอ เช่น พื้นหลังของหน้าจอซึ่งอาจแตกต่างกันในแต่ละส่วนของบทเรียนแต่ต้องเข้ากับส่วนนั้นๆ หรือปุ่มควบคุมบทเรียนอื่นๆ ที่ไม่ใช่กราฟิกประกอบการนำเสนอเนื้อหา โดยภาพเสียงประกอบอาจนำมาจากไฟล์ที่เตรียมไว้ในขั้นที่แล้ว จากนั้นจึงบันทึกไฟล์แยกไว้ให้โปรแกรมเมอร์นำไปประกอบในขั้นตอนต่อไป

3. การเขียนโปรแกรม เป็นหน้าที่ของบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการใช้โปรแกรมสร้างงานมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น Flash, Authorware, ToolBook, Director เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ไม่ยากผู้รับผิดชอบหน้าที่นี้จึงอาจเป็นผู้สอนหรือเจ้าหน้าที่ทั่วไปที่ไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการเขียนโปรแกรมเมอร์ที่มีความเชี่ยวชาญในการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ในขั้นตอนนี้ผู้เขียนโปรแกรมต้องนำกราฟิกหน้าจอ รวมทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียงที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วมาประกอบลงในโปรแกรมจนสมบูรณ์สวยงาม

4. ทดสอบการใช้งานเบื้องต้น ในขั้นตอนนี้ทีมงานผลิตทั้งหมดต้องทำการทดสอบการใช้งานบทเรียนเบื้องต้น โดยร่วมกันตรวจสอบการใช้งานเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) และทำการปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทำการทดสอบการใช้งานอีกครั้งจนมั่นใจว่าโปรแกรมไม่มีข้อผิดพลาดใด ๆ

5. สร้างคู่มือการใช้งานและบรรจุภัณฑ์ เป็นการอำนวยความสะดวกแก่กลุ่มเป้าหมายที่จะนำบทเรียนไปใช้ ซึ่งอาจต้องแบ่งเป็นคู่มือสำหรับครูผู้สอน และคู่มือสำหรับผู้เรียน ภายในคู่มือนอกจากจะบอกวิธีการใช้งานโปรแกรมแล้ว ควรบอกคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการที่เหมาะสม รวมทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาที่อาจพบในการใช้งานในส่วนของคู่มือครูอาจเพิ่มคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการเรียนการสอนและบทบาทที่ผู้สอนควรปฏิบัติ เพื่อให้การนำบทเรียนไปใช้กับผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนบรรจุภัณฑ์เป็นการสร้างภาพลักษณ์ให้บทเรียน บางครั้งอาจแสดงวิธีการใช้โปรแกรมลงในบรรจุภัณฑ์ก็ได้

ขั้นที่ 4 การประเมินและปรับปรุง (Evaluation and Revise) เป็นการนำบทเรียนมัลติมีเดียที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพ เริ่มจากการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ พิจารณาความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และความเหมาะสมของบทเรียนแล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำไปทดลองใช้สอนจริง เริ่มจากการทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) กับนักศึกษาในชั้นเรียน แล้วค่อยนำไปทดลองภาคสนาม (Field Testing) โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน

ขั้นตอนการประเมินและปรับปรุง ประกอบด้วย

1. การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Evaluation) เป็นการนำบทเรียนมัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อตรวจสอบ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 1 คนเป็นผู้ตรวจสอบ จากนั้นนำข้อเสนอและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขสื่อโดยจะต้องเลือกข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปปรับปรุงได้อย่างแท้จริง การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลังจากให้ทดลองใช้งานบทเรียนแล้ว หรือให้ทำแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งแนวทางการประเมินในแต่ละด้าน มีดังนี้

1.1 การประเมินด้านเนื้อหา ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินครอบคลุมในหลายประเด็น เช่น ความถูกต้องสมบูรณ์ ความทันสมัย ปริมาณเนื้อหา โครงสร้างและการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหาการใช้ภาษา ความยากง่าย รวมทั้งข้อคำถามในแบบทดสอบ เป็นต้นฆ

1.2 การประเมินด้านสื่อ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินคุณภาพสื่อใน 3 ด้านคือ

- ด้านการออกแบบการเรียนการสอน
- ด้านการออกแบบหน้าจอ
- ด้านการใช้งาน

2. การทดลองใช้กับผู้เรียน (Learner Try-out) ถึงแม้ว่าเราจะนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขสื่อแต่ก็ไม่ได้หมายความว่าสื่อนั้นจะมีประสิทธิภาพ ตราบใดที่ยังไม่ได้นำไปทดลองใช้กับผู้เรียน ซึ่งการทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของบทเรียน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 Pilot Testing ขั้นแรกในการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียน คือ หากลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้เรียนจริง 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลของการเรียน ดี ปานกลาง และไม่ดี การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่คละกันจะช่วยให้ผู้ออกแบบบทเรียนได้เห็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละระดับความสามารถชัดเจนขึ้น ขณะทดสอบบทเรียน ผู้ทดสอบบทเรียน ผู้ทดสอบควรสังเกตพฤติกรรมการเรียน การตอบคำถาม การควบคุมบทเรียน และเวลาที่ใช้ในการเรียนของแต่ละคน โดยก่อนการทดลองผู้เรียนควรได้รับทราบเหตุผลของการเรียน ทั้งนี้เพื่อผู้เรียนจะได้สังเกตและให้คำแนะนำโดยละเอียดและชัดเจนขึ้น ผลการประเมินหากพบว่าบทเรียนดังกล่าวมีจุดใดบกพร่องก็ควรทำการแก้ไขปรับปรุง

2.2 Field Testing ขั้นตอนต่อมานำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองใหม่กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้เรียนจริง จำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน เพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียน โดยพยายามจัดสถานการณ์ให้เหมือนกับการใช้งานจริง ก่อนการทดลองควรให้ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของบทเรียนและแนะนำขั้นตอนการใช้งานบทเรียนอย่างคร่าวๆ แล้วให้ผู้เรียนทดลองเรียนรู้จากบทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมีดังนี้

- การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- การวัดความพึงพอใจในการใช้งาน

3. การปรับปรุงแก้ไข (Revise) ควรวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินทั้งหมด โดยการพิจารณาความสอดคล้องและแตกต่างจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพบข้อบกพร่องแล้ว ทีมผู้พัฒนาต้องระดมสมองเพื่อหาสาเหตุของปัญหาว่ามาจากขั้นตอนใดในกระบวนการพัฒนาทั้งหมด และมีแนวทางปรับปรุงแก้ไขอุดช่องโหว่ในจุดนั้นอย่างไร จากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้จริง

2.3.2 แนวความคิดของ Gagné (1970 : 40 - 48) บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ ได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น โมบายเลิร์นนิ่ง จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของโมบายเลิร์นนิ่ง การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูลก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.1.4 เลือกใช้ภาพกราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของโมบายเลิร์นนิ่ง นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะหรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของโมบายเลิร์นนิ่ง มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

2.1 บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่เข้าใจของผู้เรียนโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

2.4 ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ถ้าโมบายเลิร์นนิ่ง นั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

2.6 อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่าย ๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับโมบายเลิร์นนิ่ง ก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นโมบายเลิร์นนิ่ง ที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิมอาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

3.1 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นความรู้เท่ากัน

3.2 แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3 การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากการทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5 ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของโมบายเลิร์นนิ่ง ก็ คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่าภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในโมบายเลิร์นนิ่ง จำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวิดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิตอลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวิดิทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของโมบายเลิร์นนิ่ง จึงควรพิจารณาในประเด็นต่างๆ ดังนี้

4.1 เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญๆ

4.2 เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

4.3 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย

4.4 การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ ซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น สังเกตที่ด้านขวาของภาพเป็นต้น

4.5 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

4.6 จัดรูปแบบของคำอธิบายให้น่าอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอน ๆ

4.7 คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

4.8 หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คุ้นเคย และเข้าใจความหมายตรงกัน

4.11 ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaning full Learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบโมบายเลิร์นนิ่ง แบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

5.1 บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว

5.3 นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลายๆ ค่า เพื่อให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของรูรับแสง เป็นต้น

5.4 นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ

5.5 การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม

5.6 บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

โมบายเลิร์นนิ่ง มีข้อได้เปรียบกว่าโสตทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า โมบายเลิร์นนิ่ง จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน

7.2 ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน

7.3 ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

7.4 หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

7.5 อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับ เช่นคำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด โดยใช้เสียงที่แตกต่างกัน แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยาม หรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

7.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากที่ผู้เรียนตอบผิด 2 - 3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยเวลาให้เสียไป

7.7 อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้

7.8 พยายามสุ่มการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาโมบายเลิร์นนิ่ง เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับโมบายเลิร์นนิ่ง ทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

8.1 ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ

8.2 แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

8.3 ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.4 หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

8.5 ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลาย ๆ คำถาม

8.6 แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสม และมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดแจ้ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8.8 แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลาย ๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบโมบายเลิร์นนิ่ง ในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1 สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

2.3.3 แนวความคิดของสุกรี รอดโพธิ์ทอง (2544 : 25-33) ได้กล่าวถึง การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ไว้ดังนี้

1. ขั้นการเตรียม (Preparation)

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) คือ การตั้งเป้าหมายว่าผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด กล่าวคือ เป็นบทเรียนหลักเป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมหรือแบบทดสอบ รวมทั้งการนำเสนอเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียน เราจะต้องทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการเรียน

1.2 รวบรวมข้อมูล (Collect Resources) หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านของเอกสารสนเทศ (Information) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

1.3 เนื้อหา (Meterials) ได้แก่ ตำรา หนังสือ เอกสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่างๆแบบสร้างสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้ หรือทดลองจากสภาพการณ์จำลองจากสถานการณ์จริง ซึ่งอาจจะหาไม่ได้หรืออยู่ไกลไม่สามารถนำเข้ามาในห้องเรียนได้ หรือมีสภาพอันตราย หรืออาจสิ้นเปลืองมากที่ต้องใช้ของจริงซ้ำ ๆ สามารถใช้สาธิตประกอบการสอนใช้เสริมการสอนในห้องเรียน หรือใช้ซ่อมเสริมภายหลังการเรียนนอกห้องเรียน ที่ใด เวลาใด ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional Development) คือ หนังสือการออกแบบบทเรียน กระดาษวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับการทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำเป็นต้น

1.5 สื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional Development System) ได้แก่ การนำเอาคอมพิวเตอร์สื่อต่างๆ มาใช้งาน เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสาอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน ถ้าไม่มีการเรียนรู้เนื้อหาเสียก่อนก็ไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้

1.6 สร้างความคิด (Generate Ideas) คือ การระดมสมองนั่นเอง การระดมสมองหมายถึงการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

2.1 ทอนความคิด (Elimination of Ideas)

2.2 วิเคราะห์งานและแนวความคิด (Task and Concept Analysis)

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description)

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design)

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) เป็นการนำเสนอลำดับขั้นโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผังงานทำหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือเมื่อไหร่จะมีการจบบทเรียน และการเขียนผังงานขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย

4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษเพื่อให้การนำเสนอข้อความและรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

5. ขั้นตอนการสร้างและการเขียนโปรแกรม (Program Lesson) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนนี้จะต้องคำนึงถึงฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง โปรแกรมเมอร์และงบประมาณ

6. ขั้นตอนการประกอบเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วๆ ไป ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกัน คู่มือจึงไม่เหมือนกัน คู่มือการแก้ปัญหาก็จำเป็นหากการติดตั้งมีความสลับซับซ้อนมาก

7. ขั้นตอนการประเมินผลและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) บทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมดควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอนั้นควรจะทำการประเมินก็คือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อนในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญได้ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้นผู้ออกแบบควรที่จะสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว โดยผู้ที่เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจจะครอบคลุมถึงการทดสอบนำร่องการประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่งของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ผู้วิจัยเลือกใช้แนวคิด ADDIE Model (Seels & Glasgow. 1998 : 180) เป็นแนวการคิดในการวิจัย ซึ่งมี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การสร้างและพัฒนา (Development)
4. การนำขึ้นใช้งาน (Implemetation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

2.4 หลักการออกแบบโครงสร้างการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่

Mobile Learning สำหรับโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการนำเทคโนโลยีไร้สายมาเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงวิชาต่างๆ ผ่านเครือข่ายไร้สาย และสามารถดาวน์โหลดสิ่งต่างๆ ได้ ในการติดตั้งระบบไร้สายเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนนั้น มีเงื่อนไขสำคัญในการเลือกระบบเพื่อออกแบบโครงสร้างการเรียนรู้แบบ Mobile Learning ที่เหมาะสมประกอบด้วย

1. จำนวนอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Mobile Learning
2. ประมาณและขอบเขตของพื้นที่การรับร่างข้อมูล
3. ขนาดของข้อมูลในการใช้
4. ความเร็วของเครือข่าย
5. ระดับความปลอดภัย
6. การตรวจสอบคุณภาพการบริการ

2.4.1 รูปแบบของสื่อบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ประเภทวีดีโอคลิป

อมรเทพ เทพวิชิต (2553 : 70) ได้กล่าวถึง รูปแบบของสื่อ Mobile Content ประเภทวีดีโอคลิปไว้ดังนี้

1. ความหมายของวีดีโอคลิป คือ ไฟล์คอมพิวเตอร์ประเภทภาพเคลื่อไหวที่บรรจุเนื้อหาเป็นเรื่องสั้น ๆ หรืออาจตัดตอน มาจากเรื่องทั้งเรื่อง อาจเป็นเรื่องที่สร้างขึ้นมาใหม่ หรือเป็นนำเอาส่วนที่สำคัญ หรือเลือกเฉพาะส่วนต้องการจากต้นฉบับเดิมนำมาแสดง ซึ่งโดยมากมีความยาวไม่เกิน 5 - 10 นาที โดยจะเป็นไฟล์ที่มีรูปแบบการบีบอัดข้อมูลแตกต่างกันไป เพื่อให้ไฟล์มีขนาดเล็ก เช่น .wma, .flv, mp4 และ 3gp เป็นต้น แหล่งวีดีโอคลิป ได้แก่ ข่าว มิวสิควีดีโอ รายการโทรทัศน์ ภาพยนตร์ หรือกล้องบันทึกวีดิทัศน์ของครอบครัว แต่เนื่องจากปัจจุบันมีอุปกรณ์ประเภทพกพา (Mobile Learning) เช่น Mobile phone, Smart phone หรือ Tablet ที่มีความสามารถในการถ่ายวีดีโอได้โดยมีคุณภาพไม่ด้อยไปกว่าการใช้อุปกรณ์บันทึกที่มีขนาดใหญ่ ทำให้การใช้วีดีโอคลิปแพร่หลายมากขึ้น เพราะสะดวกในการบันทึกและจัดเก็บ โดยเมื่อถ่ายวีดีโอคลิปแล้วสามารถเผยแพร่ออกสาธารณะได้สะดวกผ่านช่องทางเครือข่ายการสื่อสารต่างๆ เช่น e-mail, Youtube และ Facebook เป็นต้น ผ่านระบบ 3G หรืออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รูปแบบสื่อการสอน Mobile Content ประเภทวีดีโอคลิป

การผลิตวีดีโอคลิปเพื่อการศึกษานั้น เป็นเรื่องของการสื่อสาร การถ่ายทอดความรู้ผ่านสื่อวีดิโอคลิปไปยังผู้เรียน เป็นการใช้ภาพเคลื่อนไหวในการนำเสนอ มีเสียงเป็นส่วนประกอบเพื่อให้เข้าใจเนื้อเรื่องมากยิ่งขึ้น โดยมีความต่อเนื่องของเรื่องราวต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วม และสื่อความหมายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์หลักที่ตั้งเอาไว้ เป็นสื่อที่เข้าถึงง่ายมีความรวดเร็ว สามารถเสนอเหตุการณ์ได้ทันที สามารถเข้าถึงสื่อได้โดยใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile device) ที่รองรับผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

3. ลักษณะสื่อการสอน Mobile Content ประเภทวีดีโอคลิป

3.1 เป็นสื่อที่สามารถเห็นได้ทั้งภาพและเสียง

3.2 เป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีความต่อเนื่อง

3.3 เสนอได้ทั้งภาพจริงและกราฟิกต่างๆ

3.4 เป็นสื่อที่ผลิตโดยมีวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่มุ่งให้เกิดการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

4. ขอกำหนดของสื่อการสอน Mobile Content ประเภทวีดีโอคลิป

4.1 ขนาดของการแสดงผลคลิปวีดิโอ (Video Size) 480x320

4.2 รูปแบบของไฟล์บีบอัด ได้แก่ 3gp และ MP4

4.3 มีความยาวไม่เกิน 10 นาที

4.4 เป็นสื่อที่สามารถเข้าชมผ่านอุปกรณ์มือถือทุกระบบปฏิบัติการ เช่น IOS, Android, เป็นต้นและจัดเก็บเพื่อรับชมตามความต้องการ

5. องค์ประกอบของสื่อการสอน Mobile Content ประเภทวีดีโอคลิป

5.1 มีส่วนที่นำเข้าสู่เรื่องหรือแนะนำเรื่อง (introduction) เป็นตอนต้นของเรื่องประกอบด้วยโลโก้ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ชื่อเรื่อง ชื่อวิชา ชื่อผู้สอน สาขาวิชา และสำนักวิชา

5.2 มีส่วนที่เป็นการดำเนินเรื่อง เป็นส่วนที่บอกถึงเรื่องราวว่าดำเนินไปอย่างไร อาจเป็นบุคคลบรรยาย หรือใช้เอนิเมชั่นประกอบ เป็นต้น

5.3 มีส่วนที่เป็นแก่นของเรื่องเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เป็นส่วนที่เป็นเนื้อหาหรือประเด็นสำคัญที่ต้องการให้เกิดการเรียนรู้ โดยมีกราฟิกบรรยายประกอบเพื่อให้เกิดความจำ หรือความเข้าใจยิ่งขึ้น

5.4 มีส่วนสรุปเมื่อนำเสนอเรื่องจบแล้วอาจเป็นผู้สอนกล่าวสรุปหรือนำเสนอด้วยกราฟิกก็ได้ มีเครดิตผู้จัดทำท้ายเรื่อง

2.4.2 จุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning)

การเรียนรู้แบบ Mobile Learning นั้นเป็นการใช้เทคโนโลยีที่สามารถเคลื่อนที่ได้และมีขนาดเล็ก ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในด้านบริการจัดการ การจัดระบบระเบียบการเรียนการสอนเป็นอุปกรณ์การสอนสำหรับผู้สอนและยังเป็นอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนได้อีกด้วย

จุดแข็งของการเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning)

ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นได้มากขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถพกพาอุปกรณ์เคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆ ได้ และสามารถสื่อสารระหว่างกัน โดยคณะผู้จัดทำสื่อการศึกษาของหน่วยงานพัฒนาและฝึกอบรมของมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์แบบไร้สาย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การจัดให้มีอุปกรณ์เคลื่อนที่ โดยใช้เทคโนโลยีไร้สายไว้ในห้องเรียนนั้น สามารถติดตั้งได้ง่ายกว่าการขจัดให้มีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในห้องที่มีพื้นที่จำกัดในการติดตั้งระบบ

2. เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลที่มีขนาดเล็ก แต่มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลได้จำนวนมาก เหมาะกับการจัดทำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และสามารถพกพาได้สะดวกมากกว่าการพกแฟ้มเอกสารแบบกระดาษ และหนังสือเรียน หรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค

3. การป้อนข้อมูลเข้าด้วยการใช้ลายมือเขียนของผู้เรียนโดยใช้ปากกาเขียนลงไปผ่านหน้าจอทำให้เกิดความรู้ที่ดีขึ้นได้มากกว่าการใช้ Keyboard และ Mouse

4. สามารถใช้บทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตไร้สายที่ออกแบบเพื่อการเรียนรู้แบบ Mobile Learning ผู้เรียนและผู้สอนสามารถป้อนข้อมูลลงในบทเรียนขณะทำการเรียนการสอนได้ทั้งห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ห้องสมุด หรือบริเวณภายนอกห้องปฏิบัติการทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไม่สามารถทำได้

5. ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดและทำงานกลุ่มร่วมกันได้ ดังนั้นผู้เรียนและผู้สอนสามารถส่ง e-mail ตัด คัดลอกและวางข้อความโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกันภายในกลุ่มหรือสามารถกระจายงานให้สมาชิกในกลุ่มโดยใช้การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย เช่น Bluetooth, Wi-Fi เป็นต้น

6. ผู้สอนสามารถจัดทำเอกสารการสอน บทเรียน แผนการสอนได้อย่างง่าย ๆ และเป็นธรรมชาติมากขึ้นโดยการใช้ความสามารถของรูปการแปลลายมือเขียนด้วยปากกาผ่านหน้าจออุปกรณ์เคลื่อนที่หรือเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลดิจิทัล

7. การเรียนรู้แบบ Mobile Learning สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา อย่างแท้จริง เช่น ที่บ้าน บนรถไฟ ในโรงแรม เป็นต้น ทำให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

จุดอ่อนของการเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning)

1. การใช้อุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กทำให้เกิดปัญหาการใช้งานในส่วนขนาดของการแสดงผลหน้าจอที่มีขนาดเล็ก จึงทำให้ผู้ที่เริ่มต้นใช้งานเป็นครั้งแรกไม่คุ้นเคยกับอุปกรณ์ซึ่งมีขนาดหน้าจอที่เล็กยากแก่การมองเห็นหรือการป้อนข้อมูล

2. ความสามารถในการเก็บข้อมูลที่มีปริมาณเนื้อที่จำกัด โดยเฉพาะในโทรศัพท์มือถือและเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล จึงทำให้การใช้งานที่ต้องใช้ที่มีเนื้อที่ข้อมูลมากจำเป็นต้องใช้หน่วยเก็บข้อมูลจากภายนอก เช่น SD Card, Compact Flash เป็นต้น

3. การใช้เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลจำเป็นต้องชาร์ทแบตเตอร์รี่อย่างสม่ำเสมอ หากทำไม่ถูกต้องข้อมูลอาจหายได้ ซึ่งปัจจุบันได้มีการแก้ไขปัญหาในส่วนนี้ได้แล้วด้วยการใช้ระบบปฏิบัติการที่ทันสมัย

4. อุปกรณ์เคลื่อนที่ปัจจุบันมีมากมาย ซึ่งต่างก็มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปด้วย ทำให้ขาดรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน (เช่น ขนาดของหน้าจอที่ต่างกัน) ดังนั้นการพัฒนาเนื้อหาจึงควรคำนึงถึงอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ใช้งานและพัฒนาให้สามารถรองรับได้หลากหลาย

5. ตลาดอุปกรณ์เคลื่อนที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างเร็ว โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือ ดังนั้นอุปกรณ์ต่าง ๆ จะสามารถกลายเป็นของล้าสมัยได้รวดเร็วมาก

6. ประเด็นในเรื่องที่เกี่ยวกับความปลอดภัย เมื่อมีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สายกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ จำเป็นต้องมีระบบป้องกันบุคคลที่ไม่ได้เป็นสมาชิกเข้ามา เพราะสัญญาณวิทยุที่ส่งออกไปนั้น บุคคลอื่นจากภายนอกสามารถรับสัญญาณได้และหากไม่มีระบบป้องกันที่ดีอาจเกิดปัญหาการเจาะเข้ามาสู่ระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ปริมาณ Bandwidth อาจลดประสิทธิภาพลงเมื่อมีผู้ใช้เครือข่ายไร้สายเพิ่มมากขึ้น (Further Education Resources for Learning (FERL). 2005 : 105-107)

วิทยาลัยอุดมศึกษานิวแมน ที่เมืองเบอร์มิงแฮม ประเทศอังกฤษ (Newman College Higher Education in Birmingham. 2006 : 80 - 83) ซึ่งสร้างเว็บไซต์ให้ความรู้เกี่ยวกับโมบายเลิร์นนิ่ง และได้รวบรวมข้อดี-ข้อด้อยของโมบายเลิร์นนิ่งไว้ ซึ่งสามารถสรุปโดยพอสังเขปดังต่อไปนี้

ข้อดีของโมบายเลิร์นนิ่ง

1. มีความเป็นส่วนตัวและอิสระที่จะเลือกเรียนรู้และรับรู้
2. ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ เพิ่มความเป็นไปได้ในการเรียนรู้
3. มีแรงจูงใจต่อการเรียนรู้มากขึ้น
4. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้จริง
5. ส่งเสริมให้มีการสื่อสารกับเพื่อนและผู้สอนมากขึ้น ด้วยเทคโนโลยีของเอ็มเลิร์นนิ่ง ทำให้เปลี่ยนสภาพการเรียนจากที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลางไปสู่การมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับผู้เรียน
6. สามารถรับข้อมูลที่ไม่มีการระบุชื่อได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนที่ไม่มั่นใจกล้าแสดงออกมากขึ้น
7. สามารถส่งข้อมูลไปยังผู้สอนได้ อีกทั้งส่งกระจายซอร์แวร์ไปยังผู้เรียนทุกคนได้ ทำให้ผู้เรียนทุกคนมีซอร์ฟแวร์รุ่นเดียวกันเร็วกว่าโทรศัพท์หรืออีเมลล์
8. ลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล เนื่องจากราคาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา เครื่อง PDA หรือโทรศัพท์มือถือที่ใช้สำหรับเอ็มเลิร์นนิ่งนั้นถูกกว่าคอมพิวเตอร์แบบใหม่ ๆ
9. สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพทั้งในสภาพแวดล้อมทางการเรียนและการทำงาน
10. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นทางการเรียนและมีความรับผิดชอบต่อการเรียนด้วยตนเอง เนื่องจากผู้เรียนเป็นวัยรุ่นมีแนวโน้มที่จะชอบและใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทพกพาต่าง ๆ

ข้อด้อยของโมบายเลิร์นนิ่ง

1. ขนาดของความจุ Memory และขนาดหน้าจอที่จำกัดอาจจะเป็นอุปสรรคสำหรับการอ่านข้อมูล แป้นกดตัวอักษรไม่สะดวกรวดเร็วเท่ากับคีย์บอร์ดคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ อีกทั้งเครื่องยังขาดมาตรฐานที่ต้องคำนึงถึงเมื่อออกแบบสื่อ เช่น ขนาดหน้าจอ แบบของหน้าจอ ที่บางรุ่นเป็นแนวตั้ง บางรุ่นเป็นแนวนอน
2. การเชื่อมต่อกับเครือข่าย ยังมีราคาที่ค่อนข้างแพงและคุณภาพอาจจะยังไม่เป็นที่น่าพอใจนักซอร์ฟแวร์ที่มีอยู่ในท้องตลาดทั่วไปไม่สามารถใช้ได้กับเครื่องโทรศัพท์แบบพกพาได้
3. ราคาเครื่องใหม่รุ่นที่ดียังแพงอยู่ อีกทั้งอาจจะเกิดการสูญหายได้ง่าย
4. ความแข็งแรงของเครื่องยังเทียบไม่ได้กับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ
5. อัพเกรดยากและเครื่องบางรุ่นก็มีศักยภาพจำกัด
6. การพัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ขาดมาตรฐานการผลิตสื่อเพื่อเอ็มเลิร์นนิ่ง
7. ตลาดของเครื่องโทรศัพท์มือถือมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วพอพอกับเครื่องที่สามารถตกรุ่นอย่างรวดเร็ว
8. เมื่อมีผู้ใช้เครือข่ายไร้สายมากขึ้น ทำให้การรับส่งสัญญาณช้าลง
9. ยังไม่มีมาตรฐานความปลอดภัยของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 แนวคิดในการใช้โมบายเลิร์นนิ่งกับการเรียนรู้

2.5.1 การเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง (Mobile Learning)

การเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือเรียกอย่างเป็นทางการว่า การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่(Mobile Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอน หรือการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านคอร์สแวร์ที่นำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน การสอนผ่านเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wireless Telecommunication Network) และเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่และทุกเวลา โดยผ่านสัญญาณแบบไร้สายที่มีบริการตามจุดต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยและภายนอกมหาวิทยาลัย (Access Point) ผู้เรียนและผู้สอนใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ที่มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย (Wireless Lan) ได้แก่ Notebook Computer, Portable Computer, PDA/PAD Phone, Tablet PC, Cell Phones/Cellular Phone ในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ด้วยตัวผู้เรียนเอง

สำหรับพัฒนาการของ Mobile Learning ถือเป็นการพัฒนาการนวัตกรรมการเรียนการสอนที่เริ่มต้นมาจากนวัตกรรมการเรียนการสอนทางไกล หรือ d-Learning (Distance Learning) และได้จัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning (Electronic Learning) ดังต่อไปนี้

Wagner (2005) ได้กล่าวว่าในการจัดการเรียนรู้แบบ Mobile Learning การใช้คำสั่งการพูดคุยสื่อสาร ผ่านเครื่องมือดิจิทัลส่วนบุคคล เพื่อการเรียนรู้แบบ Mobile Learning นั้นทำให้เกิดเป็นการร่วมมือทางการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น (Collaborative Learning) เนื่องจากการเรียนการสอนแบบเดิมนั้น จะเป็นการสอนที่ยึดครูผู้สอนเป็นสำคัญ แต่เมื่อเปลี่ยนการเรียนการสอนมาเป็นแบบ Mobile Learning การจัดการเรียนรู้ก็เปลี่ยนแปลงไป

การจัดการเรียนรู้แบบ Mobile Learning จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การติดต่อ (Connectedness)
2. การสื่อสาร (Communication)
3. สร้างสรรค์การสอน (Creative Expression)
4. มีความร่วมมือกันในการเรียน (Collaboration)
5. ต้องคำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน (Cultural Awareness)
6. ต้องมีการทำให้เกิดการแข่งขันเพื่อให้เกิดความหลากหลายของการเรียน (Competitiveness)

วิเชียร ฤกธิ์พัฒนกิจ (2549 : 15 - 20) ได้กล่าวถึงการจัดการความรู้ส่วนบุคคลด้วย Mobile Learning โดยสรุปว่า แนวคิดการจัดการความรู้ในรูปแบบใหม่ ได้แก่ การจัดการความรู้ส่วนบุคคลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศไร้สาย (Mobile Knowledge) เป็นแนวคิดการผสมผสานจากการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และ Mobile Learning ด้วยการลดปัญหาในด้านข้อจำกัดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาของระยะเวลาของแบตเตอร์รี่ การใช้งานอุปกรณ์ไร้สายต่าง ๆ ให้ยาวนานขึ้นความจุของข้อมูลมีมากขึ้นถึงระดับ 60 กิกะไบต์ มีความสามารถในการบรรจุข้อมูลที่เป็นทั้งภาพและเสียงได้อย่างมหาศาล ความสะดวกต่อการถ่ายโอนข้อมูลกับอุปกรณ์ต่างๆ ได้ง่ายขึ้น ลดอุปสรรคในรูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลภาพและเสียงที่มีมาตรฐานสูงขึ้น น้ำหนักของอุปกรณ์เบาและมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบาทำให้สามารถพกพาไปในสถานที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น จึงนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในการจัดการความรู้รูปแบบใหม่ เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้หรือถ่ายทอดความรู้ที่มีอยู่ทั่วไปในโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อินเทอร์เน็ต ซึ่งผ่านการแบ่งปันความรู้ด้วยสื่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ด้วย Mobile Learning ที่จะเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบไร้สาย และจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการพัฒนามาตรฐานให้สูงขึ้นและรวดเร็วขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคลอย่างมากมาย การเรียนรู้ที่เรียกว่า Mobile Learning เป็นบริบทใหม่ทางการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนโดยการนำอุปกรณ์เคลื่อนที่มาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งเป็นอีกหนทางหนึ่งในการทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพด้วยการเรียนรู้แบบออนไลน์ ผ่านระบบเครือข่ายไร้สาย เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนทางไกล ซึ่งปัจจุบันได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อสนับสนุนทั้งการเรียนรู้รายบุคคล และการเรียนรู้แบบร่วมมือ กลายเป็นสภาพแวดล้อมทางการเรียนรูปแบบใหม่ ที่เกิดขึ้นทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยมีผู้สอนคอยดูแลและจัดเตรียมแหล่งทรัพยากรการเรียนต่าง ๆ ชี้แนะวิธีการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน Mobile Learning เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ และเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนทางไกล ซึ่งไม่ได้เป็นเพียงแค่มีเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายหรืออินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่คำจำกัดความของการเรียนรู้แบบ Mobile Learning ยังรวมถึงความสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทุกแห่งในทุกเวลา โดยปราศจากการกีดกั้นทางกายภาพอย่างถาวรกับเครือข่ายแบบสายเคเบิล ซึ่งหมายถึงการนำอุปกรณ์เคลื่อนที่ และคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ เช่น เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล โทรศัพท์ สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์โน๊ตบุค เป็นต้น ที่สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ได้ เพื่อนำเสนอและให้บริการข้อมูลทางการศึกษาและเพื่อใช้ในกระบวนการเรียนการสอนระหว่างนักเรียนและครู

พูลศรี เวศย์อุฬาร (2556 : 123) โมบายเลิร์นนิ่งมีแนวโน้มที่จะเป็นช่องทางใหม่ที่จะกระจายความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นทางเลือกใหม่ที่ส่งเสริมให้การเรียนรู้ตลอดชีวิตบรรลุวัตถุประสงค์ได้ดี เหตุผลหนึ่งที่สนับสนุนประเด็นนี้คือ มีผู้ใช้โทรศัพท์มือถือทั่วโลกเกือบ 3.3 พันล้านเท่า จำนวนผู้ลงทะเบียนใช้โทรศัพท์มือถือมากกว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกเกือบ 3 เท่า จากการเป็นเจ้าของเครื่องโทรศัพท์มือถือที่มากกว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นหลายเท่านี้เองทำให้ โมบายเลิร์นนิ่ง เป็นสิ่งที่น่าสนใจของนักการศึกษา เพราะอย่างน้อยระบบไร้สายก็มีการพัฒนามากขึ้น ดังนั้นการเรียนรู้แบบ Mobile Learning จึงมีโอกาสเป็นไปได้สูง และเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาอีกแขนงหนึ่ง

ประไพพิศ เกษพานิช (2554 : 85) การเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีหลายประเภท การจัดการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือโมบายเลิร์นนิ่ง เป็นอีกประเภทหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โดยมีโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการจัดการเรียนรู้ แต่การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งเป็น อุปกรณ์ขนาดเล็ก จะต้องอาศัย Mobile Learning นั่นหมายถึง จะต้องติดต่อสื่อสารผ่านระบบโทรคมนาคมและไม่สามารถใช้งานได้เพียงลำพัง จะต้องเป็นการเรียนรู้ที่มีการร่วมมือกันหลายฝ่าย ต้องการผู้เชี่ยวชาญและไม่สามารถใช้งานได้เพียงลำพัง จะต้องเป็นการเรียนรู้ที่มีการร่วมมือกันหลายฝ่าย ต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทั้งในเรื่องของโทรศัพท์ เนื้อหาที่จะนำเสนอผ่านหน้าจอ การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ล้วนแล้วแต่จะต้องพึ่งพาระบบที่เป็นรูปธรรม พร้อมทั้งการขับเคลื่อนของโครงสร้างพื้นฐานระบบโทรศัพท์มือถืออันเป็นเงื่อนไขสำคัญของการบริหารจัดการการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่การเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้จากบทเรียนทั้ง Online และ Offline โดยผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ต่างๆ เช่นผ่านโทรศัพท์มือถือ (Mobile Phone) หรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา (PDAs) MP3, 4 Payer โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่าย โทรศัพท์ไร้สาย (Wireless Telecommunication) การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นความสามารถในการจัดกิจกรรมทางการศึกษาโดยปราศจากข้อจำกัดทางสถานที่โดยกายภาพ และการเรียนรู้อาจจะเกิดนอกชั้นเรียนในสถานที่ต่างๆ ได้ เช่น การเรียนรู้โดยใช้หนังสือ

ความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบโมบายเลิร์นนิ่งจะเกิดขึ้นตลอดเวลาและต่อเนื่องเมื่อมีการใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ ทำให้เกิดการผสมผสานการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นแบบมัลติมีเดียและข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้สอนจะทำหน้าที่แนะนำเครื่องมือวิธีการ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้กับผู้เรียน ทำให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนได้ตลอดเวลา ซึ่งการเรียนรู้ในรูปแบบของโมบายเลิร์นนิ่งเป็นไปตามแนวคิด ทฤษฎีของกลุ่มโครงสร้างนิยม (Constructivism) ที่ให้ความสำคัญในการเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ หรือเป็นผู้สร้างความรู้โดยมีระบบออนไลน์ ที่ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจระหว่างกันเพื่อก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันทางสังคม แลกเปลี่ยนข้อมูล สารสนเทศ ประสบการณ์ และพัฒนาทักษะต่างๆ ด้วยการสื่อสารผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผู้สอนต้องเข้าใจถึงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนของการรับรู้ และความรู้สึกต่อการรับรู้ และบริบทของการเรียนรู้ของสังคม เพื่อจะตอบสนองไปยังผู้เรียนซึ่งจะแตกต่างจากการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าที่มีผู้สอนเป็นผู้นำเสนอการเรียนรู้ (วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. 2551 : 52)

2.5.2 ความหมายของ Mobile Learning

Guide (2010 : 57-60) Mobile Learning หมายถึง การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์โดยผ่านเครื่องคำนวณเคลื่อนที่ ได้แก่ ปาล์ม (Palms), Windows CE machines หรือแม้แต่โทรศัพท์มือถือ โดยเราสามารถเรียกข้อมูลจากโปรแกรมประยุกต์มาใช้งานได้

Mobile Learning เป็นการเรียนการสอน (Instructional Package) ที่นำเสนอผ่านโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนและคอมพิวเตอร์แบบพกพาโดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายโทรคมนาคมแบบไร้สาย (Wireless Telecommunication Network) ที่สามารถต่อเชื่อมจากเครือข่าย (Network Server) ผ่านจุดต่อแบบไร้สาย (Wireless Access Point) เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกับการเรียนการสอนลักษณะนี้จึงมีความเป็นส่วนตัวและมีความเป็นปัจจุบันมากกว่าการเรียนการสอนผ่านไ Mobile Learning ด้วยบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ที่พัฒนาขึ้นเป็นการพัฒนาเพื่อรองรับการใช้งาน จึงไม่รองรับต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี ที่ผู้เรียนมีการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจึงควรรองรับการใช้งานต่อการเรียนรู้แบบ Mobile Learning เพื่อเป็นช่องทางในการเรียนรู้อีกช่องทางหนึ่งด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาบทเรียนเพื่อให้รองรับต่อการใช้งานบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลได้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2557 : 6)

Mobile Learning ได้เริ่มใช้เป็นครั้งแรกในช่วงปี 1995 - 2000 (Keegan. 2006) เนื่องจากมีปริมาณการพัฒนาโมบายเลิร์นนิ่ง ในมหาวิทยาลัยต่างๆ อย่างมากในช่วงดังกล่าว พร้อมกับเป็นช่วงที่เทคโนโลยีไร้สายมีการเติบโตอย่างมาก และคาดว่าเทคโนโลยีไร้สายเหล่านี้จะมาแทนที่การเชื่อมต่อด้วยสายต่างๆ ในที่สุด นอกจากนี้ยังมีการคาดคะเนอีกว่าผู้คนส่วนมากจะรับสื่อจากคอมพิวเตอร์ไร้สายมากกว่าอ่านจากหน้าจอคอมพิวเตอร์แบบเดิมเสียอีก ด้วยศักยภาพของสังคมยุคข้อมูลข่าวสาร เอ็มเลิร์นนิ่งจึงเป็นประเด็นที่ถูกนำมาอภิปรายในเว็บไซต์อย่างแพร่หลาย (Gedde. 2006) ได้ทำการศึกษาประโยชน์ของโมบายเลิร์นนิ่ง และสรุปประโยชน์ที่ชัดเจนอย่างยิ่งนั้นสามารถจัดเป็น 4 หมวด คือ

1. การเข้าถึงข้อมูล (Access) ได้ทุกที่ ทุกเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สร้างสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ (Context) เพราะเป็นเอ็มเลิร์นนิ่งที่ช่วยให้การเรียนรู้จากสถานที่ใดก็ตามที่มีความต้องการเรียนรู้ การยกตัวอย่างเช่น การสื่อสารกับแหล่งข้อมูลและผู้สอนในการเรียนจากสิ่งต่างๆ เช่น ในพิพิธภัณฑ์ที่ผู้เรียนแต่ละคนมีเครื่องมือสื่อสารติดต่อกับวิทยากรหรือผู้สอนได้ตลอดเวลา

3. การร่วมมือ (Collaboration) ระหว่างกับผู้เรียนกับผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา

4. ทำให้ผู้เรียนในห้องเรียน แต่อยากจะเรียนสนใจมากขึ้น (Appeal) โดยเฉพาะในกลุ่มวัยรุ่น เช่น นักศึกษาที่ไม่ค่อยสนใจเรียนในห้องเรียน แต่อยากจะเรียนด้วยตนเองมากขึ้นด้วยโมบายเลิร์นนิ่ง

2.5.3 อิทธิพลของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพากับการเรียนรู้

พูลศรี เวศย์อุฬาร (2556 : 87) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาโดยบริษัท Ericsson คาดว่าในปี พ.ศ. 2558 ร้อยละ 80 ของผู้ใช้อินเตอร์เน็ตทั่วโลก จะเข้าใช้ผ่านทางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา นอกจากนี้จากการรวบรวมผลงานวิจัยต่างๆ พบว่าการมีคอมพิวเตอร์แบบพกพาทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Online colleges. 2012) เพราะ

1. ผู้เรียนใช้เวลากับกิจกรรมการเรียนเพิ่มขึ้นถึง 10 เท่า (เปรียบเทียบเฉพาะในช่วงปี 2011 - 2012)

2. ผู้เรียนจะสนใจความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองมากขึ้นกว่า 3 เท่า

3. ประมาณร้อยละ 70 ของผู้เรียนติดตั้งโปรแกรมเพื่อการศึกษาในเครื่องด้วยตนเองกว่าร้อยละ 60 ยินดีจ่ายเงินเพื่อซื้อโปรแกรมเพื่อการศึกษา

4. ผู้เรียนที่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาจะใช้เครื่องเพื่อการศึกษาเฉลี่ยมากกว่าผู้ที่ไม่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพาเฉลี่ยประมาณ 40 นาทีต่อสัปดาห์

2.5.4 องค์ประกอบของ Mobile Learning

การออกแบบบทเรียนสำหรับการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่องค์ประกอบของ Mobile Learning ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา (Course Content) หมายถึง เนื้อหาในส่วนต่างๆ ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของการเรียน

2. ด้านการบริการผู้เรียน (Student Support Services) หมายถึง การบริการต่างๆ ที่เป็นส่วนเสริมให้กับการเรียนรู้ เช่น การตอบกลับของผู้สอน หรือคำถามที่ผู้เรียนซักถามไป อาจอยู่ในลักษณะของการส่งข้อความ

3. การเข้าถึงเว็บไซต์ (Web site) ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลอื่นเพิ่มเติม

4. สื่อเพิ่มเติม (Other Material) เป็นเนื้อหาที่อยู่ในสื่ออื่นๆ เช่น ข้อมูลเสียง ข้อมูลภาพ หรืออาจอยู่ในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

5. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน (Student to Student) ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือเพื่อนร่วมสถาบันได้ด้วยการส่งข้อความ อีเมล์ หรือการสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน (Student to Tutor) เป็นการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยการสื่อสารหลักเป็นการส่งข้อความสั้น หรืออีเมล์ ซึ่งอาจเป็นการซักถามข้อสงสัยหรือสั่งงาน

การเรียนการสอนแบบ Mobile Learning ได้มีขอบข่ายของการเรียนรู้ ดังนี้

1. ข้อมูลคำอธิบายต่างๆ เกี่ยวกับบทเรียน (Context Data) ได้แก่ คำอธิบายบทเรียนคู่มือการใช้งาน การช่วยเหลือ และข้อมูลที่จำเป็นอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนในระหว่างการเรียนรู้

2. เครื่องมือสนับสนุนที่ชาญฉลาด (Intelligent Support Engine) ได้แก่ เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย รวมถึงซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารและจัดการบทเรียน (MLMS) เริ่มตั้งแต่การลงทะเบียนนำเสนอ จัดการ ติดต่อสื่อสาร ติดตามผลและประเมินผล รวมถึงอุปกรณ์ประกอบต่างๆ เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอนผ่านจอภาพของโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์แบบพกพา ส่วนนี้จะทำงานสัมพันธ์กับ Task Model และ User Model ที่ได้มีการออกแบบไว้ก่อนเกี่ยวกับรูปแบบการดำเนินการเกี่ยวกับภารกิจหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะนำเสนอให้กับผู้เรียน

3. หน่วยเก็บเนื้อหาบทเรียน (Content Repository) ได้แก่ ส่วนของเนื้อหาบทเรียนรวมทั้งแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และส่วนข้อมูลต่างๆ ที่เป็นองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดไปยังผู้เรียน

4. ส่วนของการติดต่อกับผู้เรียน (Interface) ได้แก่ ส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนผ่านแป้นพิมพ์และจอภาพของเครื่อง

2.6 หลักการแบบจำลอง ADDIE Model

การออกแบบการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อวิธีการสอนที่ยึดถือผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากกว่าวิธีการที่ยึดถือผู้สอนเป็นศูนย์กลาง จนกระทั่งการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิผลเกิดขึ้นได้นี่หมายความว่าจะต้องควบคุมกำกับการองค์ประกอบการสอนทุกชนิดด้วยผลลัพธ์ทางการเรียนซึ่งได้รับการวินิจฉัยภายหลังการวิเคราะห์ความต้องการ(ความจำเป็น)ของผู้เรียน อย่างต่อเนื่องสมบูรณ์ ADDIE Model (Seels and Glasgow. 1998 : 77 - 81) เป็นรูปแบบการสอนที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation).

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของรูปแบบการสอน ADDIE มีความสำคัญเนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่นๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ โดยต้องพิจารณาในประเด็นต่างๆ ได้แก่ คุณลักษณะของผู้เรียน วัตถุประสงค์ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่คาดหวังปริมาณและความลึกของเนื้อหา และแหล่งข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ประเมินความต้องการและผู้เรียน (Assess Needs and Audience)

1.2 กำหนดเนื้อหาทั้งหมดและเป้าหมาย (Determine Overall Content and Goals)

1.3 ระบุระบบนิพนธ์และระบบการนำส่งบทเรียน (Specify Authoring and Delivery Systems)

1.4 วางแผนขอบเขตของโครงการทั้งหมด (Plan Overall Project Scope)

1.5 วางแผนกลยุทธ์การประเมินผลทั้งหมด (Plan Overall Evaluation Strategies)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ มีดังนี้

1. รายงานผลการประเมินความต้องการ (Needs Assessment Report)

2. คุณลักษณะของผู้เรียน (Learner Profile)

3. โครงร่างของเนื้อหา (Content Outline)

4. ขั้นตอนการเรียนรู้ (Learning Hierarchy)

5. วิธีการออกแบบ (Design Approach)

6. ข้อกำหนดทางเทคนิค (Technical Specifications)

7. กลยุทธ์การประเมินผล (Evaluation Strategies)

8. ตารางเวลาของโครงการ (Project Timetable)

บุคลากรที่เกี่ยวข้อในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโครงการ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ

2. การออกแบบ (D : Design) ขั้นตอนการออกแบบเกี่ยวกับการใช้ผลลัพธ์จากขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อวางแผนสำหรับการพัฒนาการสอน ในระหว่างขั้นตอนนี้ต้องกำหนดโครงร่างวิธีการให้บรรลุถึงเป้าหมายสอน ซึ่งได้รับการวินิจฉัยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์ และขยายผลประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

2.1 การออกแบบ Courseware (การออกแบบทเรียน) ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)

2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณา มีดังนี้

2.3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)

2.3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3.4 การกำหนดสี ได้แก่ สีของอักษร (Font Color), สีของฉากหลัง (Background), สีของส่วนอื่น ๆ

2.3.5 การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบ มีดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของบทเรียน (Objectives)

2. เนื้อหาบทเรียนที่ออกแบบ (Design Document)

3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผล (Exercises and Performance Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ต้นแบบของการเรียนการสอน (Instructional Archetypes)

5. ผังงานบทเรียน (Lesson Flowcharts)

6. บทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

7. บทเรียนต้นแบบ (Prototype)

บุคลการที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอน ผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบกราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

3. การพัฒนา (D : Development) เป็นขั้นตอนที่นำผลลัพธ์ที่มาดำเนินการต่อเป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ได้ตั้งแต่ขั้นตอนแรกโดยใช้ระบบนิพนธ์หรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบพร้อมจะนำไปทดลองในขั้นต่อไป ซึ่งประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

3.1 เตรียมวัสดุประกอบบทเรียน (Preparing Adjunct Materials)

3.2 เขียนบทเรียน (Writing/Authoring) ในขั้นนี้ประกอบด้วยการสร้างสรรค์กราฟิก (Creating Graphics) การสร้างการปฏิสัมพันธ์บทเรียน และการสร้างบทเรียนพร้อมแบบทดสอบ

3.3 ดำเนินการผลิต (Conduct Production) ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วยการผลิตขั้นต้น (Preproduction) การผลิตจริง (Production) และการดำเนินการหลังการผลิต (Postproduction)

3.4 รวมสื่อทั้งหมดเข้าหมดด้วยกันเป็นบทเรียนและเขียนโปรแกรมจัดการ (Integrating Media and Coding)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการพัฒนามีดังนี้

1. วัสดุประกอบการเรียน (Adjunct Materials)

2. ตัวบทเรียน ประกอบด้วยข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วีดีทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์

3. โปรแกรมการจัดการบทเรียน บุคลกรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้จัดการโครงการ ผู้ออกแบบระบบการสอนผู้ประเมินโครงการ โปรแกรมเมอร์ ผู้ออกแบบ กราฟิก และผู้ผลิตบทเรียน

4. การทดลองใช้ (I : Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น ประกอบด้วยการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ติดตั้งบทเรียน (Installation)

4.2 จัดตารางเวลาพร้อมปรับหลักสูตร (Scheduling and Syllabus Adjustment)

4.3 ลงทะเบียนและบริหารบทเรียน (Enrollment and Administration)

4.4 ปฐมนิเทศผู้เรียน (Orientation)

4.5 วางแผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor Plans Facilitation)

4.6 จัดสิ่งสนับสนุนบทเรียน (Facilitation of Course)

ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนการทดลองใช้ มีดังนี้

1. บัญชีรายชื่อชั้นเรียน (Class Roster)

2. การเรียนการสอน (Instructional)

3. แผนการสนับสนุนจากผู้สอน (Instructor’s Facilitation Plan) บุคลากรที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตร และฝ่ายสนับสนุนด้านเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การประเมินผล (E : Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของรูปแบบการสอน ADDIE เพื่อประเมินผลบทเรียนและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพประกอบด้วยการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

5.1 จัดทำเอกสารโครงการ (Documenting Project)

5.2 ทดสอบบทเรียน (Testing)

5.3 ปรับบทเรียนให้ใช้งานได้ (Validation)

5.4 ประเมินผลกระทบ (Conducting Impact Evaluation)

2.7 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนหรือชุดการสอน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่าง ๆ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจตามหลักวิชาการด้วย

2.7.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ในการหาประสิทธิภาพ มีผู้ให้ความหมายไว้หลายประการ ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 89 -93) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Development Test” (เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพ่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดสองใช้ หมายถึง การนำการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.7.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมยิ่งหลายๆพฤติกรรมที่เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบจบบทเรียน ประสิทธิภาพของชุดการสอนจำกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจโดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1 : E2 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

2.7.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังที่ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 89 -93) เสนอแนะไว้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่านเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลาง และผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E1 : E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60:60

2. ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทากรปรับปรุง ในขั้นนี้ E1 : E2 ควรมีประมาณ 70 : 70

3. ขั้นตอนการหาแบบ 1 : 100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจาสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5-5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

2.7.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใดๆก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่งชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 89 -93) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2. ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลาและงบประมาณ ในการเตรียมต้นแบบ

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2538 : 120) อธิบายความหมายประสิทธิภาพของบทเรียน Mobile Learning หมายถึง ความสามารถของบทเรียนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ เมื่อพิจารณาบทเรียนจากความหมายดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า ในการดำเนินการสร้างบทเรียนให้มีประสิทธิภาพต้องมีวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐาน และการประเมินเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จำให้เกิดประสิทธิภาพได้ กระบวนการสร้างบทเรียนนั้นมีขั้นตอนและวิธีการที่สามารถศึกษาได้จากตำราทั่วไป

เนื่องจากพื้นฐานของบทเรียนมาจากบทเรียนโปรแกรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักการและทฤษฎีของการสร้างบทเรียนที่ถือความแตกต่างระหว่างบุคคล การมีปฏิสัมพันธ์หรือการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและมีการทราบผลการกระทำ รวมถึงการเสริมแรงประสิทธิภาพที่วัดออกมาจะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัว เช่น 80 : 80 , 85 : 85 , 90 : 90 เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงพิจารณาที่ประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมและการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

2.7.5 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยทั่วไปใช้วิธีการเดียวกับการคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ซึ่งชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 89 -93) ได้แสดงวิธีการในการคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

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

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

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัด

$\sum F$ คือ คะแนนที่ตอบถูกของผู้เรียน ทุกคนที่ทำการทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

2.7.6 เกณฑ์ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 89 -93) ได้กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยการนำผลลัพธ์จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำให้จากคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการหรือ E1 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนทั้งหมดทำได้จากคะแนนผลการสอบหลังเรียนเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์หรือ E2 ดังนั้นเกณฑ์ประ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิทธิของบทเรียนจึงแสดงไว้ในลักษณะ E1 : E2 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80 : 80 หมายความว่าในกระบวนการเรียนการสอนนั้นผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 และเมื่อเรียนจากบทเรียนแล้วผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ซึ่งการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกันกับการหาประสิทธิภาพชุดการสอนดังกล่าว

ในกรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากมีตัวแปรที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพห้องเรียน ความพร้อมของผู้เรียน บทบาท และความชำนาญในการใช้ชุดการสอนของครูเป็นต้น อาจอนุโลมให้มีระดับความผิดพลาดได้ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5%-5% ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่สร้างขึ้นอาจกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1. สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้เกิน 2.5% ขึ้นไป
2. เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากันหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5 %
3. ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% จึงถือว่ามีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 44-143) ก่อนที่จะนำบทเรียนที่มีประสิทธิภาพของบทเรียนไปใช้ในการสอน ควรจะนำบทเรียนไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนด แล้วปรับปรุงแก้ไขการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อช่วยในการสอน ให้ได้มาตรฐานก่อน เพื่อจะได้ทราบว่า เทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อช่วยในการสอนนั้นมีคุณภาพเพียงใด มีสิ่งใดที่ยังบกพร่องอยู่ โดยการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อช่วยในการสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่จะใช้จริง

2.8 หลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2538 : 35-40) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะและประสบการณ์ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ เกิดจาการฝึกอบรม จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร ความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปแบบกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน การวัดแบบนี้ต้องวัด โดยใช้ข้อสอบปฏิบัติ (Performance Test)
2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Content) อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดโดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

Bloom (อ้างใน ภัทรา นิคมานนท์. 2532 : 101 - 107) กล่าวว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านความรู้ ความคิด (Congnitive Domain) พฤติกรรมด้านนี้เกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ทางด้านสติปัญญาและสมอง ประกอบด้วยพฤติกรรม 6 ด้านดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ด้านความรู้ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการจดจำหรือระลึกถึงเรื่องราวต่างๆ ตามเนื้อหาที่ได้เรียนรู้หรือได้ประสบการณ์มาแล้ว จากการเรียนการสอนหรือโดยวิธีใดๆ ก็ตาม อาจถามตามตำราหรือตามประสบการณ์ที่ได้รับการสอนซึ่งแสดงการออกถึงความรู้ความจำนั้นอาจแสดงออกได้ด้วยการเขียนหรือพูด เช่น การที่ผู้เรียนคนหนึ่งได้รับสอนว่า คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความสำคัญที่สุด คือ ความเที่ยงตรง แสดงว่าผู้เรียนคนนั้นมีพฤติกรรมเรียนด้านความรู้ ความจำ พฤติกรรมด้านความรู้ ความจำสามารถจำแนกได้ดังนี้

1.1 ความรู้เฉพาะเรื่องมีอยู่ 2 ประเภท

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ หรือ นิยามเฉพาะคำเทคนิคของวิชานั้น ๆ เป็นความรู้เกี่ยวกับความหมายของคำ กลุ่มคำ กลุ่มเครื่องหมาย รูปภาพ อักษร ย่อต่างๆ รวมทั้งลักษณะที่ใช้เฉพาะเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎความจริงเฉพาะเรื่อง เป็นความรู้เกี่ยวกับความจริงเฉพาะอย่างที่ปรากฏในเรื่องหรือตามกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น เช่น การถามสูตร กฎความจริง ข้อเท็จจริง เรื่องราว วันเวลา สถานที่ ฯลฯ เช่น น้ำเดือดที่อุณภูมิกี่องศาเซลเซียส ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ใช้ได้เท่าไหร่

1.2 ความรู้เกี่ยวกับทางและวิธีดำเนินการ ประกอบด้วย 5 ประเภท คือ

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแผน หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน ธรรมเนียมประเพณี ความนิยมที่ปฏิบัติกันตามมาจนเป็นที่ยอมรับทางสังคม

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนหรือแนวโน้ม หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นตอนลำดับเหตุการณ์ก่อนหลัง มองเห็นความจริงที่เกิดขึ้นในอดีตและปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต เช่น การเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย น้อยไปหามาก

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับการจัดการประเภท จัดหมวดหมู่ เรื่องราว เหตุการณ์ ลักษณะเด่นของสิ่งต่างๆ ตามความมุ่งหมายหรือปัญหาที่กำหนด เช่น ข้อใดเป็นสัตว์ที่จัดอยู่ประเภทเดียวกันกับม้า

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์หรือคุณสมบัติของสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการตรวจสอบ วินิจฉัยเปรียบเทียบหรือตัดสินสิ่งต่าง ๆ เช่น คุณลักษณะใดไม่จำเป็นสำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีปฏิบัติ หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับระเบียบวิธีการปฏิบัติและกระบวนการที่นำมาใช้เพื่อได้ผลในการกระทำสิ่งนั้น ๆ เช่น ในการวางแผนออกข้อสอบต้องทำอะไรเป็นอันดับแรก

1.3 ความรู้เกี่ยวกับความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง ประกอบด้วยความรู้ 2 ประเภท คือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชา และการขยายหลักวิชา เป็นความสามารถในการสรุปเป็นคติหรือหัวใจของเรื่องราวพร้อมพร้อมทั้งสามารถขยายคติหรือหัวใจของเรื่องราวนั้น ไปยังสถานการณ์อื่นๆ หรือไปสัมพันธ์กับเรื่องอื่นๆ

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง เป็นความสามารถในการผสมผสานความรู้ย่อมเข้าเป็นความรู้โครงสร้างใหญ่เดียวกัน

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถทางสมองในการอธิบายหรือถ่ายทอดความรู้ออกมาในรูปแบบใหม่ที่มีเค้าเหมือนเดิม หรือเป็นการผสมผสานความรู้ความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกไปให้กว้างไกลจากความรู้เดิมอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งที่จะมีความเข้าใจเรื่องใดๆ นั้น ในการแสดงออกว่าเป็นผู้มีความเข้าใจเรื่องราวต่างๆ กัน ทำได้โดยการแสดงพฤติกรรมออกมาใน 3 ลักษณะ

2.1 การแปรตาม หมายถึง ความสามารถในการสื่อความหมาย เรื่องราวเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้ภาษาหรือวิธีการใหม่ที่ยังคงให้เรื่องราวหรือเหตุการณ์มีความหมายเช่นเดิม อาจทำจากง่ายไปยาก ยากไปง่าย จากข้อความยาว ๆ ไปเป็นคำสั้น ๆ เป็นต้น

2.2 การตีความ หมายถึง ความสามารถในการสื่อความหมายด้วยการอธิบายความหมายหรือสรุปเรื่องราวต่างๆ แล้วนำมาผสมผสาน เรียบเรียงใหม่ หรือ นำมากล่าวอีกนัยหนึ่งภายใต้ขอบเขตเนื้อหาหรือเรื่องราวที่ตีความนั้น

2.3 การขยายความ หมายถึง ความสามารถในการขยายเนื้อหาหรือแนวคิดให้กว้างไกล ว่าขอบเขตของข้อมูลเดิมที่มีอยู่ รวมไปถึงความสามารถในการพยากรณ์หรือคาดคะเนเหตุการณ์อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งต้องอาศัยความสามาถด้านการแปลความและการตีความมาประกอบกัน จึงจะสามารถขยายเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้น ๆ ได้

3. การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และความเข้าใจในเรื่องราวใด ๆ ผู้เรียน ได้เรียนรู้มาแล้วไปแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งสามารถแก้ปัญหาใหม่ในทำนองนั้นได้ ต้องสามารถนำความรู้ชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะความรู้ในวิธีดำเนินการและความรู้รวบยอดมาผสมผสานความเข้าใจด้านการแปลความ ตีความและขยายความตัวความรู้นั้น ๆ ให้มาเกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะแก้ปัญหานั้นได้ ต้องสามารถแก้ปัญหาใหม่ได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึงความสามาถในการแยกเรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ว่าประกอบด้วยส่วยย่อยอะไรบ้าง โดยอาศัยหลักการหรือกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งมาวิเคราะห์ จนทำให้สามรถมองเห็นถึงลำดับขั้น หรือความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนประกอบย่อยๆ ได้อย่างชัดเจน พฤติกรรมด้านการวิเคราะห์แบ่งได้ 3 ลักษณะ คือ

4.1 การวิเคราะห์ความสำคัญหรือวิเคราะห์องค์ประกอบ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะความสำคัญหรือองค์ประกอบย่อยของเรื่องราวที่สำคัญ

4.2 การวิเคราะห์ความสำคัญ หมายยถึง ความสามารถในการพิจารณาค้นหาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบย่อยที่รวมกันอยู่ในเรื่องราวนั้นๆ ว่าองค์ประกอบย่อยอะไรหรือเกี่ยวกับอะไร

4.3 การวิเคราะห์หลักการ หมายถึง ความสามารถในการค้นหาหลักการ ยึดกฎเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่งที่ทำให้เรื่องราวหรือโครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ สามารถรวมตัวอยู่กันได้

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมหรือประกอบส่วนย่อยของสิ่งต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้กลายเป็นเรื่องราวหรือเหตุการณ์หรือประสบการณ์หรือแนวคิดที่รูปแบบโครงสร้างใหม่ชัดเจน มีลักษณะแตกต่างไปจากส่วนประกอบย่อยๆ จากของเดิมทั้งรูปร่าง สมบัติ หน้าที่ ประโยชน์ เป็นต้น ส่วนย่อยๆ นั้นอาจจะเป็นข้อความหรือแผนงานพฤติกรรมด้านการสังเคราะห์

6. การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินคุณค่าของเรื่องราวหรือสิ่ง ต่าง ๆ ว่ามีคุณค่า ดีเลว หรือเหมาะสมหรือไม่อย่างไร โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดเองไว้เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบ พฤติกรรมด้านการประเมินค่าต้องอาศัยเกณฑ์ประกอบการตัดสิน ซึ่งมี 2 ลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 การประเมินค่าโดยเกณฑ์ภายใน หมายถึง การตัดสินคุณค่าหรือประเมินค่าของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ภายในมาจากเนื้อหาหรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในเรื่องที่มาใช้เป็นเหตุผลหรือหลักในการตัดคุณค่าหรือหลักการในการตัดสินคุณค่าหรือลงข้อสรุป

6.2 การประเมินค่าโดยเกณฑ์ภายนอก หมายถึง การตัดสินคุณคค่าหรือประเมินค่าของเรื่องราวหรือสิ่งต่าง ๆ โดยใช้เกณฑ์ภายนอกที่ไม่ได้ปรากฏในเนื้อเรื่องนั้น ๆ แต่ในเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นมาใหม่มาเป็นผลหรือหลักการในการตัดสินคุณค่าหรือลงข้อสรุป

2.8.2 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

ลักษณะของข้อสอบที่ดีมี 10 ข้อ ดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2532 : 91 - 92)

1. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึงแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้ครบถ้วน และวัดได้ตรงตามจุดม่งหมายของการวัด

2. เชื่อมั่นได้ (Reliability) แบบทดสอบที่เชื่อมั่นได้ หากนำมาใช้สอบวัดกับกลุ่มเดิมในเวลาใกล้เคียงกัน ผลจากการวัดจะเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับเดิม จะเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก

3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง คำถามที่มีความชัดเจน 3 ประการ คือ คำถามอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และแปรความหมายของคะแนนได้ตรงกัน

4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) หมายถึง ข้อสอบที่ไม่ยาก หรือง่ายเกินไป ข้อสอบที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า p ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.79 ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ไม่ยากเกินไป และไม่ง่ายเกินไป แต่มีความยากง่ายอยู่ระหว่างค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย

5. จำแนกได้ (Discrimination) หมายถึง ข้อสอบที่สามารถแบ่งแยกผู้สอบออกเป็นคนเก่งและคนอ่อนได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คนเก่งต้องตอบข้อนั้นถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบข้อนั้นผิด ถ้าข้อใดคนเก่งตอบผิดแ แต่คนอ่อนตอบถูก แสดงว่าข้อนั้นจำแนกกลับ แต่ถ้าทั้งคนเก่งและคนอ่อนตอบถูกหรือผิดพอๆ กัน แสดงว่าข้อสอบนั้นจำแนกไม่ได้ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า r ค่า r มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ข้อสอบที่มีค่า r บวก หมายความว่า จำแนกได้โดยคนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อที่มีค่าเป็นศูนย์ (ค่า r อยู่ระหว่าง - .19 ถึง + .19) แสดงว่าจำแนกไม่ได้ เนื่องจากคนเก่งกับคนอ่อนตอบถูกพอ ๆ กัน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป

6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ ข้อสอบที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสอบได้ถูกต้องที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องแคล่ว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อย และใช้แรงงานน้อย

7. มีความยุติธรรม (Fair) คือไม่เปิดโอกาสให้มีโอกาสได้เปรียบ เสียเปรียบกันระหว่างผู้สอบด้วยกัน

8. ถามลึก (Searching) หมายถึง ข้อสอบที่ดีต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง ข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้ผู้สอบอยากคิด อยากตอบและข้อสอบด้วยความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) หมายถึง ไม่ถามกว้างเกินไปหรือถามคลุมเครือ ให้คิดได้หลายแง่ หลายมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 วัตถุประสงค์การศึกษาหลักสูตร

1. วัตถุประสงค์ (เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539 : 179 - 213)

1.1 วัตถุประสงค์ทั่วไปเป็นจุดประสงค์ที่มีความหมายกว้างไม่เฉพาะเจาะจงตัวอย่าง เช่น

(ก).เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักในสิทธิและหน้าที่ของการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย

(ข).เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์ธรรมชาติ

1.2 วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งกล่าวถึงพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถแสดงออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัดโดยสังเกตได้หรือวัดได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นจุดประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้ว ครูต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์อย่างไร และจะต้องทำได้มากน้อยเพียงใด จึงจะถือว่าการเรียนการสอนนั้นได้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ฉะนั้นคำจำกัดความของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า คือ ข้อความที่บ่งถึงพฤติกรรมของผู้เรียน ที่ต้องแสดงออกให้สังเกตได้หรือวัดได้ ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมนั้น ๆ รวมทั้งเกณฑ์ในการวัดอันเป็นที่ยอมรับว่า ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนเพื่อการสร้างข้อสอบนั้นควรพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญ 2 ประการคือ

ประการแรก เนื้อหาวิชาที่มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนหรือมีความสัมพันธ์กับคำถามของข้อสอบที่จะสร้าง โดยเนื้อหาวิชานั้นๆ จะต้องสามารถแยกแยะออกเป็นนิยาม ข้อเท็จจริง หลักการ และการขยายความ ฯลฯ เป็นต้น

ประการที่สอง ระดับสติปัญญาของนักเรียนที่ต้องใช้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการตอบคำถามของข้อกระทงที่จะสร้าง โดยพิจารณาตามแนวความคิดของบูมและคณะที่ได้กล่าวไว้ว่าสมรรถภาพทางสมองของมนุษย์นั้นสามารถที่จะจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้จากสิ่งที่ง่ายไปหาสิ่งที่ยากได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 : ความรู้ การวัดระดับความรู้หรือวัดระดับ “ความจำ” นั้นเป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการระลึกถึงเรื่องราวหรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว

ขั้นที่ 2 : ความเข้าใจ การวัดระดับความเข้าใจนั้น จะต้องเป็นคำถามที่ได้นำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนรู้มาแล้วมาใช้แก้ปัญหาต่างๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น

ขั้นที่ 3 : การนำไปใช้ การวัดระดับการนำไปใช้นั้น มีลักษณะคล้ายกันกับการวัดระดับความเข้าใจ ตรงที่ต้องการให้นักเรียนนำเรื่องราวที่เคยเรียนมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ ๆ แต่ก็ไม่เหมือนระดับความเข้าใจตรงที่ว่า ความรู้หรือเรื่องราวที่เคยเรียนมานั้น จะใช้อะไรมาแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 : การวิเคราะห์ วัดในระดับการวิเคราะห์ ต้องการให้นักเรียนได้แสดงความสามารถในการวิเคราะห์โดยวิธีต่อไปนี้

(ก).ชี้ให้เห็นความคลาดเคลื่อนเชิงเหตุผลในเรื่องราวต่างๆ

(ข).ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์หรือจำแนกประเภทของเรื่องราวต่างๆ

ขั้นที่ 5 : การสังเคราะห์ ข้อสอบที่วัดในระดับการสังเคราะห์ ต้องการให้นักเรียนสามารถเอาหน่วยความรู้ย่อยๆ มาผสมผสานหรือจัดระเบียบใหม่ เพื่อให้เกิดโครงสร้างขึ้นใหม่แปลกกว่าเดิมชัดเจนกว่าเดิมและมีคุณภาพดีด้วย นักเรียนที่จะมีความรู้ในระดับนี้ จะต้องมีความสามารถในการมอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องราวต่างๆ ได้อย่างกว้างขวาง หลายแง่หลายมุม รู้จักพลิกแพลงปรับปรุงของเดิมให้แปลกใหม่กว่า ซึ่งทั้งนี้จะต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงว่ามีความสามาถในการสังเคราะห์

ขั้นที่ 6 : การประเมินผล ข้อกระทงที่วัดในประดับการประเมินผล ต้องการให้นักเรียนสามารถตัดสินคุณค่าของแนวความคิด ผลผลิต และวิธีการ ฯลฯ ได้ตรงตามจุดมุ่งหมายหนึ่งโดยเฉพาะ พร้อมกับสามารถแสดงเหตุผลที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการตัดสินนั้น ๆ

2. การกำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาที่จะสอบ เนื่องจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ควรจะระบุเนื้อหาที่จะสอบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงต้องมีโครงเรื่องครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่จะทำการทดสอบ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

วิวัฒน์ มีสุวรรณ์ (2551 : บทคัดย่อ) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) ผลการวิจัยพบว่า การหาประสิทธิภาพบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล เรื่องการจัดแสงสำหรับการผลิตรายการโทรทัศน์การศึกษาที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1 : E2) เท่ากับ 86.12 : 85.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด 85 : 85 ผลของการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่ม ตัวอย่างที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจมากในการเรียนตามรูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล

ชุติมา จันทรจิต (2553 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80 และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่เรียนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ พบว่า บทเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.54 : 85.39 และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ปัญจรัตน์ ทับเปีย (2557 : บทคัดย่อ) การพัฒนาชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่องโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสานโลกจริงควรใช้คู่ประกอบด้วยหนังสือโลกเสมือนผสานโลกจริง ซีดีรอมประกอบหนังสือและคู่มือการใช้สื่อประสม ประสิทธิภาพของชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสานโลกจริงเรื่องโครงสร้างและการทำงานของหัวใจ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33:81.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 3) การประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างทีมีต่อชุดสื่อประสมแบบโลกเสมือนผสานโลกจริง พบว่าความสนใจของนักเรียนที่มีต่อเนื้อหารูปแบบการนำเสนอและการใช้งานชุดสื่อประสมมีความคิดเห็นโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.77)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคภูมิ ศิริวานิชกุล (2557 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องการออกแบบจัดสวนนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ทีลงทะเบียนเรียนวิชาการออกแบบจัดสวน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องการออกแบบจัดสวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95: 81.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องการออกแบบ จัดสวน หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ธัญญาภรณ์ บุญยัง (2545 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือแบบไร้สายเรื่องการเขียนบทโทรทัศน์ วิชาโทรทัศน์และวีดีทัศน์เพื่อการศึกษา ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือแบบไร้สาย คิดจากค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ได้คะแนนร้อยละ 80.21 ของแบบทดสอบระหว่างบทเรียน และได้คะแนนร้อยละ 80.50 ของแบบทดสอบหลังเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.55

ธงชัย แก้วกิริยา (2552 : 135) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง E-Learning ก้าวไปสู่ Mobile Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดน ผลการวิจัยพบว่า คะแนนผลการทดสอบการเรียนด้วยระบบ m-learning สูงกว่าการเรียนในห้องปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 16.155$, $p < .05$) แสดงว่าความรู้ของผู้เรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีมัลติมีเดียที่ ได้รับจากการเรียนด้วยระบบ m-learning สูงกว่าความรู้ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยใช้การเรียนปกติในห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ m-learning ของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากการทดลองใช้ พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 2.75 โดยกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าความเร็วในการใช้งานขึ้นอยู่กับความเร็วของ ระบบเรือข่ายให้บริการอุปกรณ์ Mobile ด้วย จารุวัส หนูทอง (2553 : 37) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA) พบว่าผลการหาประสิทธิภาพที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 87.25/86.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด 85/85 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบสาธิตร่วมกับบทเรียนบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิตัล พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

งานวิจัยต่างประเทศ

Knufmann (2008 : 90 - 92) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Mixed Reality Classroom-Learning from Entertainment งานวิจัยนี้นำเสนอห้องเรียน MR (Mixed Reality) เป็นส่วนหนึ่งในเทคโนโลยีใหม่ที่จะ ปฏิวัติรูปแบบการเรียนรู้และการสอน สร้างประสบการณ์ผู้เรียนที่มากกว่าการมีส่วนร่วมห้องเรียน MR ที่พัฒนาสำหรับโรงเรียนประถมศึกษาในสิงคโปร์ ขณะนี้ได้พัฒนาโมดูลในระบบพลังงานแสงอาทิตย์และพันธ์พืชในห้องเรียน MR (Mixed Reality) เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประสบการณ์เรียนรู้ที่น่าสนใจเกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีความจริงผสม จากที่ ผ่านมาแสดงให้เห็นว่าเมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ขึ้น ก็จะต้องศึกษาและทดลองใช้ให้เร็วที่สุดเพื่อระบุประเด็นปัญหาการใช้งานและประโยชน์ที่มีต่อการศึกษา สรุปผลการวิจัยที่นำร่องในประเทศสิงคโปร์เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอน MR (Mixed Reality) ได้รับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอบรับจากครูและนักเรียนเป็นอย่างดี การศึกษาแสดงให้เห็นว่าความตั้งใจของนักเรียนจะใช้สำหรับเรียนรู้ได้รับประโยชน์โดยตรงและโดยอ้อมผ่านการรับรู้ การใช้งานง่านและมีอิทธิพลต่อสังคม การทำงานในอนาคตจะเน้นไปที่การปรับปรุงคุณภาพ เช่น การติดตามประสิทธิภาพอื่น ๆ ให้ใช้งานง่ายขึ้น

Mayer (2005 : 56-58) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Mobile Collaboration Tool for University Education พบว่าการใช้เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัลในมหาวิทยาลัยเรคเกินเบร์กเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนรู้ทั้งแบบ e-Learning และ Mobile Learning อำนวยความสะดวกและสนับสนุนการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ในลักษณะของการเรียนเป็นกลุ่มย่อย ๆ ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกัน สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลผ่านเว็บบราวน์เซอร์ด้วยระบบเครือข่ายไร้สายได้อย่างสะดวก

Jill et al. (2003 : 88 - 90) ได้ทำการวิจัยโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา Palmtop เพื่อทดลองในการเรียนโดยใช้เทคโนโลยี Mobile Learning เพื่อให้เกิดการเรียนรู้โดยการทำวิจัยใน 3 ประเทศ คือ อิตาลี สวีเดน และ สหราชอาณาจักรอังกฤษ โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้ใช้เทคโนโลยีสามารถประยุกต์ใช้ได้และก่อให้เกิดการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต จากการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสนใจในเครื่อง Palmtop น้อยลง แต่หันมาสนใจโทรศัพท์มือถือมากขึ้น

Hill (2009 : 36 - 41) ได้ทำการศึกษาในเรื่องโมบายเทคโนโลยีสำหรับการเรียนการสอนแบบโมบายเลิร์นนิ่งในยุคที่ 3 โดยศึกษาวิเคราะห์การแพร่ของเทคโนโลยีมือถือที่เข้ามามีบทบาทอย่างมากในระบบการศึกษา โดยเฉพาะในคณะและวิทยาเขตรอบนอก ซึ่งมีปัญหาในด้านสถานที่ สำหรับจัดการเรียนการสอน เทคโนโลยีมือถือเข้ามาช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ดี เนื่องจากสามารถใช้งานได้ทุกสถานที่ เวลา และเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ สามารถทำได้แม้กระทั่งอยู่ในภาวะการจราจรติดขัดงานวิจัยนี้ทำให้เห็นถึงการเรียนแบบมีส่วนร่วมในยุคของเทคโนโลยีมือถือหรือยุคที่ 3 ซึ่งสามารถเรียนได้ในรูปแบบของเวลาจริงในสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ

Attewell and Savill-Smith. (2004 : 125-127) เป็นการศึกษาการใช้โทรศัพท์มือถือของวัยรุ่นและเป็นการค้นหาข้อมูลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบโมบายเลิร์นนิ่ง การวิจัยได้ทำในลักษณะเชิงสำรวจโดยมีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 740 คน จากการวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้และการฝึกทักษะให้กับผู้ใช้ จากการวิจัยได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี และสนใจที่จะเรียนรู้ในแบบโมบายเลิร์นนิ่ง

จากรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง นั้นจะทำให้ผู้เรียนนั้นมีทัศนคติที่ดีต่อ วิชาที่เรียนและให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดี สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้โดยใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ เช่น การเสริมแรงและการตอบสนองความต้องการ จึงทำเกิดการเรียนรู้ที่ดี ผู้วิจัยจึงนำการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่งมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน กับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3.3 วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 112 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาจำนวน 30 คน ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาจำนวน 40 คน ใช้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในที่นี้หมายถึงการสร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน โดยผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 เครื่องมือคือ

3.2.1 บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน พัฒนาตามกรอบแนวคิด ADDIE Model

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน มีลักษณะเป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 - 0.60 และมีค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) เท่ากับ 0.89

3.2.1 บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

การสร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการวิจัยดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลและการผู้วิจัยมีการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน (Planning)

1. ศึกษารายละเอียดตามหลักสูตรสาระและมาตรฐานการเรียนรู้สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ประเภทวิชาศิลปกรรม)

2. ศึกษาขั้นตอนการผลิตสื่อ และแนวทางการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

3. ศึกษาและวิเคราะห์ขอบข่ายเนื้อหา เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ

4. กำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และจากการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

1. นำเนื้อหาที่ได้มาเขียนผังดำเนินงาน (flowchart lesson) และจัดทำเป็นแผนโครงเรื่อง (storyboard) แล้วเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาพิจารณาก่อนแล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งพิจารณาคัดเลือกจากผู้มีประสบการณ์วิชาชีพในสาขาที่เกี่ยวข้อง คือ มีความรู้ความสามารถใน เรื่อง เทคโนโลยีทางการศึกษาและการถ่ายภาพ เป็นอย่างดี มีประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ความถูกต้องของรูปภาพที่ใช้ตลอดจนความเหมาะสมด้านภาษาที่ใช้กับกลุ่มนักศึกษานอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิยังได้พิจารณาตรวจแก้ไขในเรื่องสีของตัวอักษรและข้อความที่ใช้ในสื่อกับนักศึกษาเพื่อสร้างความเข้าใจให้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

2. กำหนดลักษณะและรูปแบบของการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ดังนี้

2.1 รูปแบบบทเรียน กำหนดเนื้อหาที่นำมาใช้ในการสร้างการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน กำหนดรายละเอียดในแต่ละบทเรียน โดยมีเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ตลอดจนแบบฝึกทักษะ

2.2 การนำเสนอเนื้อหา กำหนดออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.1 ขั้นแนะนำสาระสำคัญ เป็นการบอกสรุปสาระสำคัญของเรื่องที่จะเรียนรู้ก่อนที่จะเริ่มบทเรียนแต่ละบทเรียน เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษา

2.2.2 ขั้นสอน เป็นการนำเสนอเนื้อหาให้นักศึกษาสามารถอ่านข้อความรวมทั้งศึกษาตัวอย่างจากภาพประกอบ

2.2.3 ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการนำเสนอกิจกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ขั้นแบบฝึกหัด เป็นการให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดในเนื้อหาบทเรียนเรื่องนั้น ๆ เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสฝึกตอบคำถามของเนื้อหาส่วนนั้น

2.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการกำหนดรูปแบบการให้ข้อมูลย้อนกลับ การโต้ตอบของนักศึกษากับบทเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด โดยมีการเสริมแรงควบคู่ไปด้วย

2.4 ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

1. นำเรื่องจาก (Story Board) มาดำเนินการสร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน เพื่อเป็นบทเรียนในแต่ละตอน รูปแบบการนำเสนอบทเรียนดังนี้

1.1 แสดงคำแนะนำบทเรียน เป็นส่วนที่แสดงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้แต่ละหน่วย คำแนะนำการใช้บทเรียน ได้แก่ การเข้าสู่บทเรียน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการทำแบบฝึกหัดท้ายบท

1.2 การแสดงเนื้อหาบทเรียน เป็นส่วนที่ให้นักศึกษาได้รับความรู้โดยเริ่มจาก วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การแสดงเนื้อหาในแต่ละส่วน

2. นำต้นร่างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่องของเนื้อหา ที่ได้เขียนดำเนินเรื่องไว้ นำข้อบกพร่องมาแก้ไขให้สมบรูณ์

3. สร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง โดยนำบทดำเนินเรื่องที่ได้รับการตรวจและปรับแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ซึ่งการดำเนินเนื้อหาเป็นไปตามลำดับ การเสนอเนื้อหาแบ่งออกเป็นสามหน่วยการเรียนมีแบบฝึกหัดท้ายบทหน่วยการเรียนเพื่อย้ำให้นักศึกษาเกิดความจำ และให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละหน่วย

4. นำบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินความเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบรูณ์ที่สุด

5. นำบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 6 ท่าน ตรวจสอบประเมิน เพื่อหาข้อบกพร่อง นำมาปรับปรุงแก้ไขโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีจำนวน 3 ท่านดังนี้

1. อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์	อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์วิศิษฐ์ พิมพ์พิมล	อาจารย์สอนวิชาถ่ายภาพ วิทยาลัยช่างศิลป์ จังหวัดสุพรรณบุรี
3. นายบัญชา ทะไกรราช	นักวิชาการโสตทัศนศึกษา อาจารย์สอนวิชาถ่ายภาพ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ มีจำนวน 3 ท่านดังนี้

1. อาจารย์นัทธ์มนต์ งามดีธนาภัทร์	หัวหน้าหมวดคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี
2. อาจารย์ปฐวี จรูญพัฒนพงศ์	หัวหน้าหมวดสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี
3. อาจารย์พิมเพ็ญ พันธ์จันทร์	อาจารย์ผู้สอนสาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation)

นำบทเรียนที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วมาทดลองกับนักศึกษา โดยมีขั้นตอนตามหลักการของดิคและแครีย์ (Dick & Carey. 1985 อ้างใน พรเทพ เมืองเมน. 2544 : 49) ดังนี้

4.1 ทดลองรายบุคคล (One-to-One Evaluation) นำบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทำการทดสอบแบบเดี่ยว ทดลองใช้กับนักศึกษาแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยคัดเลือกนักศึกษาที่มีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน จำนวน 3 คน มาทดสอบหาประสิทธิผลของบทเรียน แล้วไปปรับปรุงแก้ไข

4.2 ทดลองกลุ่มย่อย (Small Group Evaluation) จากนั้นทำการทดสอบแบบกลุ่มลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักศึกษา จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 2 คน ทดสอบหาประสิทธิผลของบทเรียน แล้วไปปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอน ก่อนนำไปทดลองใช้กลุ่มตัวอย่าง โดยรูปแบบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยมีการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินผลโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 นำบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทำการทดสอบแบบเดี่ยวทดลองใช้กับนักศึกษาแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยคัดเลือกนักศึกษาที่มีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน จำนวน 3 คน มาทดสอบหาประสิทธิผลของบทเรียน แล้วไปปรับปรุงแก้ไข

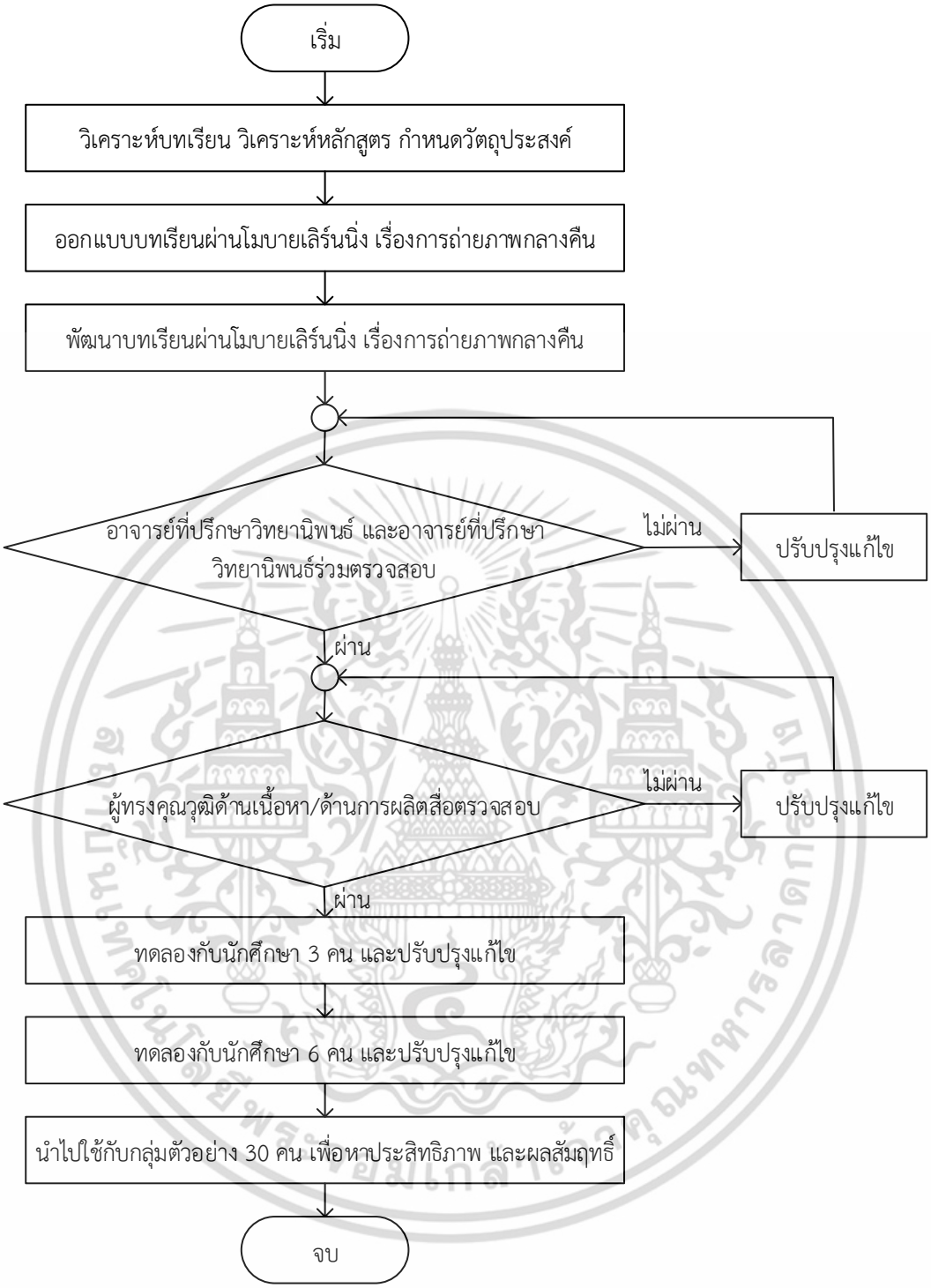
5.2 จากนั้นทำการทดสอบแบบกลุ่มลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักศึกษา จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 3 คน ทดสอบหาประสิทธิผลของบทเรียน แล้วไปปรับปรุงแก้ไข

5.3 นำผลที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มนักศึกษามาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน โดยใช้สูตร (E1 : E2) เท่ากับ 80:80 หากผลการคำนวณหลังจากการทดลองใช้พบว่ามีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้

5.4 นำบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ที่มีประสิทธิภาพไปใช้กับกลุ่มทดลอง เพื่อหาความแตกต่างของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

5.5 หลังจากนักศึกษาทดลองเรียนจากบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน แล้วนำแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บทเรียนทำการประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน เป็นแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง และนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งทำการประเมินด้านละ 3 ท่าน มีขั้นตอนดังนี้

3.2.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

3.2.2.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับโดยเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความคิดเห็นของบทเรียน

คะแนน 5 หมายถึง คุณภาพ ดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง คุณภาพ ดี

คะแนน 3 หมายถึง คุณภาพ ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง คุณภาพ พอใช้

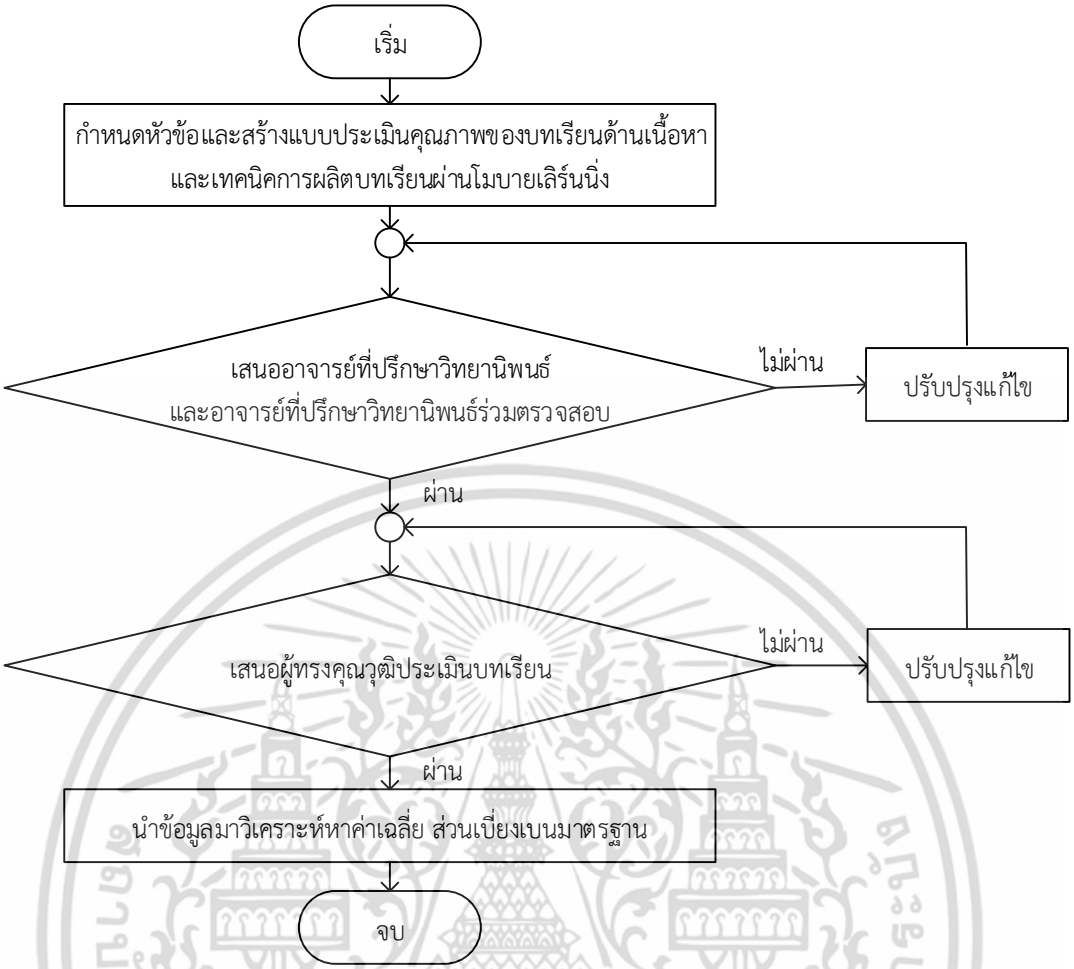
คะแนน 1 หมายถึง คุณภาพ ควรปรับปรุง

3.2.2.3 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.2.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อใช้ทำการประเมินสื่อบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

3.2.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ที่ประเมินแล้วมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้คุณภาพต้องได้รับคะแนนประเมินโดยเฉลี่ยในระดับดีขึ้นไป ($\bar{X}$ = 3.50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

3.2.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

3.2.3.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตร

3.2.3.3 สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูก ได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ถ้าไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน จำนวน 80 ข้อ

3.2.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเที่ยงตรงของเนื้อหา หากมีข้อผิดพลาด ผู้วิจัยนำกลับมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

3.2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้าง เสนอผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านดังนี้

1. นางสาวฐปนพรรษ ฤก์เปลี่ยน	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี
2. นายปฐวี จรูญพัฒนพงศ์	หัวหน้าหมวดสาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี
3. นางสมจิต บุญคงเสน	หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี

3.2.3.6 การหาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruency : IOC) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 110)

สูตร $$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง

R แทน คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ

Σ แทน ผลรวม

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดค่าตัวแปรที่ศึกษาได้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดค่าตัวแปรที่ศึกษาได้หรือไม่

-1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดค่าตัวแปรที่ศึกษาได้

3.2.3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC $\geq$ 0.5 ไปทดลองหาประสิทธิภาพข้อสอบกับนักศึกษาโรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 ที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้ว ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืนที่พัฒนามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00

3.2.3.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก

การคำนวณค่าความยากง่าย (Difficulty) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 113 - 115)

สูตร $$P = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่าย

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งจำนวนเท่ากัน)

ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืนที่พัฒนามีค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 - 0.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 113 - 115)

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

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งจำนวนเท่ากัน)

ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ที่พัฒนามีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 - 0.60

3.2.3.9 นำข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ในการทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้นมาแล้ว จำนวน 30 คนเพื่อหาความเชื่อถือได้โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 109)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด

K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

Σ แทน ผลรวม

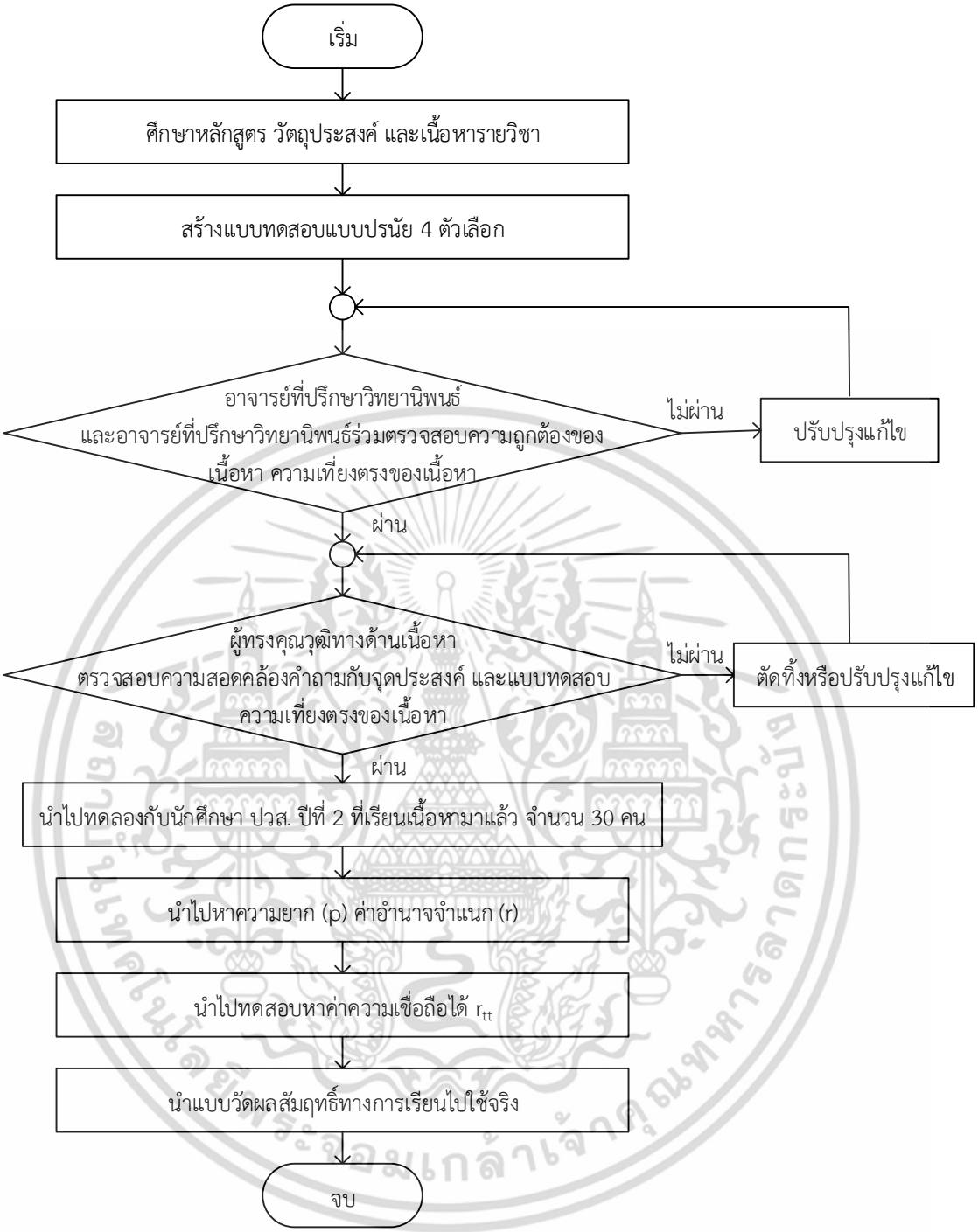
p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ซึ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ที่พัฒนามีค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) เท่ากับ 0.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 วิธีการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยและการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ตอนที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ในการหาประสิทธิภาพของของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ จำนวน 6 คาบ ดังนี้

1. ผู้วิจัยเตรียมสถานที่ กล้องถ่ายภาพดิจิทัจ กล้องถ่ายวีดีโอ สัญญาณอินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง และเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

3. ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ทีละหัวข้อแล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการ แล้วทำการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

4. หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

5. นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพเทียบกับเกณฑ์ 80 : 80

ตอนที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) ดังแผนภาพการทดลอง

ตารางที่ 3.1 รูปแบบวิจัยกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเดียว โดยใช้วิธีการเรียนการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน กับกลุ่มทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E1	T_{E1}	X_1	T_{E2}

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของสัญลักษณ์

E1 หมายถึง กลุ่มทดลองซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง

X_1 หมายถึง การเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

T_{E1} หมายถึง การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง

T_{E2} หมายถึง การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. ผู้วิจัยเตรียมสถานที่ กล้องถ่ายภาพดิจิทัจ กล้องถ่ายวีดีโอ สัญญาณอินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

2. ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง และเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

3. ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

4. จัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์

5. หลังจากเรียนเนื้อหาครบตามที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ครบทั้ง 2 สัปดาห์ ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน นำผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติโดยใช้ t-test for Dependent Samples

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

1. การหาค่าเฉลี่ย (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 245)

สูตร $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 248)

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

เมื่อ S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum$ คือ ผลรวม

X คือ คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

n คือ จำนวนคะแนนทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน กำหนดเกณฑ์โดยใช้แนวคิดของ Best and Kahn (1993 : 246)

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

3.4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ใช้สูตรของ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2543 : 490) คำนวณจากสูตร

สูตร $E1 = \frac{\frac{\sum X}{n}}{A} \times 100$

$E2 = \frac{\frac{\sum F}{n}}{B} \times 100$

เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

n แทน จำนวนนักศึกษา

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ t-test for Dependent Samples (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2556 : 149)

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

เมื่อ t หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบ

D หมายถึง ค่าผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ หมายถึง ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

n หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง หรือจำนวนนักศึกษาทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน กับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผู้วิจัยขอนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

ผลการวิเคราะห์แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

4.1.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

รายการการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.54	0.50	ดีมาก
ด้านเทคนิคผลิตสื่อ	4.57	0.50	ดีมาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	**4.55**	**0.50**	**ดีมาก**

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีคุณภาพในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้งด้านเนื้อหา ($\bar{X}$ = 4.54, S = 0.50) และด้านเทคนิคผลิตสื่อ ($\bar{X}$ = 4.57, S = 0.50) มีคุณภาพในระดับดีมากเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น (n = 3)		
	$\overline{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	**4.42**	**0.51**	**ดี**
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
1.2 การออกแบบข้อความได้สวยงามและเหมาสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสอดคล้องของกราฟิกและเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของเสียงประกอบและเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2. วัตถุประสงค์ของการเรียน / เนื้อหา	**4.67**	**0.49**	**ดีมาก**
2.1 เนื้อหาวิชาตรงตามจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหาและการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ทบทวนความรู้เดิม	**4.50**	**0.55**	**ดี**
3.1 มีการเกริ่นนำในลักษณะการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.33	0.58	ดี
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้	4.67	0.58	ดีมาก
4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	**4.33**	**0.52**	**ดี**
4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์	4.00	0.00	ดี
5. เสียงและภาษาที่ใช้	**4.60**	**0.51**	**ดีมาก**
5.1 ความถูกต้องของเสียงที่ใช้	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความชัดเจนของเสียงที่นำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 ภาษาที่ใช้สื่อความหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	
6. เวลาเรียน	**4.56**	**0.53**	**ดีมาก**
6.1 ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมของคำบรรยายกับเวลา	4.33	0.58	ดี
6.3 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในการเรียนกับผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.54**	**0.50**	**ดีมาก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.2 พบว่า ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ภาพรวมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.54, S = 0.50) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 4 ด้าน ดังนี้ ด้านวัตถุประสงค์ของการเรียน / เนื้อหา ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.49) ด้านเสียงและภาษา ($\overline{X}$ = 4.60, S = 0.51) และด้านเวลาเรียน ($\overline{X}$ = 4.56, S = 0.53)

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น (n = 3)		
	$\overline{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร	**4.67**	**0.50**	**ดีมาก**
1.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
2. ด้านภาพและการเคลื่อนไหว	**4.67**	**0.52**	**ดีมาก**
2.1 ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจนสามารถสื่อความหมายได้	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านสีและเสียง	**4.67**	**0.49**	**ดีมาก**
3.1 สีมีความดึงดูดสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 คู่สีที่เลือกใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นสี	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 เสียงที่นำเสนอมีความชัดเจนสามารถสื่อความหมายได้	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบกราฟิก	**4.44**	**0.53**	**ดี**
4.1 ภาพกราฟิกดึงดูดใจ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความสอดคล้องของกราฟิกกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4.3 ความชัดเจนของกราฟิกที่ใช้ประกอบ	4.33	0.58	ดี
5. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	**4.33**	**0.52**	**ดี**
5.1 การจัดวางองค์ประกอบต่างๆในเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
5.2 การนำเสนอสนองต่อการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	**4.57**	**0.50**	**ดีมาก**

จากตาราง 4.3 พบว่าผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.57, S = 0.50) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 3 ด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนี้ ด้านตัวอักษร ($\bar{X}$ = 4.67, S = 0.50) ด้านภาพและการเคลื่อนไหว ($\bar{X}$ = 4.67, S = 0.52) และด้านสีและเสียง ($\bar{X}$ = 4.67, S = 0.49)

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้สูตร E1 : E2 แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ค่าร้อยละ
ระหว่างเรียน	30	20	17.37	86.83 (E1)
หลังเรียน	30	60	48.20	80.33 (E2)

จากตารางที่ 4.4 พบว่า บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 86.83 : 80.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80 : 80

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืนด้วยค่าสถิติ t-test for Dependent Samples แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S	t	Sig
ก่อนเรียน	60	37.78	9.01	24.13*	0.0001
หลังเรียน	60	48.53	7.90		

*sig < 0.05, df = 39

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผู้วิจัยขอนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนในรายวิชาการถ่ายภาพเพื่องานกราฟิก จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 112 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 70 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 นักศึกษาจำนวน 30 คน ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

กลุ่มที่ 2 นักศึกษาจำนวน 40 คน ใช้เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีการสร้างเครื่องมือดังนี้

1) บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน พัฒนาตามกรอบแนวคิด ADDIE Model

2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน มีลักษณะเป็นปรนัยแบบเลือกตอบ 20 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 - 0.60 และมีค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) เท่ากับ 0.89

5.1.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง แบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 ตอนดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์ จำนวน 6 คาบ ดังนี้

1.1 ผู้วิจัยเตรียมสถานที่ กล้องถ่ายภาพดิจิทัจ กล้องถ่ายวีดีโอ สัญญาณอินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

1.2 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง และเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

1.3 ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ทีละหัวข้อแล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการ แล้วทำการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

1.4 หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

1.5 นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกันโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ เทียบกับเกณฑ์ 80 : 80

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนกับหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design)

2.1 ผู้วิจัยเตรียมสถานที่ กล้องถ่ายภาพดิจิทัจ กล้องถ่ายวีดีโอ สัญญาณอินเทอร์เน็ต โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

2.2 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง และเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

2.3 ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

2.4 จัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน โดยใช้ระยะเวลาในการทดลอง 2 สัปดาห์

2.5 หลังจากเรียนเนื้อหาครบตามที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ครบทั้ง 2 สัปดาห์ ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน นำผลคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติโดยใช้ t-test for Dependent Samples

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน กับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สรุปผลการวิจัยดังนี้

5.1.6.1 บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมีคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคผลิตสื่อ และภาพรวมอยู่มีในระดับดีมาก

5.1.6.2 บทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ 86.83 : 80.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80 : 80

5.1.6.3 นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผู้วิจัยได้อภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผลการหาคุณภาพโดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.55, S = 0.50) และทั้งนี้เนื่องมาจากในการพัฒนาได้ดำเนินงานตามขั้นตอนที่วางแผนเอาไว้ โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เนื้อหาที่ควรจะมีในบทเรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการใช้จัดการเรียนการสอนในสภาพปัจจุบัน เพื่อให้บทเรียนมีความทันสมัย ตอบสนองกับความต้องการของนักศึกษามากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ADDIE Model ของ Roderic Sims อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง (2548 : 6) ได้กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนจะเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ การให้ผลป้อนกลับ อีกทั้งสอดคล้องกับแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197) ได้กล่าวว่า ก่อนการสร้างบทเรียน ทำการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแต่ละหน่วยการเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของพงศ์ศิริ ธรรมวุฒิ (2558 : บทคัดย่อ) ที่พัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิง วิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพโดยใช้กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนตามแนวคิด ADDIE Model ทำให้ได้บทเรียนมีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก

6.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พบว่า ประสิทธิภาพของห้องเรียนซึ่งวิเคราะห์จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียน และคะแนนการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีประสิทธิภาพ E1 : E2 เท่ากับ 86.83 : 80.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80 : 80 ทั้งนี้เพราะบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ผ่านการหาคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อมาแล้ว ประกอบกับบทเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านคอมพิวเตอร์ มือถือ แท็บเล็ต ที่ไหน เมื่อไหร่ เรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ มีการปฏิสัมพันธ์กับสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สิ่งของหรือข้อมูลต่างๆที่เป็นของจริง เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ส่งผลให้บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 89 - 93) ได้กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพบทเรียน เป็นการนำบทเรียนไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงและนำไปทดลองจริง และสอดคล้องกับแนวคิดของ ภาคภูมิ ศิริวานิชกุล (2557 : บทคัดย่อ) ได้กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องการออกแบบจัดสวนนักศึกษาชั้นปีที่ 3 เรื่องการออกแบบจัดสวน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.95: 81.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 : 80

6.3 การเปรียบเทียบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ จังหวัดสุพรรณบุรี ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน พบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ผ่านการหาคุณภาพและประสิทธิภาพมาแล้วและรูปแบบของบทเรียนมีส่วนกระตุ้นให้นักศึกษามีความตั้งใจ รวมทั้งการที่เรียนได้ทุกที่ที่ต้องการ ประกอบกับการนำเสนอเนื้อหาเป็นแบบคลิปวีดีโอ สามารถเลือกดูคลิปแต่ละส่วนที่ต้องการจะศึกษาได้ ทำให้กระตุ้นนักศึกษาให้อยากเรียนรู้และสามารถทดลองทำตามคลิปวีดีโอได้ เมื่อไม่เข้าใจหรือจำขั้นตอนไม่ได้ก็สามารถย้อนกลับไปทบทวนบทเรียนทำให้เกิดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานอื่น ๆ ได้ จึงทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ และสามารถทำแบบทดสอบได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของปรัชญนันท์ นิลสุข (2551 : 25 - 30) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย เป็นการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยที่นักศึกษาและครูผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกัน มีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน ช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ และสอดคล้องกับแนวคิดของ อริยา คูหา และบัญญัติ ยงย่วน (2547 : 14) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียนและบรรยากาศการเรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันท์นภัส สิทธิวัฒน์กุลธร และคณะ (2558 : 185 - 190) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกทักษะเน้นฐานสมรรถนะ เรื่องการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ไปใช้เป็นสื่อสำหรับการเรียนรู้ และยังสามารถใช้การทบทวนได้

2. การเรียนดวยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงไมมีขอจำกัดดานเวลา และสถานที่ จึงสามารถนำไปประยุกตใช้กับรูปแบบการจัดการเรียนรูที่หลากหลายได้

3. นักศึกษาและบุคคลที่สนใจในเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน สามารถนำบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ไปใช้เพื่อเพิ่มความรู้ได้

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการทำวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่งกับบทเรียนในหนวยการเรียนรูอื่น ๆ เพื่อให้นักศึกษามีแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น

2. ควรมีการทำวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่งควบคูไปกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรูใหมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2538. **มัลติมีเดีย.** สารานุกรมศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กิดานันท์ มลิทอง. 2540. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2545. **เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่** 8-**15.** (พิมพ์ครั้งที่ 20). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ชุติมา จันทรจิต. 2553. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่สาหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. **เทคโนโลยีการศึกษาทฤษฎีการวิจัย**. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์.

ณัฐกร สงคราม. 2554. **การออกแบบและพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ต่อวงศ์ ซาลวาลา. 2550. **การจัดแสงในสตูดิโอ** (online). http://www.2how.com.

ธงชัย แก้วกิริยา. 2552. E-Learning ก้าวไปสู่ M-Learning ในยุคสังคมของการสื่อสารไร้พรมแดน. **วารสารร่มพฤกษ์ มหาวิทยาลัยเกริก.** 28(1) : 111-136.

ธัญญาภรณ์ บุญยัง. 2545. “ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์มือถือ.” สารนิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นันท์นภัส สิทธิวัฒน์กุลธร. 2558. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกทักษะเน้นฐานสมรรถนะ เรื่องการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์.” **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม.** 14(1) : 185-190.

บัญชา ทะไกรราช. 2552. “บทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี เรื่องการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญชม ศรีสะอาด. 2537. **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2538. มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์. **วารสาร สสวท.** 23 (90), น.25- 35.

ประไพพิศ เกษพานิช. 2554. “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ Mobile Learning.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2551. “เอมเลินนิ่ง (M-Learning) การเรียนการสอนผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่.” **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา.** 20(66) : 25-30.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญจรัตน์ ทับเปีย. 2557. “การพัฒนาชุดสื่อประสม แบบโลกเสมือนผสานโลกจริง เรื่อง โครงสร้างและการทำงานของหัวใจ.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรเทพ เมืองเมน. 2544. หลักการออกแบบและสรางบทเรียนคอมพิวเตอรชวยสอนดวยโปรแกรม Authorware Professional 5. ปตตานี : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555. การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธิ. 2555. เครือขายสังคมคอมพิวเตอร์ อีกหนึ่งช่องทางของการศึกษาระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 55(11), น.161-168.

พูลศรี เวศย์อุฬาร. 2556. **การเพิ่มประสิทธิภาพการสอนด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา**. เอกสาร การประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านอีเลิร์นนิง.โครงการมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2556. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2546. การออกแบบและผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ E-LEARNING. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพฯ.

ไพศาล ปุตติสังคะ. 2550. “การพัฒนาบทเรียนผ่านโทรศัพท์มือถือเรื่อง การเขียนบทโทรทัศน์และวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ไพศาล หวังพานิช. 2538. **การวัดผลทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ภัทรา นิคมานนท์. 2532. **การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : อักษราพัฒน์

ภัทรา นิคมานนท์. 2540. **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย.** กรุงเทพฯ : อักษราพัฒน์.

ภาคภูมิ ศิริวานิชกุล. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ เรื่องการออกแบบจัดสวนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มนต์ชัย เทียนทอง. 2557. M-Learning : แนวทางใหม่ของ e-learning. **เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (ECT)**. 1(1), น.3-11.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 1, 41 : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539

โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ. 2557. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงโรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ ประเภทวิชาศิลปกรรม.** สุพรรณบุรี : โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ.

วิเชียร ฤกษ์พัฒนกิจ. 2549. การจัดการความรู้ส่วนบุคคลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศไร้สาย. **สารเนคเทค.** 13(69) : น.15-20.

วิวัฒน์ มีสุวรรณ์. 2551. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไร้สายบนเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (PDA).” ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศุภธิดา สุริยะ. 2546. “การพัฒนา M-Learning สาหรับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ.” บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

สุมาล จันทร์ชลอ. 2542. **การวัดและประเมินผล.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.

อนุชา วิปุลากร. 2552. “การพัฒนาสื่อเสริมแบบโมบายเลินนิ่ง เรื่องขอปฏิบัติในการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สำหรับการสอนทางไกล ของมหาวิทยาลัยทกษิณ.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา.มหาวิทยาลยเกษตรศาสตร์.

อมรเทพ เทพวิชิต. 2553. **รูปแบบของสื่อ Mobile Content ประเภทวีดิโอคลิป.** (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: ceit.sut.ac.th/km/...content/.../mobilecontent_vdoclip.pdf (วันที่ค้นขอมูล: 20 เมษายน 2556).

อริยา คูหา และบัญญัติ ยงย่วน. 2547. “ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาวะรอพินิจของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.” **วารสารสงขลานครินทร์ ฉบับสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์.** 10(3).

อุษาวรรณ์ ปาลียะ. 2543. **การพัฒนาชุดการเรียนด้วยตนเอง วิชาภาษาไทย เรื่อง ราชาศัพท์และคำศัพท์สาหรับพระภิกษุและสุภาพชน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Attewell and Savill-Smith. 2004 J. **An Evaluation of the Use of PDAs for Reading Course Materials** (Online).Available from : http://ieeexplore.ieee.org. [2008, October 20].

Berger, Stefan. 2005. **Mobile Collaboration Tool for University Education**. Retrieved May 20, 2006, from http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/wetice/2003/1963/00/19630077.pdf

Best and Kahn James V. 1993. **Research in Education.** 7th ed. Boston : Allyn and Bacon.

Bloom et al. 1956. **The Function of Excutive.** London : Oxford University Press.

Borg, Walter R; & Merigith, D. Gall. 1979. **Educational Research: An Introduction**. 5th ed.,New York: Longman, Inc.

Further Education Resources for Learning (FERL). 2005, March**. Benefits of m-learning**. (Online), Available from www.newman.ac.uk/Students_Websites/~b.k.bains/benefit.htm

Further Education Resources for Learning (FERL). 2005. **What is Mobile Learning.** Retrieved September 20, 2006, Available from http://stageferl.ngfl.gov.uk/content_files/pages/fpp_02/fpp_03/implmentation_support_advice/module_a/glossary/isheets/ ISmobile.doc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gagné, R. 1970. **Mobile learning in the 21st century: benefit for learners**. Retrieved April 11, 2007, from http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf

Geddes, B. 2006. **Mobile learning in the 21st century: benefit for learners**. Retrieved April 11, 2007, from http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf

Hill, R.V. 2009. **Leveraging Mobile Technology for 3rd Generation Threaded Discussions. San Jose State University.** (Online), Available from www.cob.sjsu.edu/facstaff/hill_t, June 9,2006.

Jill, A. et al. 2003. **MLEARN 2003 Learning with Mobile Devices.** London: Learning and Skills Development Agency.

Keegan, D. 2006. **The future of learning: From eLearning to mLearning.** Chapter 3. From eLearning to mLearning. Available from http://learning.ericsson.net/mlearning2/project_one/thebook/chapter3.html

Knufmann, H. 2008. Learning Design for Mobile Device. Macromedia, Inc. Online. Available from : http://www.macromedia.com

Newman College Higher Education in Birmingham, U. 2006, March**. Benefits of m-learning**. (Online), Available from www.newman.ac.uk/Students_Websites/~b.k.bains/benefit.htm

Newman College Higher Education in Birmingham. 2006. **Educational Research: An Introduction**. 5th ed.,New York: Longman, Inc.

Online colleges. 2012. **Design for Mobile Learners**. AIED 2001 Conferrence Presentation. Online Available from : http://www.hcrc.ed.ac.uk/aied2001/program.html

Quinn, Clark. **MLearning : mobile, wireless In-yoir-Pocket learning.** (Online), Available from www.linezine.com/index.htm

Seels and Glasgow. 1998. **Mobile Collaboration Tool for University Education**. Retrieved May20,2006,from:www.issaree.com/articles/ID.doc.ADDIEModel.(2552)http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/wetice/2003/1963/00/19630077.pd

Seels, B. and Glasglow, Z. 1998. **Making Instructional Design Decisions**. 2nd (second) Edition Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall.

Wagner, E.D. 2005. Learning Design for Mobile Device. Macromedia, Inc. Online. Available from : http://www.macromedia.com

Waycott, J. **An Evaluation of the Use of PDAs for Reading Course Materials** (Online). Available from : http://ieeexplore.ieee.org. [2008, October 20].

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Willium Horton. 2009. **Design for Mobile Learners**. AIED 2001 Conferrence Presentation. Online Available from : http://www.hcrc.ed.ac.uk/aied2001/program.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ

- **ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์**
- **แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบสำรอง**
- **หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2558 ให้ดำเนินการดังนี้

นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ รหัสประจำตัว 56603042 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (The Development of Mobile Learning on Night Shot Fop Vocational Diploma Level)" โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่ 462/ 2558
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบสำรอง ของนายสยาม แสงจิตต์พันธุ์

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ รหัสประจำตัว 56603042 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม แขนงวิชาเทคโนโลยีการศึกษา เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อปรึกษาและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. **คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

2. **คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์**

ผศ.ดร.ไพฑูรย์	พิมดี	ประธานกรรมการ	
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	กรรมการ	
ดร.อัคพงศ์	สุขมาตย์	กรรมการ	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์	เพ็ชร์แสงศรี	กรรมการ	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	กรรมการ	(กรรมการภายนอก)

3. **คณะกรรมการสอบสำรอง**

ดร.ราชันย์	บุญธิมา	กรรมการ	(อาจารย์บัณฑิตพิเศษ)
ผศ.ดร.ทนงศักดิ์	โสวจัสสตากุล	กรรมการ	(อาจารย์บัณฑิตประจำ)

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4639 วันที่ 23 พฤศจิกายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหา

เรียน อาจารย์วัชรินทร์ คงพิบูลย์

ด้วย นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม แขนงเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง”โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินและแบบทดสอบด้านเนื้อหามาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/4639

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 พฤศจิกายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหา

เรียน นายวิศิษฐ์ พิมพ์พิมล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินและแบบทดสอบด้านเนื้อหา

ด้วย นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม แขนงเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.089-902-2333

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 4639 วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหา

เรียน นายบัญชา ทะไกรราช

ด้วย นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม แขนงเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง"โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเนื้อหานี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินและแบบทดสอบด้านเนื้อหามาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4639

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 พฤศจิกายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นายปฐวี จรูญพัฒนพงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินและแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม แขนงเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.089-902-2333

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4639

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 พฤศจิกายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางสาวนัทธ์มนต์ งามดีธนาภัทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินและแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม แขนงเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.089-902-2333

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4639

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

23 พฤศจิกายน 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางสาวพิมเพ็ญ พันธ์จันทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินและแบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม แขนงเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง" โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.089-902-2333

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
การหาคุณภาพของเครื่องมือ

- **การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)**
- **การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้น**
- **คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**
- **คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC)

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
2*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
4*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
5*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
6*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
7	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
8	1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
9*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
10	1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
11*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
12*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
13	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
14*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
15*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
16*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
17*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
18*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
19*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
20	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
21	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
23*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
24*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
25*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
26	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
27	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
28*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
29	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
30*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
31*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
32*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
33	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
34*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
35*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
36*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
37*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
38*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
39*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
40*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
41*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
42	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
43	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
44*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
45*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
46	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
47*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
48*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
49*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
50*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
51*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
52*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
53*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
54*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
55*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
56*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
57*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
58*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
59	1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
60*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง
61	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
62	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
63*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
64	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
65*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
66	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
67*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
68*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
69*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
70*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
71*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
72*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
73*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
74*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
75*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
76*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
77*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
78*	1	1	1	3	1.00	สอดคล้อง
79*	1	1	0	2	0.67	สอดคล้อง
80*	1	0	1	2	0.67	สอดคล้อง

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ข.6 แสดงผลการประเมินความสอดคล้องของของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) พบว่า ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 77 ข้อ และเมื่อคัดข้อคำถามที่นำไปใช้ในการวิจัย (ข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ) พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างการโปรแกรมมีค่าเท่ากับ 0.67 - 1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้น

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้น

ข้อที่	ตอบถูกกลุ่มเก่ง H	ตอบถูกกลุ่มอ่อน L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
1*	8	4	0.30	ปานกลาง (ดีมาก)	0.20	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
2*	13	8	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
3	12	13	0.63	ค่อนข้างง่าย (ดี)	-0.05	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
4*	14	9	0.58	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
5*	20	11	0.78	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
6*	18	12	0.75	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
7	7	9	0.4	ปานกลาง (ดีมาก)	-0.10	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
9*	11	4	0.38	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
11*	17	11	0.70	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
12*	9	2	0.28	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
13	16	16	0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
14*	19	13	0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
15*	15	9	0.60	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
16*	18	10	0.70	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.40	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
17*	10	2	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.40	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
18*	12	7	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
19*	11	7	0.45	ปานกลาง (ดีมาก)	0.20	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
20	11	11	0.55	ปานกลาง (ดีมาก)	0	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
21	4	4	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
22	1	4	0.13	ยากมาก	-0.15	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
23*	11	6	0.43	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
24*	13	6	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
25*	17	11	0.70	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
26	14	15	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	-0.05	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
27	17	17	0.85	ง่ายมาก	0	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
28*	7	2	0.23	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
29	10	11	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	-0.05	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
30*	18	12	0.75	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูกกลุ่มเก่ง H	ตอบถูกกลุ่มอ่อน L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
31*	15	9	0.60	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
32*	17	12	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
33	4	4	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
34*	15	11	0.65	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.20	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
35*	12	6	0.45	ปานกลาง (ดีมาก)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
36*	16	11	0.68	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
37*	16	11	0.68	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
38*	14	5	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
39*	8	0	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.40	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
40*	14	9	0.58	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
41*	19	12	0.78	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
42	20	16	0.90	ง่ายมาก	0.20	จำแนกได้น้อย	ใช้ไม่ได้
43	1	1	0.05	ยากมาก	0	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
44*	14	8	0.55	ปานกลาง (ดีมาก)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
45*	17	12	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
46	3	5	0.20	ค่อนข้างยาก (ดี)	-0.10	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
47*	13	8	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
48*	12	7	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
49*	20	11	0.78	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
50*	17	10	0.68	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
51*	9	3	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
52*	17	12	0.73	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
53*	14	7	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
54*	8	3	0.28	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
55*	8	2	0.25	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
56*	16	9	0.63	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
57*	17	10	0.68	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
58*	13	8	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
60*	18	12	0.75	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
61	1	4	0.13	ยากมาก	-0.15	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
62	5	5	0.25	ค่อนข้างยาก (ดี)	0	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
63*	11	1	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.50	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
64	2	3	0.13	ยากมาก	-0.05	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูกกลุ่มเก่ง H	ตอบถูกกลุ่มอ่อน L	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
65*	9	5	0.35	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
66	1	2	0.08	ยากมาก	-0.05	ไม่สามารถจำแนก	ใช้ไม่ได้
67*	15	6	0.53	ปานกลาง (ดีมาก)	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
68*	16	4	0.50	ปานกลาง (ดีมาก)	0.60	จำแนกได้ดี	ใช้ได้
69*	9	3	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
70*	10	5	0.38	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
71*	12	8	0.50	ปานกลาง (ดีมาก)	0.20	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
72*	9	5	0.35	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.20	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
73*	17	11	0.70	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
74*	12	7	0.48	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
75*	8	1	0.23	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
76*	9	3	0.30	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
77*	14	9	0.58	ปานกลาง (ดีมาก)	0.25	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
78*	17	11	0.70	ค่อนข้างง่าย (ดี)	0.30	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้
79*	10	1	0.28	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.45	จำแนกได้ปานกลาง	ใช้ได้
80*	11	4	0.38	ค่อนข้างยาก (ดี)	0.35	จำแนกได้น้อย	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ข.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นที่ผ่านการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) มาแล้วซึ่งมีจำนวน 77 ข้อ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนเรื่องการถ่ายภาพเบื้องต้นมาแล้ว ทั้งหมด 40 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) ได้แบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจำนวน 60 ข้อ โดยที่ข้อที่นำไปใช้ในการวิจัย คือข้อที่มีเครื่องหมาย * ระบุไว้ที่เลขข้อ โดยผลการหาความยากง่าย (difficulty : p) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 และอำนาจจำแนก (discrimination : r) มีค่าตั้งแต่ 0.20-0.60

ความเชื่อถือได้ มีค่าเท่ากับ 0.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตารางที่ ข.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\bar{X}$	S	ความหมาย
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน				**4.42**	**0.51**	**ดี**
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	5	4	4	4.33	0.58	ดี
1.2 การออกแบบข้อความได้สวยงามและเหมาสมกับผู้เรียน	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสอดคล้องของกราฟิกและเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของเสียงประกอบและเนื้อหา	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2. วัตถุประสงค์ของการเรียน / เนื้อหา				**4.67**	**0.49**	**ดีมาก**
2.1 เนื้อหาวิชาตรงตามจุดประสงค์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	4	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหาและการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3. ทบทวนความรู้เดิม				**4.50**	**0.55**	**ดี**
3.1 มีการเกริ่นนำในลักษณะการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4	4	5	4.33	0.58	ดี
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้				**4.33**	**0.52**	**ดี**
4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์	4	4	4	4.00	0.00	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\overline{X}$	S	ความหมาย
5. เสียงและภาษาที่ใช้				**4.60**	**0.51**	**ดีมาก**
5.1 ความถูกต้องของเสียงที่ใช้	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 ความชัดเจนของเสียงที่นำเสนอ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ภาษาที่เข้าใจง่าย	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 ภาษาที่ใช้สื่อความหมาย	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	4	5	4.33	0.58	
6. เวลาเรียน				**4.56**	**0.53**	**ดีมาก**
6.1 ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาเรียน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
6.2 ความเหมาะสมของคำบรรยายกับเวลา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
6.3 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในการเรียนกับผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวมทุกด้าน				**4.54**	**0.50**	**ดีมาก**

จากตาราง ค.1 พบว่าผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ภาพรวมด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.54, S = 0.50) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 4 ด้าน ดังนี้ ด้านวัตถุประสงค์ของการเรียน / เนื้อหา ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.49) ด้านเสียงและภาษาที่ ($\overline{X}$ = 4.60, S = 0.51) และด้านเวลาเรียน ($\overline{X}$ = 4.56, S = 0.53)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตารางที่ ข.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\overline{X}$	S	ความหมาย
1. ด้านตัวอักษร				**4.67**	**0.50**	**ดีมาก**
1.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2. ด้านภาพและการเคลื่อนไหว				**4.67**	**0.52**	**ดีมาก**
2.1 ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจนสามารถสื่อความหมายได้	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านสีและเสียง				**4.67**	**0.49**	**ดีมาก**
3.1 สีมีความดึงดูดสนใจ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 คู่สีที่เลือกใช้มีความเหมาะสม	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นสี	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 เสียงที่นำเสนอมีความชัดเจนสามารถสื่อความหมายได้	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบกราฟิก				**4.44**	**0.53**	**ดี**
4.1 ภาพกราฟิกดึงดูดใจ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความสอดคล้องของกราฟิกกับเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
4.3 ความชัดเจนของกราฟิกที่ใช้ประกอบ	4	4	5	4.33	0.58	ดี
5. ด้านรูปแบบการนำเสนอ				**4.33**	**0.52**	**ดี**
5.1 การจัดวางองค์ประกอบต่างๆในเนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
5.2 การนำเสนอสนองต่อการเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวมทุกด้าน				**4.57**	**0.50**	**ดีมาก**

จากตาราง ค.1 พบว่าผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$ = 4.57, S = 0.50) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 3 ด้าน ดังนี้ ด้านตัวอักษร ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.50) ด้านภาพและการเคลื่อนไหว ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.52) และด้านสีและเสียง ($\overline{X}$ = 4.67, S = 0.49)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- **แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน**
- **แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ด้านเนื้อหา)**
- **แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**
- **แบบวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน
สำหรับงานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1. หลักการถ่ายภาพที่ดี ผู้ถ่ายควรจะมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
   1. ความไวแสงของฟิล์ม และขนาดรูรับแสง
   2. อุปกรณ์เสริมและความเร็วชัตเตอร์
   3. การทำงานของระบบกล้อง
   4. ความไวชัตเตอร์และขนาดรูรับแสง
2. คำว่า กล้อง DSLR หมายถึงกล้องประเภทใด
   1. กล้อง digital
   2. กล้องคอมแพค
   3. กล้องสะท้อนภาพเลนส์เดี่ยว
   4. กล้องถ่ายภาพทั่วไป
3. “ตาแมว” มีหน้าที่การทำงานอย่างไร
   1. หาโฟกัสของแบบ
   2. วัดแสงของแบบ
   3 วัดแสงจากอินฟาเรด
   4. รับสัญญาณจากอินฟาเรด
4. หลักการจับกล้องถ่ายภาพที่ถูกวิธีควรจับอย่างไร
   1. มือขวาจับตัวกล้องมือซ้ายจับเลนส์
   2. มือซ้ายจับตัวกล้องมือขวาจับเลนส์
   3. มือขวาจับใต้กล้องมือซ้ายจับเลนส์
   4. มือซ้ายจับใต้กล้องมือขวาจับเลนส์
5. เมื่อจับกล้องแล้วนิ้วชี้ด้านขวามือมีประโยชน์อย่างไร
   1. ใช้หมุนเพื่อปรับรู้ลับแสงของกล้อง
   2. ใช้หนุ่มแป้นเพื่อเพิ่มความเร็วชัตเตอร์
   3. ใช้หมุนเพื่อเลือกโฟกัส
   4. เปิดสวิตช์การทำงานของกล้องและกดชัตเตอร์
6. เลนส์ขนาดใดที่นิยมใช้สำหรับการถ่ายภาพกลางคืน
   1. 17 มม.
   2. 35 มม.
   3. 80 มม.
   4. 105 มม.
7. ISO หมายถึงอะไร
   1. มาตราฐานของความไวแสงที่ใช้กับกล้องฟิล์ม
   2. มาตราฐานของยี่ห้อฟิล์ม
   3. มาตราฐานที่กำหนดราคาของฟิล์ม
   4. มาตราฐานความไวแสงของกล้อง
8. การถ่ายภาพโดยใช้แสงด้านหน้าลักษณะของภาพที่ได้จะเป็นอย่างไร
   1. มองเห็นรายละเอียดชัดเจน
   2. วัตถุจะเป็นเงาดำ
   3. วัตถุมีมิติ
   4. วัตถุเรียบแบน
9. 1 / .... ตัวย่อหมายถึงอะไร
   1. ความเร็วชัตเตอร์
   2. รูรับแสง
   3. ค่าความไวแสง
   4. ชนิดของกล้อง
10. ค่า ISO ในกล้องมีประโยชน์ในการถ่ายภาพอย่างไร ?
    1. เพิ่มคุณภาพของภาพถ่าย
    2. ช่วยในเรื่องของการสั่นไหว
    3. ช่วยให้ภาพสีสดใสขึ้น
    4. ช่วยในเรื่องของแสงสว่างของภาพ
11. คำว่าโฟกัสภาพ หมายถึงอะไร
    1. การกำหนดตำแหน่งภาพ
    2. การกำหนดรูปแบบภาพ
    3. การกำหนดความชัดของภาพ
    4. กำหนดระยะของภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ไฟล์ RAW หมายถึงอะไร
    1. ไฟล์พื้นฐาน
    2. ไฟล์ขนาดใหญ่
    3. ไฟล์ภาพตรงจากเซนเซอร์
    4. ไฟล์มีขนาดเล็ก
13. ไฟล์ JPEG หมายถึงอะไร
    1. ไฟล์พื้นฐาน
    2. ไฟล์ขนาดใหญ่ - กลาง - เล็ก
    3. ไฟล์ภาพตรงจากเซนเซอร์
    4. ไฟล์มีขนาดเล็ก
14. เลนส์ที่นิยมใช้ถ่ายภาพบุคคล คือ เลนส์ชนิดใด
    1. Normal Lens
    2. Macro Lens
    3. Telephoto Lens
    4. Zoom Lens
15. กฎสามส่วน หมายถึง
    1. คือการจัดภาพแบบอยู่ตรงกลาง
    2. คือการจัดภาพแบบสามภาพ
    3. คือการจัดภาพแบบมาตารฐานสากล
    4. คือการจัดภาพแบบ ออกเป็นสามส่วนโดยใช้เส้นสมมุติ
16. การถ่ายภาพแบบนำสายตา คือภาพลักษณะใด
    1. ถ่ายภาพแบบใกล้ไปหาไกลหรือไกลไปหาใกล้
    2. ถ่ายภาพคนยืนเรียงกัน
    3. ถ่ายภาพสิ่งของเรียงกัน
    4. ถ่ายภาพมุมลึก
17. การถ่ายภาพลักษณะ BIRD'S EYE VIEW หมายถึง
    1. จากที่สูงมองลงมาที่ต่ำ
    2. มองจากที่ต่ำขึ้นไปที่สูง
    3. ระดับสายตาคนมอง
    4. มองระยะไกล กลาง ใกล้
18. การถ่ายภาพบุคคลตอนกลางคืนให้เกิดประกายที่บริเวณผมต้องใช้อุปกรณ์ชนิดใด
    1. Reflector
    2. Honey Comb Grid
    3. Soft Box
    4. Snoot
19. ไฟ Flash มีประโยชน์อย่างไรในการถ่ายภาพ
    1. เป็นอุปกรณ์เสริมในการถ่ายภาพ
    2. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยทำให้ภาพสว่าง
    3. เป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งที่ช่วยทำให้เกิดแสงไฟ
    4. เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยในการถ่ายภาพในที่ ที่มีแสงไม่เพียงพอ
20. ต้องการถ่ายภาพไฟกลางคืนให้ดูสวยงาม มีวิธีถ่ายภาพอย่างไร
    1. ตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้ช้าและแพนกลองตาม
    2. ตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้เร็วเปิดรูรับแสงให้กว้าง
    3. ตั้งความเร็วชัตเตอร์ให้ช้าใช้แฟลชช่วยให้ภาพสวย
    4. ตั้งความเร็วชัตเตอร์ระดับ B และใช้ขาตั้งกล้องช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. ประโยชน์เลนส์ มีความสำคัญอย่างไรกับการถ่ายภาพ
    1. ช่วยให้ภาพสวยงามและได้มุมมองต่าง ๆ ของภาพ
    2. ช่วยให้ภาพมีความคมชัด
    3. เป็นส่วนหนึ่งของการถ่ายภาพ
    4. ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับภาพนั้น ๆ
22. Wide คือเลนส์ชนิดใดและมีประโยชน์อย่างไรในการถ่ายภาพ
    1. คือเลนส์ระดับกับตาคามอง
    2. คือเลนส์ถ่ายภาพระยะไกล
    3. คือเลนส์ถ่ายภาพระยะใกล้
    4. คือเลนส์ที่ถ่ายภาพมุมกว้าง
23. Macro คือเลนส์ชนิดใดและมีประโยชน์อย่างไรในการถ่ายภาพ
    1. คือเลนส์ระดับกับตาคามอง
    2. คือเลนส์ถ่ายภาพระยะไกล
    3. คือเลนส์ถ่ายภาพระยะใกล้
    4. คือเลนส์ที่ถ่ายภาพมุมกว้าง
24. Normal คือเลนส์ชนิดใดและมีประโยชน์อย่างไรในการถ่ายภาพ
    1. คือเลนส์ระดับกับตาคามอง
    2. คือเลนส์ถ่ายภาพระยะไกล
    3. คือเลนส์ถ่ายภาพระยะใกล้
    4. คือเลนส์ที่ถ่ายภาพมุมกว้าง
25. ถ่ายภาพทิวทัศน์กลางคืนด้วยขาตั้งและสายลั่นตั้งความเร็วชัตเตอร์ที่ใด
    1. A
    2. B
    3. C
    4. D
26. ข้อใดควรถ่ายภาพด้วยขาตั้งกล้องพร้อมสายลั่น
    1. สิ่งก่อสร้าง
    2. ภาพตัวเอง
    3. คนเล่นกีฬา
    4. ภาพกลางคืน
27. แพนกล้องตามวัตถุเคลื่อนตอนกลางคืนที่ความเร็วชัตเตอร์ต่ำ กดชัดเตอร์ได้ภาพแบบใด
    1. วัตถุไหวมาก/ฉากหลังไหวน้อย
    2. วัตถุไหวเล็กน้อย/ฉากหลังนิ่ง
    3. วัตถุและฉากหลังนิ่ง
    4. วัตถุไหวเล็กน้อย/ฉากหลังไหวมาก
28. การถ่ายภาพบุคคลย้อนแสงเหตุใดต้องใช้แฟลช
    1. เพื่อให้ได้ภาพบางส่วนชัดเจน
    2. เพื่อแก้ไขปัญหาภาพสีเพี้ยน
    3. เพื่อแก้ไขปัญหาภาพชัดตื้น
    4. เพื่อให้ได้ภาพคนชัดเจน
29. ข้อใดคือประโยชน์ของการแต่งภาพที่ถูกต้องมากที่สุด
    1. ช่วยหลอกตาผู้ชม.
    2. ช่วยให้ผู้มองภาพเกิดความคิดสร้างสรรค์
    3. ช่วยเพิ่มสีสันและความงดงามให้กับภาพ.
    4. ช่วยให้ภาพมีความคมชัดเพิ่มมากขึ้น
30. การถ่ายดวงไฟรถยนต์ให้เป็นเส้นๆ เหมือนแสงดาวตก ควรปรับรูรับแสงของกล้องไปที่ F เท่าใด เมื่อเราใช้สปีดไปที่ B
    1. F 2.8
    2. F 5.6
    3. F 11
    4. F 18
31. แสงจากการใช้แฟลชมีส่วนช่วยในการถ่ายภาพในเรื่องใดมากที่สุด
    1. กรณีที่มีแสงไม่เพียงพอในการถ่ายภาพ
    2. กรณีที่มีแสงสว่างมากเกินไปในการถ่ายภาพ
    3. กรณีที่มีแสงสว่างในการถ่ายภาพพอดี
    4. กรณีที่ต้องการความคมชัดในการถ่ายภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

32. แหล่งกำเนิดแสงใดเป็นแหล่งที่ให้สีสรรค์ถูกต้อง มากที่สุดในการถ่ายภาพ
    1. แสงจากไฟแฟลช
    2. แสงจากดวงอาทิตย์และดวงจันทร์
    3. ระบบแสงครบวงจร ภายในสตูดิโอห้องถ่ายภาพ
    4. ระบบแสงวิทยาศาสตร์ จากหลอดฟลูออเรสเซนส์
33. แสงช่วงใดไม่เหมาะกับการถ่ายภาพที่สุด
    1. ฟ้าหลังฝน 2. เช้า 3. กลางคืน 4. เที่ยงตรง
34. การถ่ายภาพบุคคลย้อนแสงเหตุใดต้องใช้แฟลช
    1. เพื่อให้ได้ภาพบางส่วนคนชัดเจน
    2. เพื่อแก้ไขปัญหาภาพสีเพี้ยน
    3. เพื่อแก้ไขปัญหาภาพชัดตื้น
    4. เพื่อให้ได้ภาพคนชัดเจน
35. กล้องดิจิตอล ที่ถ่ายโดยไม่ใช้ฟิล์ม มีลักษณะใด
    1. มีน้ำยาสร้างภาพเมื่อถ่ายเสร็จแล้วสามารถดึงภาพออกมาได้ทันที
    2. บันทึกภาพในรูปแบบของหน่วยความจำ
    3. กล้องถ่ายภาพมุมกว้างพิเศษ
    4. กล้องถ่ายภาพใต้น้ำ
36. การถ่ายภาพอย่างไร จึงจะทำให้ภาพของรถยนต์ที่วิ่งด้วยความเร็วสูงชัด และตึกที่ตั้งอยู่ด้านหลังมีความชัดเจนด้วย
    1. ด้วยความเร็วชัตเตอร์ 30/1 วินาที เอฟสตอป 22 ระยะปรับโฟกัส 20 เมตร
    2. ด้วยความเร็วชัตเตอร์ 60 /1 วินาที เอฟสตอป 22 ระยะปรับโฟกัส 20 เมตร
    3. ด้วยความเร็วชัตเตอร์ 125/1 วินาที เอฟสตอป 22 ระยะปรับโฟกัส 20 เมตร
    4. ด้วยความเร็วชัตเตอร์ 250/1 วินาที เอฟสตอป 22 ระยะปรับโฟกัส 20 เมตร
37. จุดตัด 9 ช่องหมายถึงอะไรในการถ่ายภาพ
    1. คือตำแหน่งตารางหลังกล้อง
    2. คือจุดตัดของแสง
    3. คือจุดตัดของความคมชัดของภาพ
    4. คือจุดมองภาพที่มากกว่า 1จุด
38. ความไวชัตเตอร์ที่กำหนดไว้เป็นตัวอักษรหมายถึง
    1. ผู้ถ่ายกำหนดปริมาณแสงเองได้
    2. ผู้ถ่ายภาพใช้ปุ่มกำหนดแสงอัตโนมัติ
    3. ผู้ถ่ายภาพควรถ่ายในเวลากลางคืน
    4. ผู้ถ่ายภาพใช้เทคนิคพิเศษ
39. การถ่ายภาพชัดลึกเหมาะสำหรับภาพแบบใด
    1. การถ่ายภาพวัตถุทรงเลขาคณิต
    2. ภาพบุคคลเดี่ยว
    3. ภาพบุคคลกลุ่ม
    4. ภาพทิวทัศน์
40. ข้อใดไม่ใช่ การถ่ายภาพที่ดี ควรคำนึงถึง การจัดภาพเพื่อการถ่าย เช่น
    1. องค์ประกอบของภาพ
    2. สมดุลย์ของภาพ
    3. จุดเน้นของภาพ
    4. คุณภาพของกล้อง
41. การถ่ายภาพแนวตั้ง จะทำให้ภาพมีความรู้สึกอย่างไร
    1. ให้ความรู้สึกสวยงาม
    2. ให้ความรู้สึกถึงความสูง
    3. ให้ความรู้สึกกว้างไกล
    4. ให้ความรู้สึกตื้นเต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

42. ชุดสียอดนิยมในการถ่ายภาพที่ควรจดจำไว้ใช้งานคือชุดสีลักษณะใด
    1. ชุดสีร้อน
    2. ชุดสีเย็น
    3. ชุดสีร้อนและเย็น
    4. ชุดสีสดใส
43. ชุดสีโทนสว่าง ประกอบด้วยสีอะไรบ้าง
    1. เหลืองอ่อน เทา ฟ้าอ่อน
    2. เหลืองอ่อน เทา ม่วงอ่อน
    3. เหลืองอ่อน เทา ชมพู
    4. เหลืองอ่อน เทา เขียวอ่อน
44. ชุดสีเอิร์ทโทน ประกอบด้วยสีอะไรบ้าง
    1. เหลืองอ่อน น้ำตาล น้ำตาลแก่
    2. เหลืองอ่อน น้ำตาล แดง
    3. เหลือง แดง น้ำตาล
    4. เหลือง แดงอ่อน น้ำตาล
45. ข้อใดเรียงลำดับตัวเลขของ “ความเร็วชัดเตอร์” ได้อย่างถูกต้อง
    1. 1,2,4,8,16
    2. 2,4,8,16,30
    3. 8,15,30,60
    4. 15,30,60,120
46. ข้อใดไม่ใช่หลักการรักษากล้องถ่ายรูป
    1. เก็บกล้องในที่แห้งและเย็น
    2. สวมครอบเลนส์ด้วยฟิลเตอร์ใส
    3. ทำความสะอาดกล้องด้วยน้ำอุ่น
    4. ใช้ผงกันชื้นใส่ที่หน้าเลนส์
47. การถ่ายภาพบุคคลในตอนกลางคืน มีข้อเสียอย่างไร
    1. แสงจะจ้ามากเกินไป
    2. เกิดเงาใต้คิ้ว ตา จมูกและคาง
    3. เกิดเงาของช่างภาพขณะถ่ายภาพ
    4. แสงสว่างไม่เพียงพอ
48. การถ่ายภาพสถานที่ท่องเที่ยวในตอนกลางคืน มีข้อเสียอย่างไร
    1. แสงจะจ้ามากเกินไป
    2. แสงสว่างเกิดขึ้นเฉพาะหลอดไฟ
    3. เกิดเงาของช่างภาพขณะถ่ายภาพ
    4. แสงสว่างไม่เพียงพอ
49. ฟิลเตอร์ชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ควรระมัดระวังในเรื่องใดบ้าง
    1. อายุการใช้งาน
    2. ฝุ่นละอองในอากาศ
    3. เก็บเข้ากล่องเพื่อป้องกันรอยขูดขีด
    4. เส้นผ่าศูนย์กลางของฟิลเตอร์
50. ถุงพลาสติกเนื้อหนาปากถุงปิดเปิดง่ายใช้ประโยชน์ในเรื่องใด
    1. ใส่กล้องป้องกันแสงและความร้อน
    2. ใส่กล้องป้องกันน้ำและความชื้น
    3. ใส่เศษอาหารที่นำไปรับประทาน
    4. ใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ ของกล้อง
51. ส่วนประกอบใดในกล้องถ่ายรูปที่เราควรระมัดระวังที่สุด
    1. ฟิลเตอร์
    2. เลนส์
    3. ฝาครอบเลนส์
    4. กล้อง
52. การถ่ายภาพใช้ความเร็วชัตเตอร์1/1000วินาทีได้ภาพเช่นไรในเวลากลางคืน
    1. ภาพหยุดการเคลื่อนไหว
    2. ภาพแสดงการเคลื่อนไหว
    3. ภาพที่สว่างมาก
    4. ภาพที่มืดมาก
53. การใช้รูรับแสงขนาด F16 จะได้ภาพถ่ายออกมาเช่นไรในเวลากลางคืน
    1. ภาพชัดตื้น
    2. ภาพชัดกลาง
    3. ภาพชัดลึก
    4. ภาพที่มืด
54. ภาพบุคคลที่มีลักษณะชัดเฉพาะด้านหน้าเรียกว่า
    1. ภาพชัดลึก
    2. ภาพชัดตื้น
    3. ภาพชัดกลาง
    4. ภาพชัดทั้งภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

55. การถ่ายภาพชัดลึกตอนกลางคืนเหมาะสำหรับภาพแบบใด
    1. การถ่ายภาพวัตถุทรงเรขาคณิต
    2. ภาพบุคคลเดี่ยว
    3. ภาพบุคคลกลุ่ม
    4. ภาพทิวทัศน์

56. การถ่ายภาพแสงกลางคืนที่ดี ควรคำนึงถึง การจัดภาพแบบใดเพื่อให้ได้ภาพที่สวยงาม
    1. องค์ประกอบของภาพ
    2. สมดุลย์ของภาพ
    3. จุดเน้นของภาพ
    4. แสงที่สวยงาม

57. คอนทราสต์ของแสง หมายถึง
    1. แสงนุ่มๆจากหลอดไฟ
    2. แสงที่มีความเข้มตัดกัน ระหว่างมืดและสว่าง
    3. แสงที่ได้ในตอนเช้า
    4. แสงที่ได้ในตอนกลางคืน

58. แหล่งกำเนิดแสงมี 2 ประเภท คือ
    1. แสงจากธรรมชาติ ดวงอาทิตย์และดวงจันทร์
    2. แสงจากธรรมชาติและแสงที่มนุษย์สร้างขึ้น
    3. แสงจากหลอดไฟและแสงจากแมลง
    4. แสงจากหลอดไฟและแสงจากรถยนต์

59. คุณภาพของแสงสามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิดคือ
    1. แสงกลางวันและแสงกลางคืน
    2. แสงแข็งและแสงนุ่ม
    3. แสงเช้าและแสงเย็น
    4. แสงจากหลอดไฟและแสงจากดวงอาทิตย์

60. ภาพ Panorama คือภาพอย่างไร
    1. ภาพขนาดจัมโบ้
    2. ภาพที่ได้จากการซ้อนกัน
    3. ภาพที่ได้จากการต่อภาพกันในระดับเดียวกัน
    4. ภาพที่ได้จากการถ่ายภาพกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง : 1. ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และสรุปผล

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ค่าระดับคะแนนในการประเมินนี้ กำหนดเกณฑ์คุณภาพเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ดีมาก
ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ดี
ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน พอใช้
ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ควรปรับปรุง

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์
นักศึกษาปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน						
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน						
1.2 การออกแบบข้อความได้สวยงามและเหมาสมกับผู้เรียน						
1.3 ความสอดคล้องของกราฟิกและเนื้อหา						
1.4 ความเหมาะสมของเสียงประกอบและเนื้อหา						
2. วัตถุประสงค์ของการเรียน / เนื้อหา						
2.1 เนื้อหาวิชาตรงตามจุดประสงค์						
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม						
2.3 มีการบอกวัตถุประสงค์ทุกหัวเรื่อง						
2.4 บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน						
2.5 ความถูกต้องชัดเจนของเนื้อหาและการลำดับเนื้อหาขั้นตอน						
3. ทบทวนความรู้เดิม						
3.1 มีการเกริ่นนำในลักษณะการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่						
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่านมาแล้วได้						
4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้						
4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน						
4.2 ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์						
5. เสียงและภาษาที่ใช้						
5.1 ความถูกต้องของเสียงที่ใช้						
5.2 ความชัดเจนของเสียงที่นำเสนอ						
5.3 ภาษาที่เข้าใจง่าย						
5.4 ภาษาที่ใช้สื่อความหมาย						
5.5 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
6. เวลาเรียน 6.1 ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาเรียน 6.2 ความเหมาะสมของคำบรรยายกับเวลา 6.3 ความเหมาะสมของเวลาเรียนในการเรียนกับผู้เรียน						

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง : 1. ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และสรุปผล

2. แบบประเมินนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบประเมินฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาการพัฒนาบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ค่าระดับคะแนนในการประเมินนี้ กำหนดเกณฑ์คุณภาพเป็น 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ดีมาก
ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ดี
ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน พอใช้
ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ควรปรับปรุง

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์
นักศึกษาปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 ความเหมาะสมของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่อง การถ่ายภาพกลางคืน
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับคุณภาพ					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. ด้านตัวอักษร						
1.1 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร						
1.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร						
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร						
2. ด้านภาพและการเคลื่อนไหว						
2.1 ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจนสามารถสื่อความหมายได้						
2.2 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม						
3. ด้านสีและเสียง						
3.1 สีมีความดึงดูดสนใจ						
3.2 คู่สีที่เลือกใช้มีความเหมาะสม						
3.3 การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นสี						
3.4 เสียงที่นำเสนอมีความชัดเจนสามารถสื่อความหมายได้						
4. ด้านการออกแบบกราฟิก						
4.1 ภาพกราฟิกดึงดูดใจ						
4.2 ความสอดคล้องของกราฟิกกับเนื้อหา						
4.3 ความชัดเจนของกราฟิกที่ใช้ประกอบ						
5. ด้านรูปแบบการนำเสนอ						
5.1 การจัดวางองค์ประกอบต่างๆในเนื้อหา						
5.2 การนำเสนอสนองต่อการเรียนรู้						

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
ตัวอย่างบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

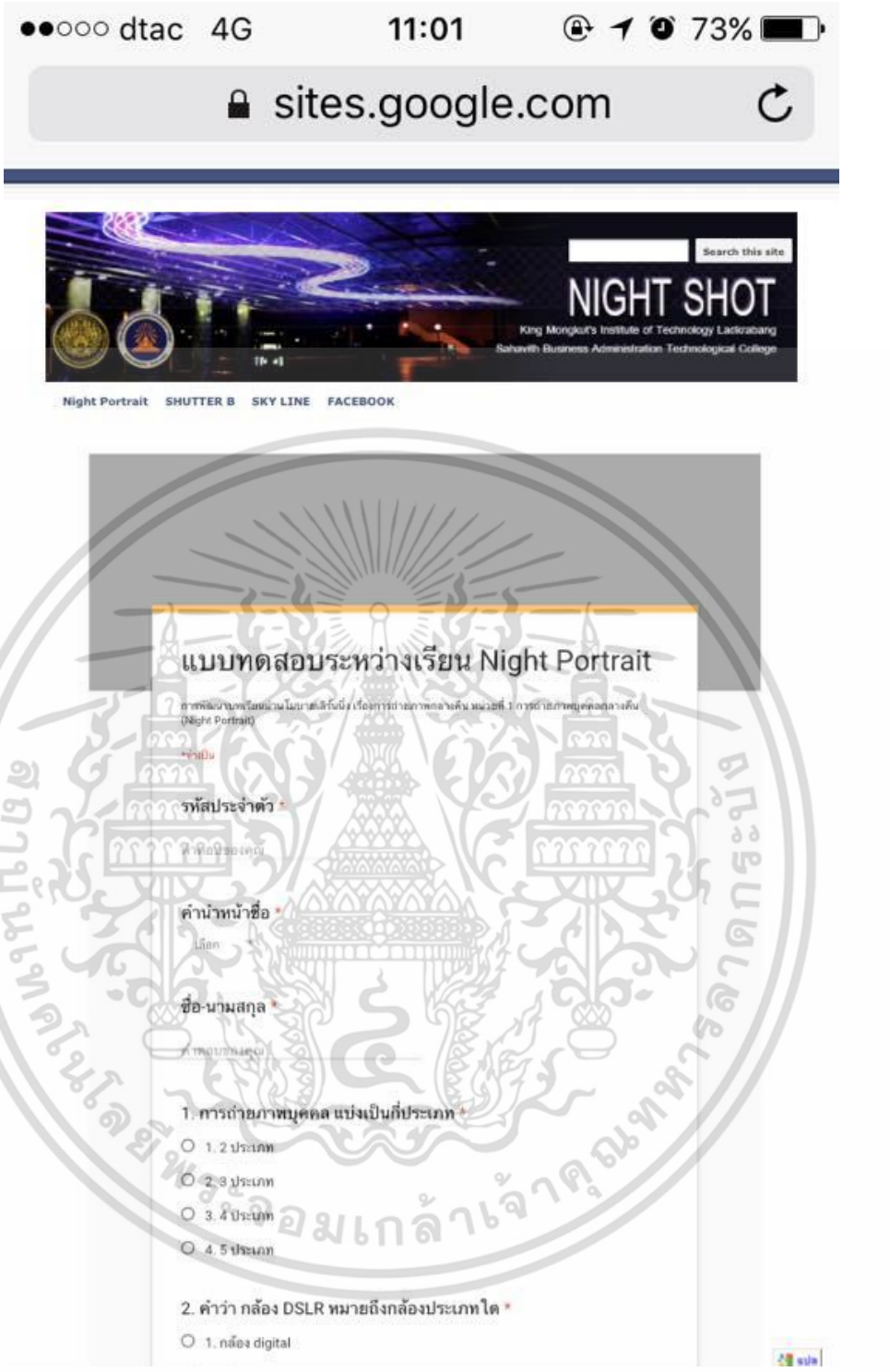
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการเข้าใช้งานบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

เข้าถึงบทเรียน โดยพิมพ์ URL ไปที่ https://sites.google.com/a/sahavith.ac.th/night-photography01/

ภาพที่ ง.1 แสดงหน้าแรกของ บทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

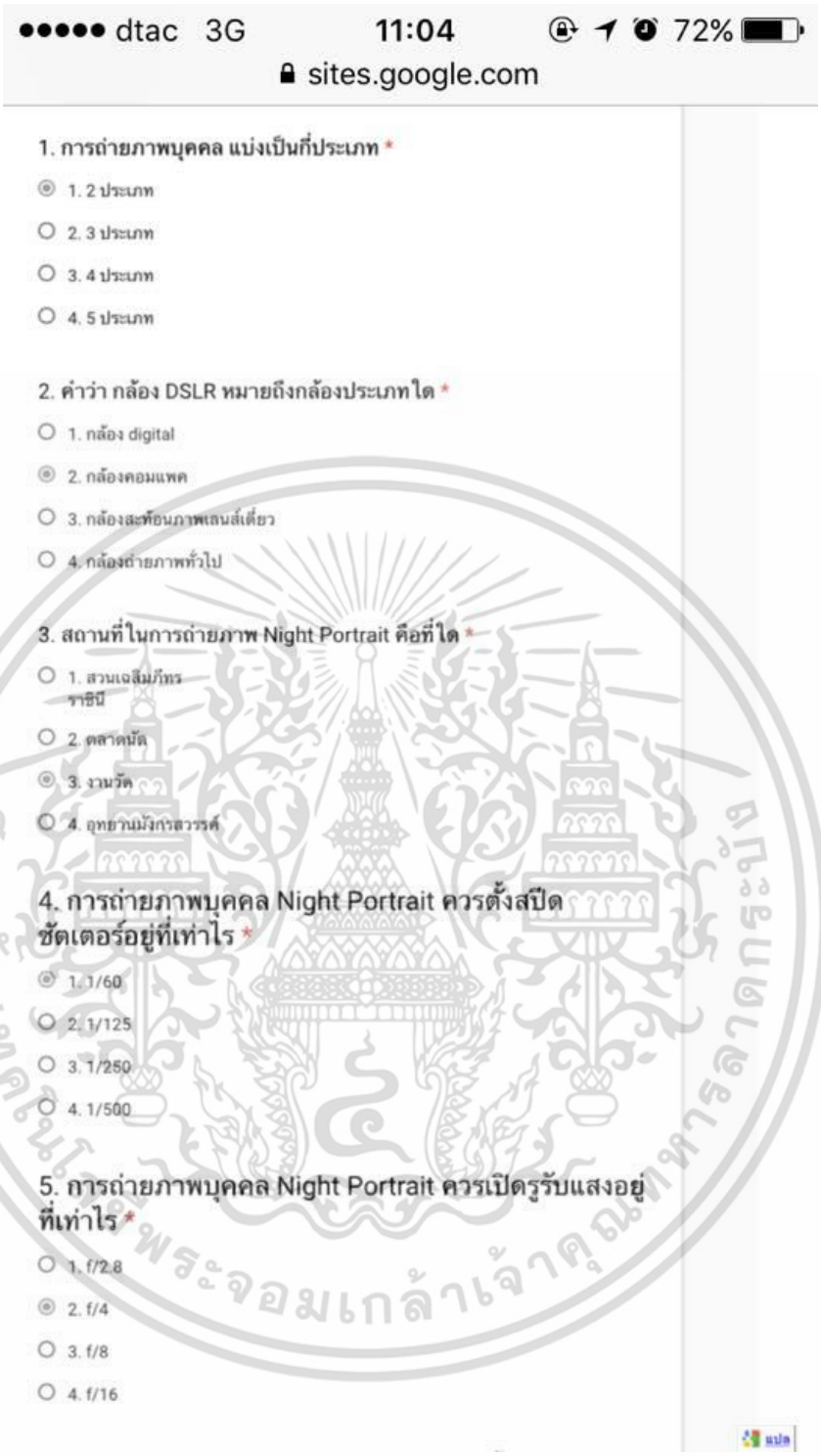


ภาพที่ ง.2 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียน Night Portrait

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

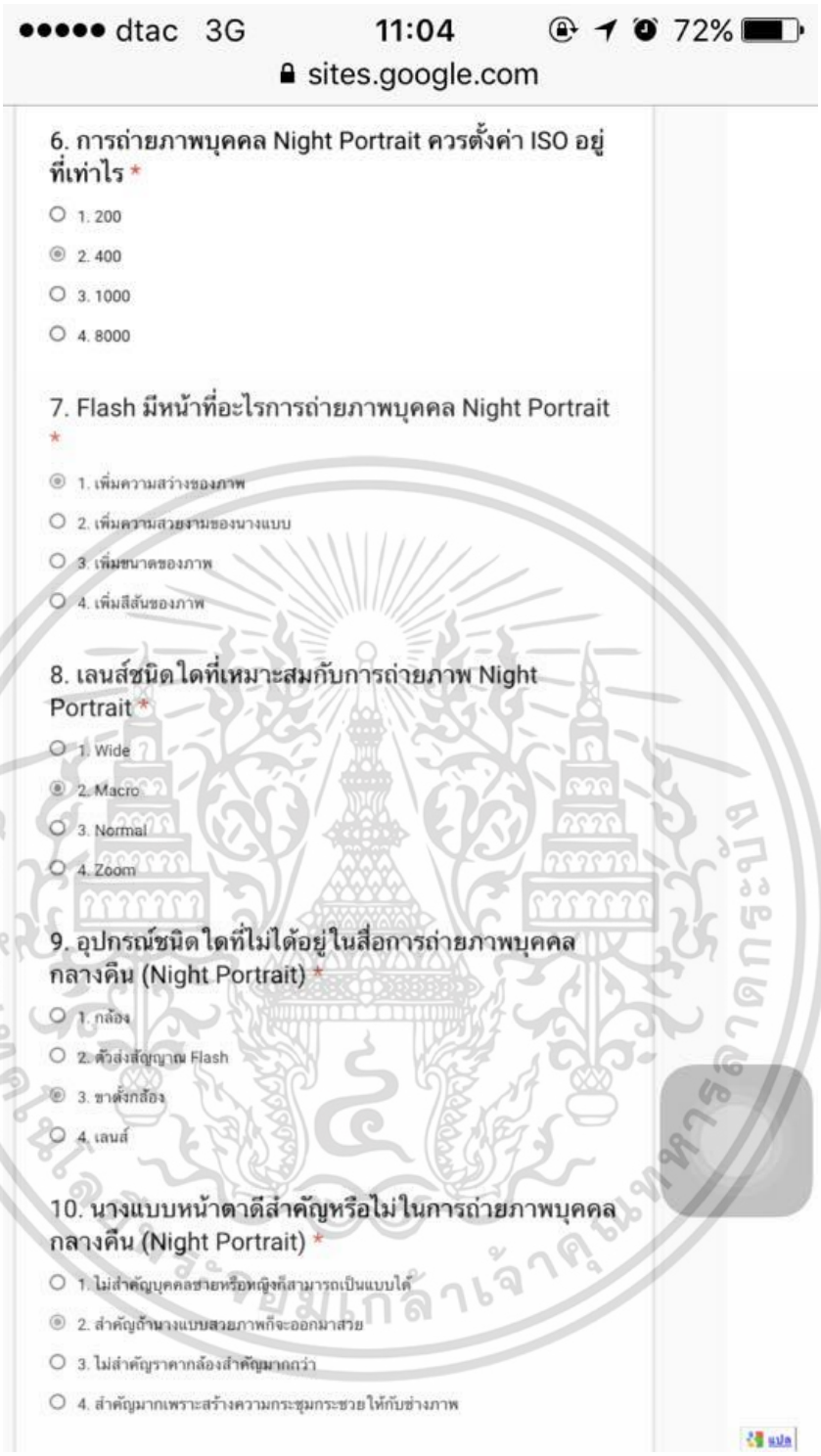
ภาพที่ ง.3 แสดงหน้าผู้ใช้งานกรอกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



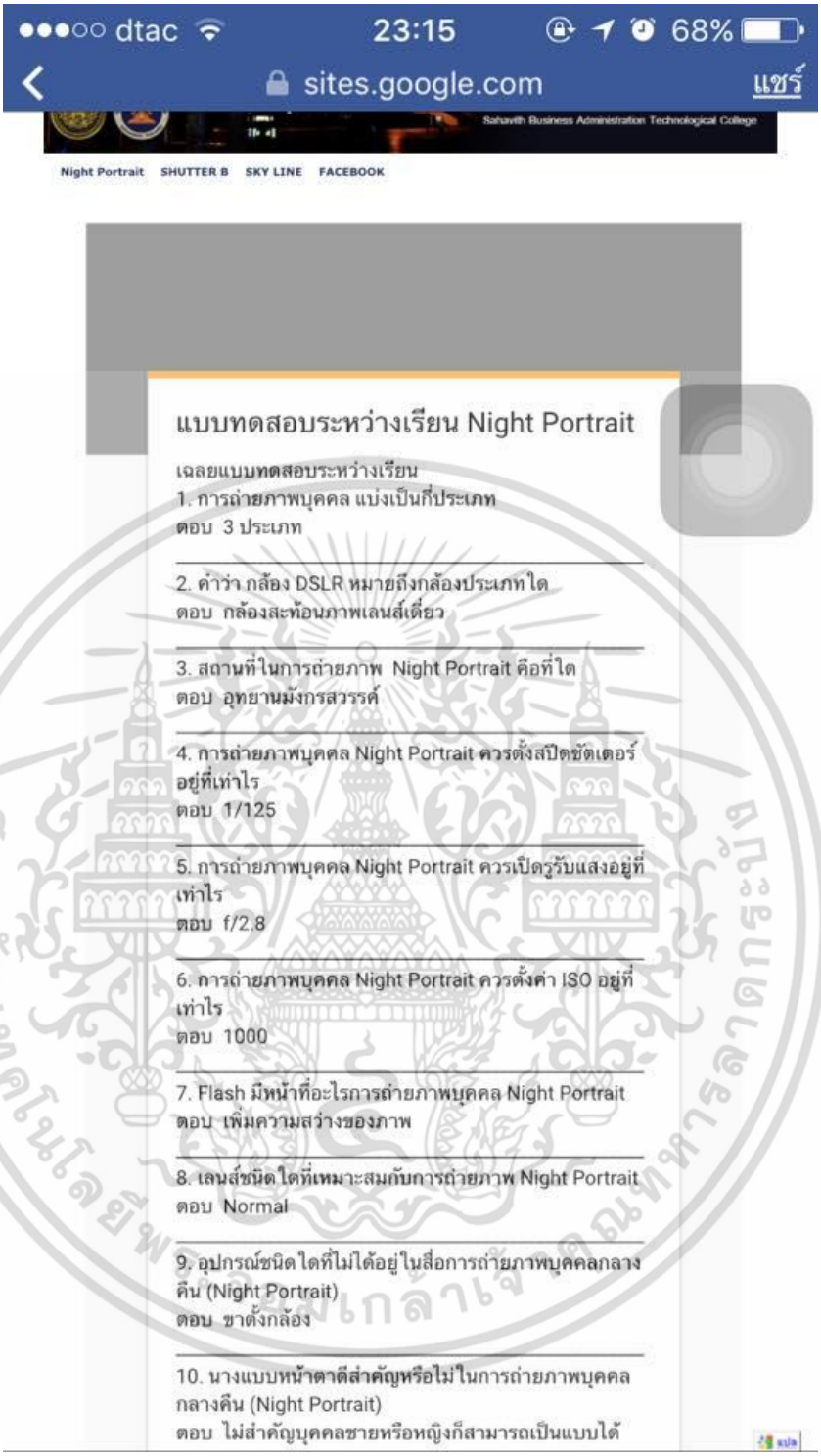
ภาพที่ ง.4 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Night Portrait ข้อที่ 1-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.5 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Night Portrait ข้อที่ 6-10 เมื่อเสร็จแล้วคลิกปุ่ม ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

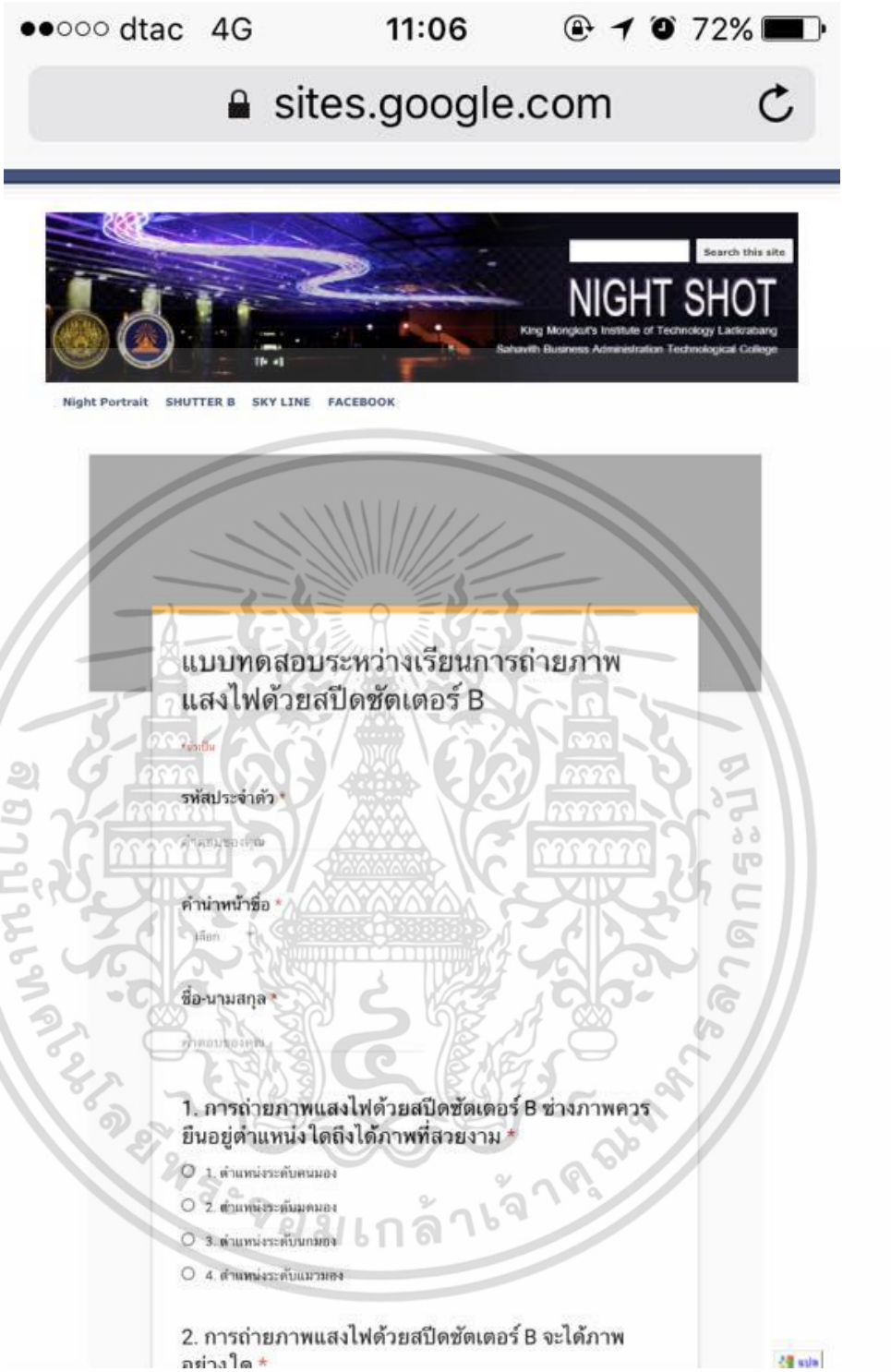


ภาพที่ ง.6 แสดงหน้าเฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Night Portrait

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.7 แสดงหน้าบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน Shutter B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

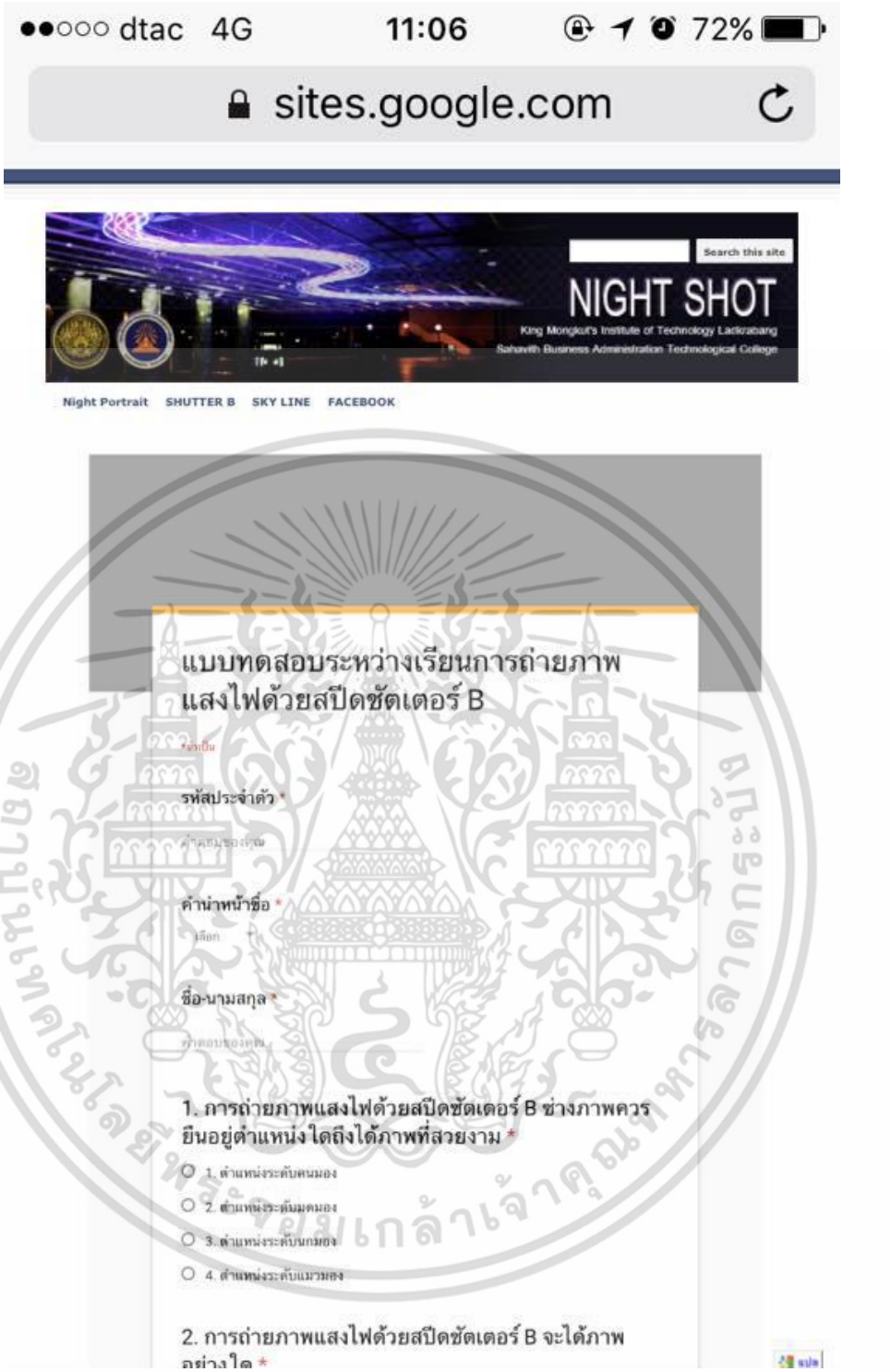


ภาพที่ ง.8 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียน Shutter B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

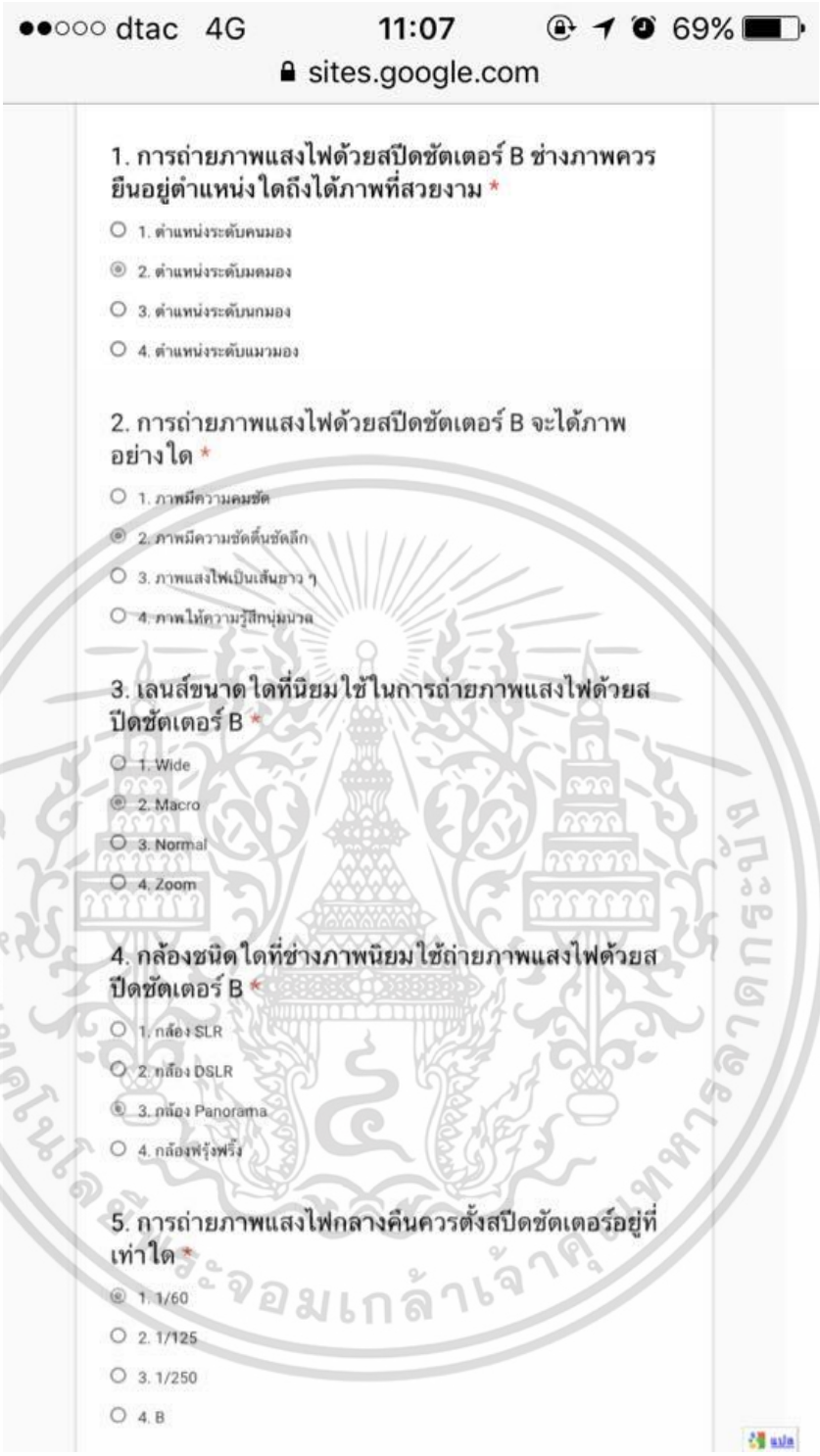
ภาพที่ ง.9 แสดงหน้าผู้ใช้งานกรอกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



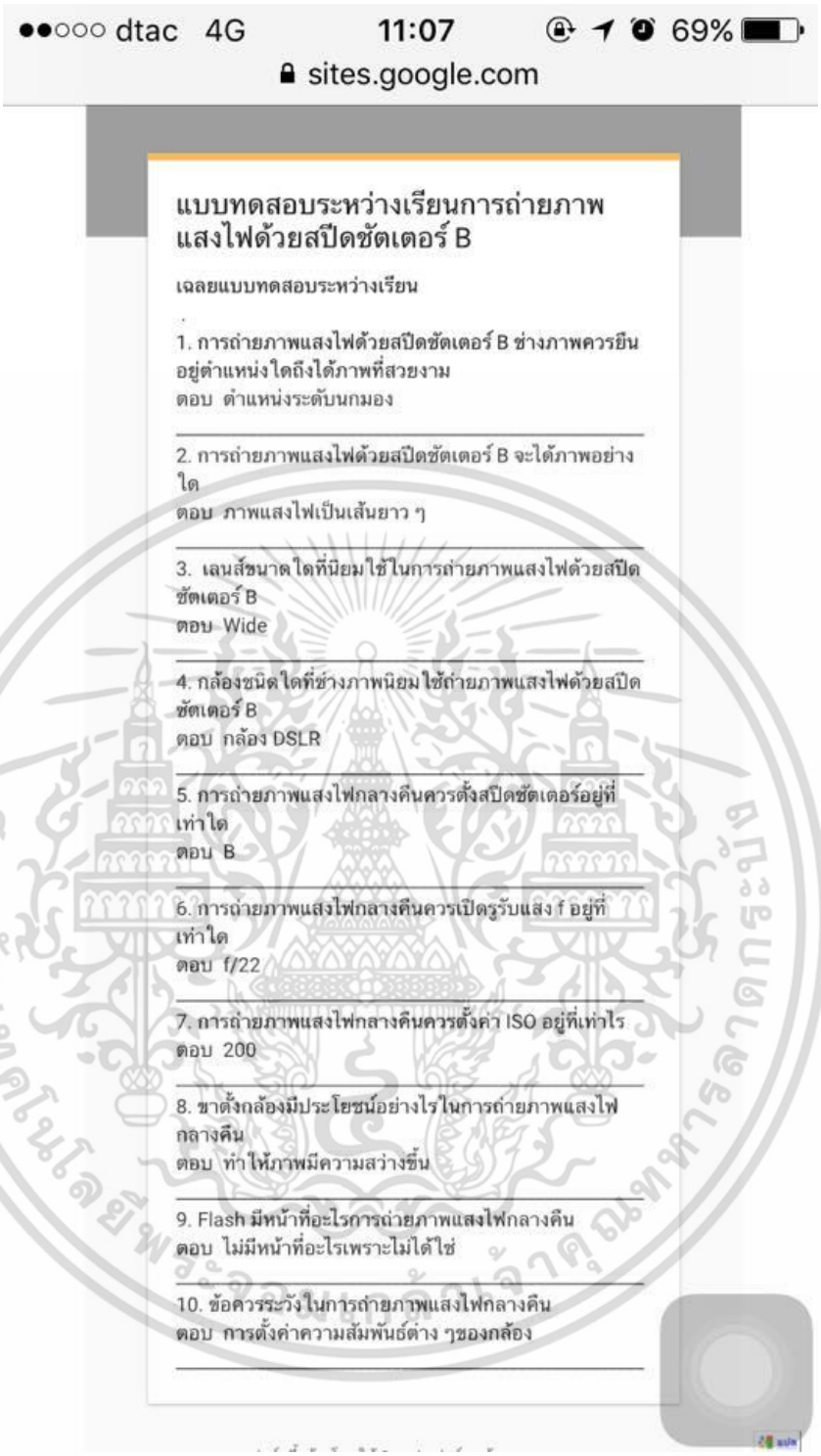
ภาพที่ ง.10 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Shutter B ข้อที่ 1-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.11 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Shutter B ข้อที่ 6-10 เมื่อเสร็จแล้วคลิกปุ่ม ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.12 แสดงหน้าเฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Shutter B

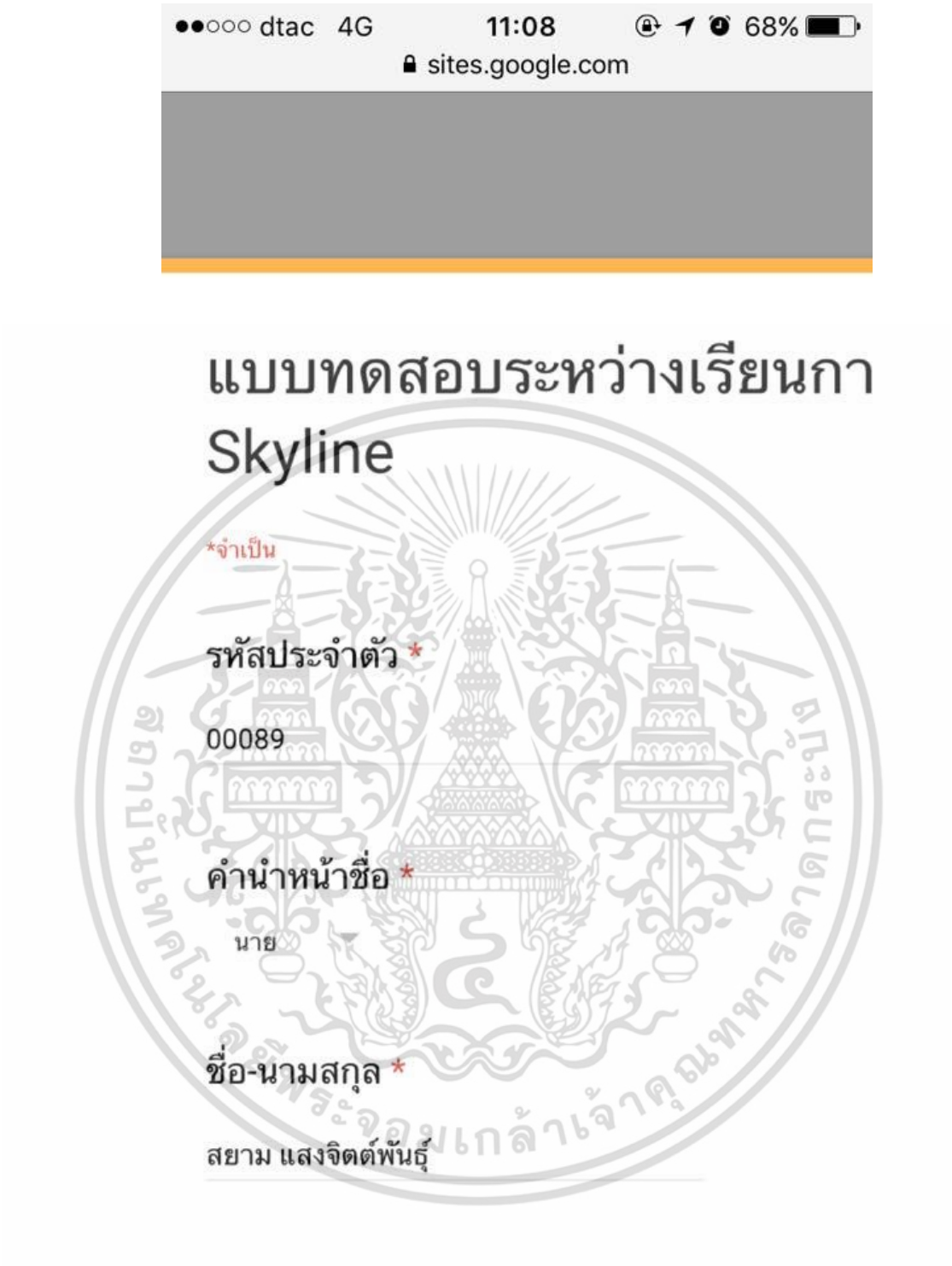
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ง.13 แสดงหน้าบทเรียนโมบายเลิร์นนิ่งเรื่องการถ่ายภาพกลางคืน Skyline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

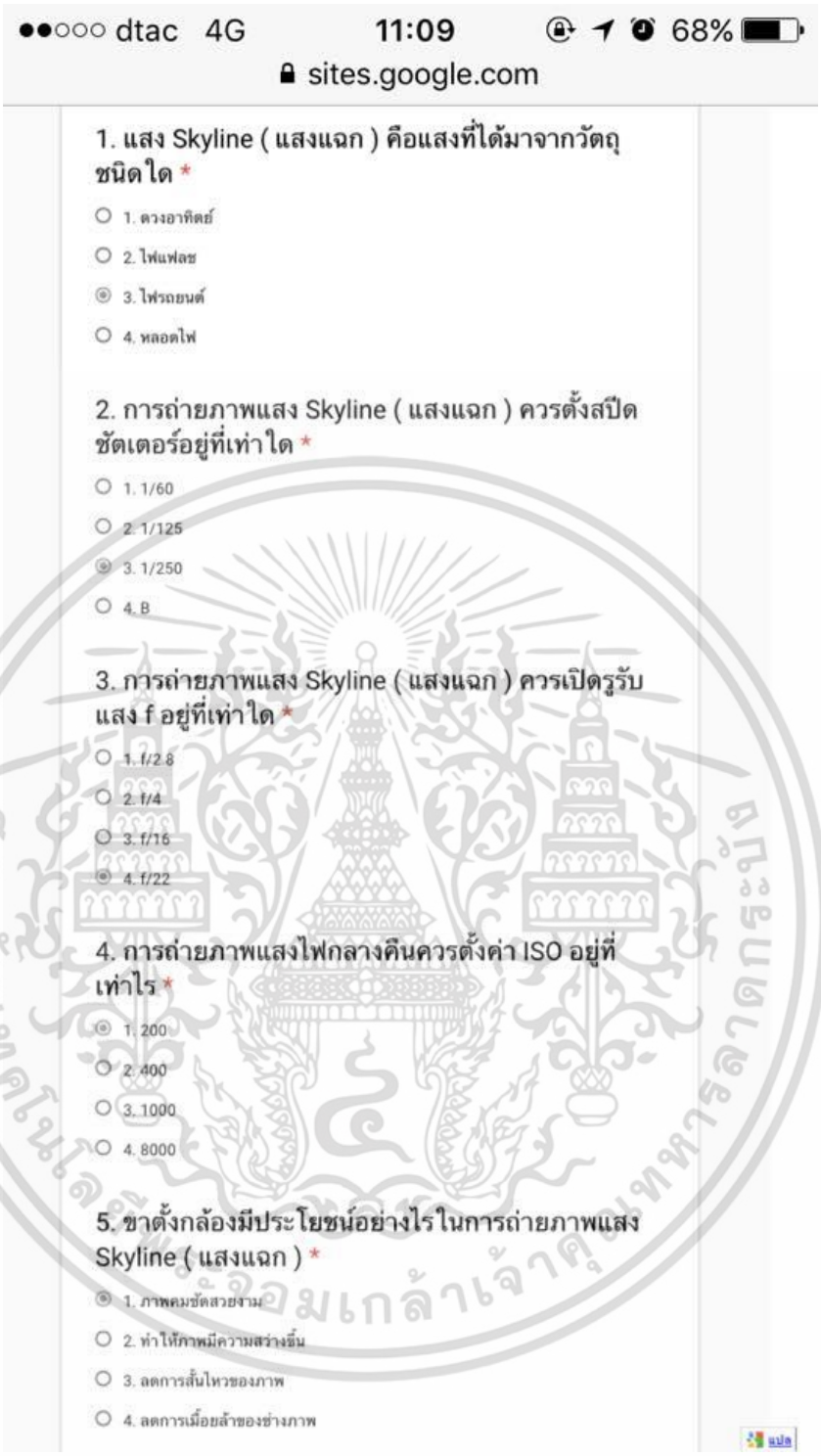
ภาพที่ ง.14 แสดงหน้าแบบทดสอบระหว่างเรียน Skyline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



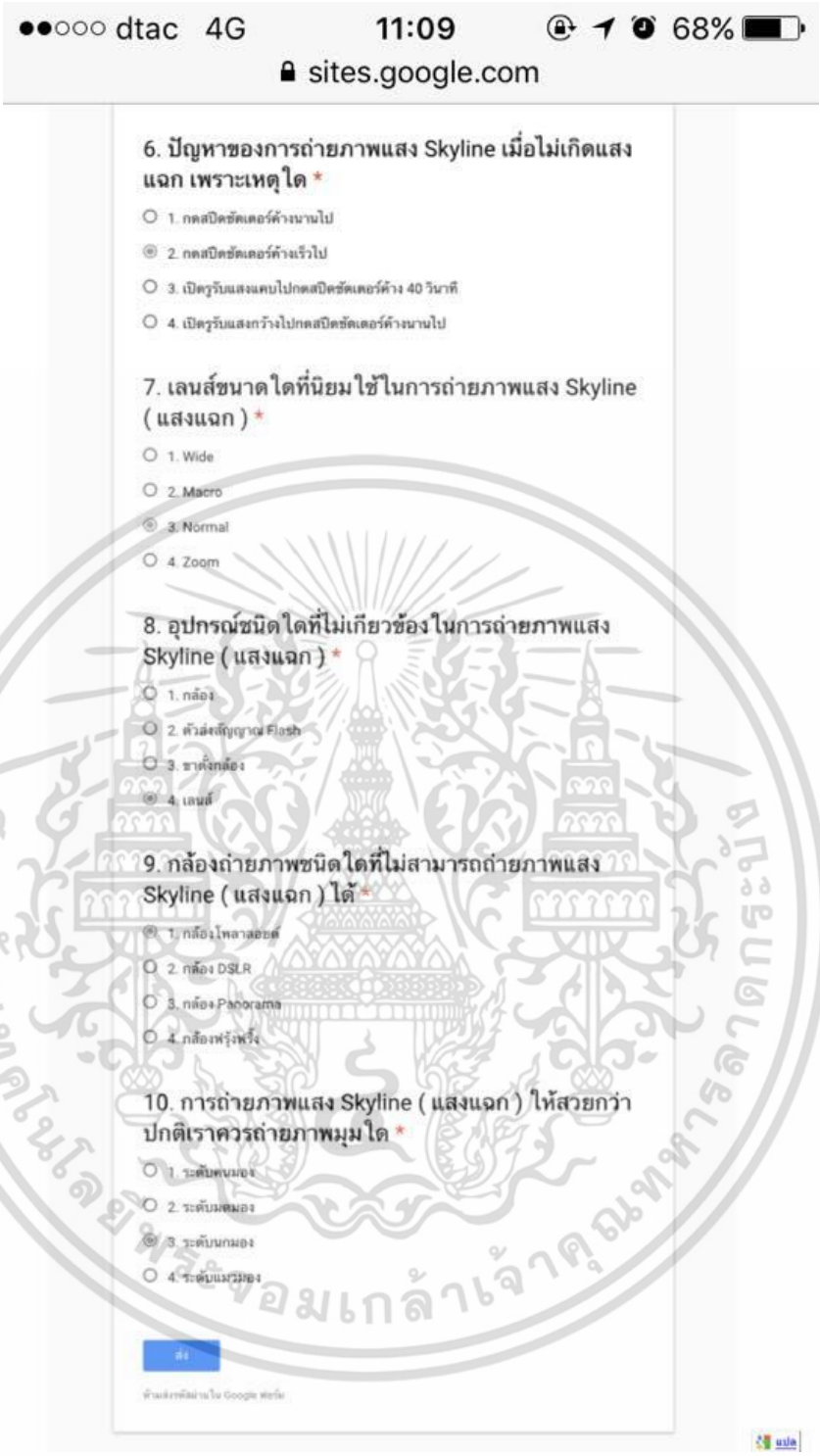
ภาพที่ ง.15 แสดงหน้าผู้ใช้งานกรอกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



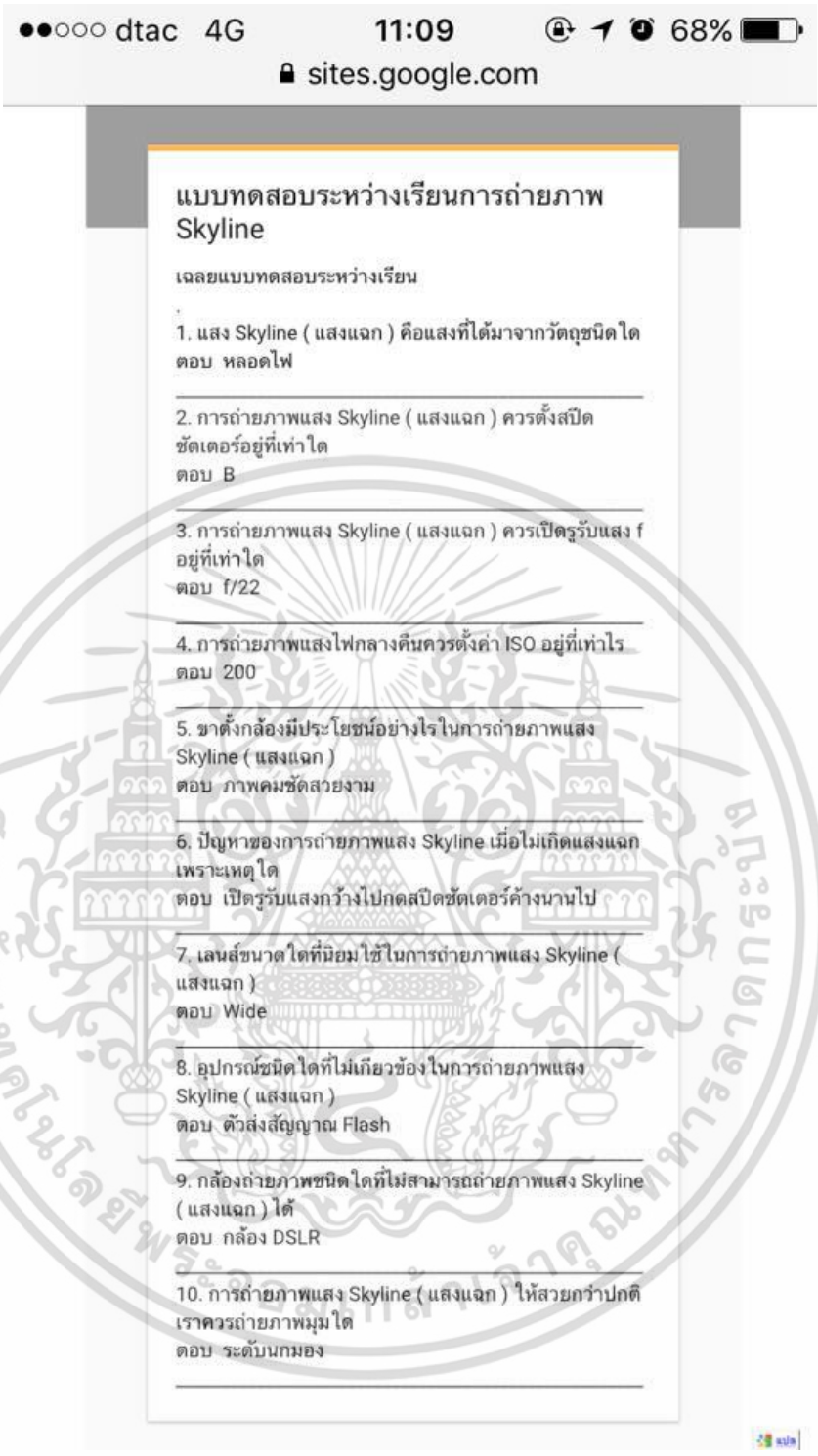
ภาพที่ ง.16 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Skyline ข้อที่ 1-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.17 แสดงหน้าการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Skyline ข้อที่ 6-10 เมื่อเสร็จแล้วคลิกปุ่ม ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.18 แสดงหน้าเฉลยแบบทดสอบระหว่างเรียนเรื่อง Skyline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตารางที่ จ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2) (60 คะแนน)
1	18	39
2	18	39
3	16	40
4	16	41
5	15	41
6	18	42
7	18	42
8	18	42
9	18	43
10	16	43
11	18	45
12	15	45
13	18	46
14	18	48
15	20	48
16	18	49
17	19	49
18	18	49
19	18	50
20	18	50
21	18	50
22	10	50
23	18	52
24	18	53
25	18	56
26	18	58
27	18	58
28	16	59
29	18	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2) (60 คะแนน)
30	18	60
เฉลี่ย	**17.37**	**48.20**
ร้อยละ	**86.83**	**80.33**

จากตารางที่ จ.1 แสดงคะแนนหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพบว่าค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1) และค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบหลังเรียน (E2) คิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 86.83 : 80.33 แสดงว่าบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ จ.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านโมบายเลิร์นนิ่ง เรื่องการถ่ายภาพกลางคืน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงก่อนเรียนและหลังเรียน (จำนวน 60 ข้อ)

คนที่	ก่อนการจัดการเรียนรู้ (60 คะแนน)	หลังการจัดการเรียนรู้ (60 คะแนน)
1	36	48
2	30	40
3	24	32
4	42	48
5	40	48
6	34	44
7	45	54
8	19	32
9	43	54
10	25	37
11	47	59
12	46	53
13	31	44
14	29	42
15	30	43
16	48	58
17	37	49
18	43	54
19	44	48
20	25	39
21	50	60
22	32	40
23	46	56
24	54	60
25	54	60
26	44	55
27	50	59
28	42	53
29	41	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

คนที่	ก่อนการจัดการเรียนรู้ (60 คะแนน)	หลังการจัดการเรียนรู้ (60 คะแนน)
30	45	54
31	34	52
32	20	31
33	37	49
34	41	52
35	35	47
36	30	47
37	34	46
38	26	40
39	40	51
40	38	50
$\overline{X}$	**37.78**	**48.53**
S	**9.01**	**7.90**
n	**40**	**40**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายสยาม แสงจิตต์พันธุ์
วัน-เดือน-ปี	วันอังคารที่ 20 เมษายน 2519
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 38 ถ.พระพันวษา ต.ท่าพี่เลี้ยง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2549 ปริญญาตรี สาขาออกแบบนิเทศศิลป์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร
	พ.ศ. 2556 ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (เทคโนโลยีการศึกษา) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนสหวิทย์บริหารธุรกิจ 209 ถ.ประชาธิปไตย ต.ท่าพี่เลี้ยง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000
	โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี ถ.มาลัยแมน ต.รั้วใหญ่ อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000
ประวัติการทำงาน	พ.ศ 2546 นักข่าวและช่างภาพ หนังสือพิมพ์ เดลินิวส์ ศูนย์ข่าวภาคตะวันตก
	พ.ศ 2550 ครูผู้สอนวิชาศิลปะและวิชาถ่ายภาพ สาขาคอมพิวเตอร์กราฟิก หมวดคอมพิวเตอร์
	พ.ศ 2556 ครูสอนวิชาศิลปะ โรงเรียนกีฬาจังหวัดสุพรรณบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้