การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

DEVELOPMENT OF WEB BASED INSTRUCTION USING PROJECT-BASED LEARNING ON ACTION SCRIPT FOR GRADE 10

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2559
KMITL-2016-ED-M-214-054

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION USING PROJECT-BASED LEARNING ON ACTION SCRIPT FOR GRADE 10

อุษารัตน์ พุ่มไม้

OUSARAT PUMMAI

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

KMITL-2016-ED-M-214-054

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION USING PROJECT-BASED LEARNING ON ACTION SCRIPT FOR GRADE 10

OUSARAT PUMMAI

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

KMITL-2016-ED-M-214-054

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	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 Development of Web-Based Instruction Using Project-Based Learning on Action Script for Grade 10
นักศึกษา	นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
รหัสประจำตัว	57603234
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์	
ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี	
ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ	
ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	

วัน / เดือน/ ปี ที่สอบ 18 มิถุนายน 2559 เวลา 14.00 น. เป็นต้นไป
สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)
คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 27 เดือน ก.ค. พ.ศ.2559

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
นักศึกษา	นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
รหัสประจำตัว	57603234
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมดี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน 3) เพื่อศึกษาทักษะการทำโครงงานของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 3) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน 4) แบบประเมินทักษะการทำงานโครงงานของนักเรียน 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.84 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test) ชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.61) ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.54) และมีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 =83.83/82.56 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ทักษะการทำโครงงานของนักเรียน โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย 2.54 คิดเป็นร้อยละ 84.55 และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Development of Web-based instruction using Project-based learning on Action script for Grade 10
Student	Miss Ousarat Pummai
Student ID.	57603234
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2016
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Paitoon Pimdee
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr.Prasert Kenpankho

ABSTRACT

The purposes of this research were (1) to develop the efficiency and quality of web-based instruction (WBI) using project based learning on action script for grade 10, (2) to compare the pre-test and the post-test of students and (3) to study the project skills of student. The samples consisted of 30 Grade 10 students of Thamai"Phun Sawat Rat Nukul" School. The research instruments were as follow: 1) Web-Based Instruction (WBI) using project-based learning; 2) Evaluation of WBI using project-based learning; 3) Planning of project-based learning;. 4) Project evaluation skills of students; and 5) Achievement test of learning with 0.67-1.00 IOC, 0.23-0.77 difficulty, 0.20-0.60 discrimination and 0.83 reliability. The data were analyzed by using percentage, arithmetic mean, standard deviation, and t-test for dependent samples. The results of the study found that WBI using project-based learning on action script for grade 10 students of content quality and multimedia technology was at an excellent level $\bar{X}$= 4.61 and $\bar{X}$= 4.54 respectively. Efficiency E1/E2 was 83.83/82.56. Learning achievement of the students after learning with the WBI using project-based learning on action script was significantly higher than before learning at .01 level and the project-based skill of students was average score 2.54, around 84.55 percentage and the efficiency of Web-Based Instruction (WBI) was at excellent level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาสละเวลา ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ ตลอดจนคำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้กำเนิด ที่ได้ให้ความรักให้กำลังใจให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุกด้านตลอดมา และขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำที่ดีเสมอมา ตลอดจนบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ที่ให้ความช่วยเหลือ และให้การสนับสนุนการดำเนินงานต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันใด ที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแค่บิดา-มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

อุษารัตน์ พุ่มไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II
กิตติกรรมประกาศ..... III
สารบัญ.....IV
สารบัญตาราง.....VI
สารบัญภาพ.....VII
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....7

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....10
2.1 หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก.....10
2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....11
2.3 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....20
2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....30
2.5 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....34
2.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....35
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....38
2.8 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน.....41
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....53

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....57
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....57
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....57
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....72
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล....77

4.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน....77

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน....80

4.3 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน....81

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน....82

4.5 ผลการวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน....83

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ....85

5.1 สรุปผลการวิจัย....85

5.2 อภิปรายผลการวิจัย....87

5.3 ข้อเสนอแนะ....90

บรรณานุกรม....91

ภาคผนวก....95

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย....96

ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ....104

ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย....107

ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูล....141

ประวัติผู้เขียน....161

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าความยากง่าย....68
3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก....68
3.3 แบบแผนการทดลอง....72
3.4 ระดับเกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็น....74
3.5 ระดับเกณฑ์การแปลความหมายระดับทักษะ....76
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเนื้อหา....77
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย....79
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ 80
4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน...81
4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์.....83
4.6 ผลวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์....83
ง.1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเนื้อหา....142
ง.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย....143
ง.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์....145
ง.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน....147
ง.5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน....149
ง.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 30 คน 151
ง.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน....153
ง.8 แสดงคะแนนเพื่อใช้ในการหาค่าความแปรปรวน....154
ง.9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน....156
ง.10 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน....158
ง.11 ผลการวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์....159
ง.12 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่างคะแนนของผู้ประเมินทักษะการทำโครงงาน....160
ง.13 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความสัมพันธ์ (r)....160

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 การสร้างผังงาน.....22
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....60
3.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....62
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้.....64
3.4 ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้.....66
3.5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....70
3.6 ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินทักษะการทำโครงงานของผู้เรียน.....72
ค.1 หน้าเริ่มเข้าสู่รายวิชา.....139
ค.2 หน้าสู่ระบบ.....139
ค.3 หน้าแรกบทเรียนผ่านเครือข่าย.....139
ค.3 หน้าบทเรียนผ่านเครือข่าย.....140
ค.4 หน้าเนื้อหาบทเรียน.....140
ค.5 หน้าแบบทดสอบ.....140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วทำให้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย และในด้านการศึกษาได้นำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษา ได้เรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดค่าใช้จ่าย เพื่อให้เกิดความหลากหลาย และเกิดประสิทธิภาพ การใช้งานคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่เรียกว่าอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศจากทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกันและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น ทำให้มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีส่วนสนับสนุนการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบการเรียนการสอนได้ด้วยตนเอง เวลาและสถานที่ได้ก็ได้ เพียงแค่มีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองและสามารถทบทวนเนื้อหาศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสร้างได้ง่าย และสามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมที่ออกแบบให้มีระบบการบริหารและจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถรวบรวมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ครูพัฒนาขึ้น เช่น การศึกษาเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการทบทวนเนื้อหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การทำแบบทดสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเรียนรู้ หาข้อมูลเพิ่มเติม ได้ในทุกที่ ทุกเวลา ทั่วโลก ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการนำไปสู่เรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ที่ไม่ใช่การเรียนรู้ที่อยู่เพียงในห้องเรียน อีกทั้งยังสามารถสร้างกระบวนการคิด และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายมากยิ่งขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงถือได้ว่าเป็นแหล่งรวบรวมความรู้มหาศาล เปรียบเสมือนห้องสมุดขนาดใหญ่ของโลกนอกจากนี้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็วที่สุดในโลก การนำเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนที่สนใจมากขึ้น อาจเป็นเพราะโลกของอินเทอร์เน็ตเป็นโลกของการสื่อสารที่ไร้พรมแดนคนในทุกสาขาอาชีพ สามารถเข้าถึงข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็ว และตลอดเวลาทำให้การศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ สามารถทำได้โดยง่ายไม่ว่าข้อมูลดังกล่าวจะอยู่ที่ใดในโลกก็ตาม อีกทั้งยังเป็นข้อมูลที่น่าสนใจอันประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และเป็นข้อมูลที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทันสมัยอยู่เสมอ ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้คนทั่วโลกสนใจที่จะศึกษาความรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกันมากขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการศึกษาทั้งในด้านการพัฒนากระบวนการจัดการศึกษา การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพโดยยึดหลักผู้เรียนเป็นสำคัญ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นแหล่งพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยส่วนหนึ่งเป็นการสอนผ่านระบบเครือข่าย ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาการเรียนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันมีความพร้อมมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา ทันโลกทันเหตุการณ์ต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงและใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุข (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กระทรวงศึกษาธิการ 2548 : 4) ดังจะเห็นได้จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2553 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ระบุไว้ว่า มาตรา 66 “ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต”และมาตรา 67 “รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษา รวมทั้งติดตาม ตรวจสอบ และการประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา การใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย” (กระทรวงศึกษาธิการ.2553 : 37-38)

ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตของประชากรโลก โดยเฉพาะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา การพัฒนาระบบต่างๆ พัฒนาระบบข้อมูลข่าวสาร พัฒนาระบบการคิดให้สามารถประยุกต์และใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถส่งถึงกันได้ทันที การนำเอาเทคโนโลยีมาใช้กับระบบการศึกษา โดยเฉพาะการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงมีบทบาทสำคัญอย่างมาก ในยุคปัจจุบัน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551 : 2) การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความพร้อมกับการพัฒนาให้เท่าทันต่อโลกในยุคปัจจุบันนั้นต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลปวิทยาการประกอบกับองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เหมาะสมตามแต่ละช่วงวัยในการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพ โครงงาน (Project) จึงเป็นการจัดการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น ด้วยตนเอง โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โครงงาน หมายถึงกระบวนการทำงานที่ผู้เรียนทำด้วยตนเองตามจุดประสงค์ที่กำหนด แล้วเสนอผลงานต่อผู้สอน (ชาตรี เกิดธรรม. 2547 : 5)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมกระบวนการคิด ผู้เรียนได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ลงมือปฏิบัติจริง สามารถสร้างผลงานและแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ (ชาตรี เกิดธรรม. 2547 : 5) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจค้นคว้า ทดลองโดยมีครูเป็นผู้กระตุ้น แนะนำและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ส่วนผู้เรียนต้องดำเนินโครงงานตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงงาน (สุชาติ วงศ์สุวรรณ. 2542 : 10) ซึ่งการที่ผู้เรียนได้ฝึกคิด ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจะช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่คิดเป็น สามารถค้นคว้าหาความรู้ต่าง ๆ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดความรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิตและทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย ซึ่งการเรียนรู้โดยวิธีนี้ อาจทำได้คนเดียวหรือหลายคนก็ได้

ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เป็นรายวิชาหนึ่งที่จัดให้มีการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” โดยมีหลักสูตรที่เน้นให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้งานโปรแกรมกราฟิก มีเนื้อหารายวิชาว่าด้วยเรื่องการสร้างงานกราฟิกจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่นแฟลชเป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพเคลื่อนไหว ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน สามารถใช้สร้างงานกราฟิกและ นวัตกรรมต่างๆ ได้มากมาย ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ โดยมีการควบคุมการใช้งานด้วยแอคชั่นสคริปต์ดังนั้นการเรียนรู้โปรแกรมกราฟิกนักเรียนจำเป็นต้องมีทั้งศาสตร์และศิลป์ นั่นคือ ศาสตร์ ในด้านการเขียนแอคชั่นสคริปต์และศิลป์ในด้านการจินตนาการออกแบบชิ้นงานกราฟิกการเขียนแอคชั่นสคริปต์ คือ การควบคุมการทำงาน ด้านต่างๆ ของชิ้นงานที่สร้างขึ้น แอคชั่นสคริปต์ เป็นเหมือนตัวเชื่อมระหว่างสิ่งที่ผู้ใช้เข้าใจกับสิ่งที่แฟลชเข้าใจการทำงานจะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นหากเหตุการณ์นั้นไม่เกิดขึ้นก็ไม่มีการทำงาน ซึ่งอาจจะมีความยุ่งยากและซับซ้อน ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจหลักการสร้างเท่าที่ควร ซึ่งจากการที่ผู้วิจัยประสบปัญหาด้วยตนเอง พบว่า ในปีการศึกษาที่ผ่านมานักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของต่ำ และนักเรียนยังไม่สามารถที่จะเขียนแอคชั่นสคริปต์ได้อย่างถูกต้อง สาเหตุหนึ่งเป็นเพราะความแตกต่างของนักเรียนที่บางคนสามารถศึกษาเข้าใจได้ในระยะเวลาอันสั้น บางคนต้องใช้เวลาศึกษาถึงจะเข้าใจ และยังขาดสื่อในการนำเสนอเนื้อหา แหล่งเนื้อหาที่จะให้นักเรียนสามารถกลับไปทบทวนได้

ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดสนใจที่พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกขึ้นมา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามระดับความสามารถของแต่ละบุคคล และสามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละบุคคลในส่วนที่ต้องใช้เวลาศึกษาถึงจะเข้าใจทำให้นักเรียนที่มีระดับความรู้และความสามารถที่แตกต่างกัน ได้เรียนรู้ ทบทวนเนื้อหา ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจตามความสามารถของแต่ละบุคคลซึ่งจะทำให้การเขียนแอคชั่นสคริปต์ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื่องจากใน รายวิชาดังกล่าว มีเนื้อหาในด้านปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นเพื่อให้นักเรียนแต่ละคนสามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิด มีทักษะ และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ที่มีคุณภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์
4. เพื่อศึกษาทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ที่พัฒนาขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551: 124) ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ โดยมีขั้นตอน 5 ขั้น ในการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1. การวิเคราะห์ (Analysis)
ขั้นที่ 2. การออกแบบ (Design)
ขั้นที่ 3. การพัฒนาบทเรียน (Development)
ขั้นที่ 4. การนำไปใช้/ทดลองใช้ (Implementation)
ขั้นที่ 5. การประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluation and Revision)

และนำกรอบแนวคิดหลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของRobert Gagne’ อ้างใน (อำนวย เดชชัยศรี. 2544 : 28-38) จำนวน 9 ขั้นตอน ใช้ในการออกแบบบทเรียนในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ โดยผู้วิจัยดัดแปลงมาใช้เพียง 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. การบอกวัตถุประสงค์ (Specific Objectives)
3. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
4. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
5. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responds)
6. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
7. ทดสอบความรู้ (Assess Performance)

1.4.2 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการหาคุณภาพของบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 175-182) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพประกอบไปด้วย 2 ด้าน คือ

1.4.2.1 คุณภาพด้านเนื้อหารายละเอียดการประเมิน ได้แก่ ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.2.2 คุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียรายละเอียดการประเมิน ได้แก่ องค์ประกอบของหน้าจอ พื้นหลังตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ การเข้าถึงเนื้อหาง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ

1.4.3 การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ในการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2551 : 108-116) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีหลักการ ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนการสอน
2. เนื้อหาสาระ
3. กิจกรรมการเรียนการสอน
4. สื่อการเรียนการสอน
5. การวัดและประเมินผล
6. ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้

1.4.4 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้นำแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 494-495) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย

1.4.4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

1.4.4.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Anderson’s Taxonomy หรือ Bloom’s Revised Taxonomy (พิศิษฐ ตัณฑวณิช. 2557 : 13-25) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งได้แบ่งการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ขั้น ดังนี้

1. จำ (Remembering)
2. เข้าใจ (Understanding)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. วิเคราะห์ (Analysing)
5. ประเมินค่า (Evaluating)
6. คิดสร้างสรรค์ (Creating)

แต่นำมาใช้ 3 ขั้น คือ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ ที่สอดคล้องกับหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.6 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำแนวคิดของ สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542 : 13-18) มาใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน มีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การเขียนเค้าโครงของโครงงาน
4. การปฏิบัติโครงงาน
5. การเขียนรายงาน
6. การแสดงผลงาน

1.4.7 การประเมินทักษะการทำโครงงาน

ในการประเมินทักษะการทำโครงงานจากการเรียนเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ บูรชัย ศิริมหาสาคร (2547 : 218-228) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน ได้กล่าวไว้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกมา 1 ด้านคือ ด้านทักษะพิสัย และได้แบ่งการประเมินผลโครงงานไว้ ดังนี้

1. การวางแผนการทำงาน
2. กระบวนการทำงาน
3. ผลสำเร็จของงาน

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 120 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ด้วยวิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ของนักเรียน ประกอบด้วย

1.1 ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ จำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

1.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

1.5.4 เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้มีดังนี้

1. รู้จักกับแอคชั่นสคริปต์
2. วิธีการเขียนแอคชั่นสคริปต์
3. ชนิดของข้อมูลและตัวแปร
4. ตัวดำเนินการและโครงสร้างควบคุม
5. การตรวจจับเหตุการณ์ (Event)
6. การควบคุม Movie Clip

1.5.5 ระยะเวลา

ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลอง 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ คาบละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 8 คาบเรียน

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ในการทำหน้าที่นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ในเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายที่ใช้อักขระ แบบต่างๆ มีรูปภาพและภาพเคลื่อนไหว มีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ แต่ละเนื้อเรื่องย่อยของการเรียนและจะมีแบบฝึกหัด เพื่อเสริมความเข้าใจในการเรียน นอกจากนั้นนักเรียนสามารถย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมได้ตลอด และสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย

1.6.2 การเรียนรู้แบบโครงงาน หมายถึง การที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน กระทำกิจกรรมโครงงานตามความสนใจ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียน ได้เรียนวิธีการเรียนรู้ได้เรียนรู้การทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน และสนับสนุนการเรียนรู้แบบโครงงานมีลักษณะ เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ตามขั้นตอนคือ การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การเขียนเค้าโครงของโครงงาน การปฏิบัติโครงงาน การเขียนรายงาน การแสดงผลงาน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้คอยกระตุ้นแนะนำ ให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวกแก่นักเรียน

1.6.3 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลที่ได้จากประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของผู้ทรงคุณวุฒิที่แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน

2. คุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ได้แก่ องค์ประกอบของหน้าจอ พื้นหลังตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ปฏิสัมพันธ์ การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ การเข้าถึงเนื้อหาง่าย ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ

1.6.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ความสามารถของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ประกอบด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ $\mathbf{E_1/E_2}$ ไม่ต่ำกว่า 80/80 โดย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ร้อยละของคะแนนจากการตอบคำถามในทุกแบบฝึกหัดของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้อง

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ร้อยละของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้อง

1.6.5 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้ทรงคุณวุฒิ ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ประกอบด้วยหัวข้อดังนี้ จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกวัดจากการทำแบบทดสอบเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ครอบคลุมพุทธิพิสัยด้านความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

1.6.7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ โดยมุ่งประเมินผลทางความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ของผู้เรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน

1.6.8 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” ปีภาคเรียนที่ 2 การศึกษา 2558 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 17

1.6.9 ทักษะการทำโครงงาน หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินโครงงานของนักเรียนจากการเรียนในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ จากครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน โดยวัดจากการแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นครอบคลุมใน 3 ด้าน คือ ด้านการวางแผนการทำงาน ด้านกระบวนการทำงาน และด้านผลสำเร็จของงาน โดยมีรายละเอียดแต่ละด้านดังนี้

1. ด้านการวางแผนการทำงาน ประกอบด้วยการแสวงหาข้อมูล ความรู้ และสามารถบอกแหล่งที่มาของข้อมูลหรือความรู้ได้ มีการรวบรวมข้อมูล หรือความรู้โดยวิธีการต่างๆ อย่างเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านกระบวนการทำงาน ประกอบด้วยวิธีการดำเนินงาน ที่ถูกต้องตามกระบวนการวิจัย มีขั้นตอนการทำงานเป็นระบบ มีระยะเวลาที่เหมาะสมและแน่นอน มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ

3. ด้านผลสำเร็จของงาน ประกอบด้วย การเรียบเรียงผลการทำโครงงานและการนำเสนอโครงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ศึกษาตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยนำเสนอเนื้อหาแยกตามลำดับ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก
2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2.3 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2.5 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
2.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2.8 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก

หลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกนี้เป็นหลักสูตรของสถานศึกษา โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31202 คอมพิวเตอร์กราฟิก ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 หน่วยกิต โดยในแต่ละสัปดาห์ใช้เวลาเรียนในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ 2 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ใช้เวลาเรียนรวม 20 สัปดาห์ รวม 40 คาบเรียน ใน 1 ภาคการศึกษา

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับทฤษฎีคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการของกราฟิก หลักการสร้างภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การแทนค่าสีของภาพกราฟิก ประเภทและคุณลักษณะของแฟ้มภาพกราฟิก

ปฏิบัติการสร้างงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยใช้เครื่องมือมาสร้าง ตกแต่ง สร้างสรรค์ผลงานคอมพิวเตอร์กราฟิก สามารถแก้ไขภาพโดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ สามารถนาเอาคอมพิวเตอร์กราฟิกไปประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ ได้จริงอย่างถูกต้องเหมาะสม มีทักษะกระบวนการจัดการโดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

เพื่อให้มีทักษะในการทำงาน มีความมุ่งมั่นในการทำงาน ใฝ่เรียนรู้ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

เนื้อหาวิชาที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน คือ เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ซึ่งประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รู้จักกับแอคชั่นสคริปต์
2. วิธีการเขียนแอคชั่นสคริปต์
3. ชนิดของข้อมูลและตัวแปร
4. ตัวดำเนินการและโครงสร้างควบคุม
5. การตรวจจับเหตุการณ์ (Event)
6. การควบคุม Movie Clip

2.2 การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่การเรียนจะกระทำผ่านสื่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้สอนจะนำเสนอข้อมูลความรู้ให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาผ่านเว็บ (Web) หรือเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เป็นบริการสำหรับให้ข่าวสารแก่ผู้ใช้ในระบบอินเทอร์เน็ต เวิลด์ไวด์เว็บเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์รับส่งข้อมูล ระหว่างเครื่องแม่ข่ายและเครื่องผู้ใช้ง่ายขึ้นและช่วยให้การแสดงผลที่เกิดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เป็นแบบมัลติมีเดีย (พรพิไล เลิศวิชา. 2544 : 31)

เว็บ (Web) จะบรรจุสารสนเทศหรือข้อมูลต่างๆ ที่จะสืบค้น ซึ่งประกอบด้วย เว็บไซต์ โฮมเพจ เว็บเพจ

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2547 : 11) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ คือ

เว็บไซต์ (Web site) หมายถึง เว็บที่ประกอบด้วยเว็บเพจหลายๆ เว็บเพจมารวมกัน อยู่ภายในพื้นที่เดียวกันและเชื่อมโยงระหว่างกันภายใต้โดเมนเนมเดียวกัน โดยมีโฮมเพจเป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ทำหน้าที่เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจต่างๆ

โฮมเพจ (Home page) หมายถึง เว็บเพจที่เป็นหน้าแรกของเว็บไซต์ ที่เข้าถึงได้ทันทีเมื่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตโดยการพิมพ์โดเมนเนมหรือยูอาร์แอลซึ่งเป็นที่ติดตั้งของเว็บไซต์

เว็บเพจ (Web page) หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นโดยรูปแบบของ HTML หรือโปรแกรมการสร้างเว็บโดยเฉพาะ จะแสดงผลได้เฉพาะโปรแกรมบราวเซอร์ และต้องติดตั้งในเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อเข้าไปอ่านข้อมูลได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษาโดยใช้เว็บเป็นพื้นฐานที่สำคัญทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และมีคำเรียกแตกต่างกันไป เช่น การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเว็บ (Web-based Interactive Learning Environment) การศึกษาผ่านเว็บ (Web-based Education) การนำเสนอมัลติมีเดียผ่านเว็บ (Web-based Multmedia Presentations) และการศึกษาที่ช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Education Aid) เป็นต้น (บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2544 : 4)

2.2.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 11) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมด ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่าง เพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกัน ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การผนวก คุณสมบัติ ไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนในมิติที่ไม่มีขอบเขต จำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29) กล่าวว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

Clark (1996) [Online] กล่าวว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บบราวเซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) [Online] กล่าวว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมด โดยอาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้หลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Relan and Gillani (1997 : 43-45) กล่าวว่า เป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวิลด์ไวด์เว็บ

Driscoll (1997 : 5-9) กล่าวว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในและต่างประเทศดังกล่าวมาแล้วสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยสามารถจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดได้ และยังช่วยแก้ปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

2.2.2 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parson (1997) [Online] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุดิบเครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

อีกแนวคิดหนึ่งของเว็บช่วยสอนซึ่งแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน ตามแนวคิดของ James (1997)[Online] สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเว็บลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopaedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและ นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั้นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวบรวมความสามารถของสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทำให้มีลักษณะการนำไปใช้ที่หลากหลาย บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์ (2541 : 28-32) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก

2. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บ ในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้

4. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นเอง การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง

5. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน โดยการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่เน้นระบบเครือข่าย ทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้

7. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Educationon Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเวิลด์ไวด์เว็บมีอยู่มหาศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

8. การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) อันเนื่องมาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

2.2.3 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติมการจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่น ๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา (Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลซักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เป็นเพียงแค่แหล่งข้อมูลเท่านั้น (ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543 : 53-56) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อ สื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ต กลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายใฝ่หาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นจะต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่สะดวก จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่ม ประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเป็นเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542 : 18-28)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิคมากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวดิ่ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวล่างขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนะที่ยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมการเรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือเป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนหรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ใช้มีความจำเป็นที่ต้องใช้เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสมวิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาและควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้นผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนดังนี้ (ปทีป เมธาคุณวุฒิ. 2540 : 24-26)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชาเนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนจัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อกำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อกำหนดวิธีการศึกษากำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อกำหนดวิธีการประเมินผลกำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนสร้างประมวลรายวิชา
4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ
5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ตสร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอนสำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง
7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้โดยในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่การใช้ข้อความเร้าความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟฟิกส์ ภาพการเคลื่อนไหว แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์สรุปทบทวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้วเสนอสาระของหัวข้อต่อไปเสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนกิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบ คำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง และกิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงานของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วยและผู้เรียนส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผลผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

2.2.4 ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544 : 87-94) ได้กล่าวถึงการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษาถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยทลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนสี่เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล ต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียน กับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มิเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับการติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัตร (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัพเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 53-56) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

1. การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน

2. การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)

3. การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

4. การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search/Resource)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้

6. การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน

7. การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-contained) ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้ การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat และต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น

2.3 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2551 : 124) ได้กำหนดขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนาบทเรียน (Development)
4. การนำไปใช้/ทดลองใช้ (Implementation)
5. การประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluation and Revision)

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา
2. การกำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน
3. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม
4. การกำหนดขอบข่ายบทเรียน
5. การกำหนดวิธีการนำเสนอ

1. การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา

ขั้นตอนนี้นับว่าสำคัญที่สุดของกระบวนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยการวิเคราะห์ความต้องการของหลักสูตร ที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในส่วนของเนื้อหาบทเรียนจะได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์รายวิชา และเนื้อหาของหลักสูตรรวมไปถึงแผนการเรียนและการสอน และคำอธิบายรายวิชา หนังสือตำรา และเอกสารประกอบในการสอนแต่ละวิชาหลังจากได้รายละเอียดของเนื้อหาที่ต้องการแล้วให้ปฏิบัติ ดังนี้

1.1 นำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป

1.2 จัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันโดยการเขียน Network Diagram แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหา

1.3 เขียนหัวข้อเรื่องตามลำดับของเนื้อหา

1.4 เลือกหัวเรื่องและเขียนหัวข้อย่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 เลือกเรื่องที่จะนำมาพัฒนาบทเรียน นำเรื่องที่เลือกมาแยกเป็นหัวข้อย่อย แล้วจัดลำดับความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ในหัวข้อย่อยของเนื้อหา

2. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน

จุดประสงค์ของบทเรียน เป็นแนวทางที่กำหนดไว้เพื่อคาดหวงให้ผู้เรียนมีความสามารถในเชิงรูปธรรม หลังจากที่ศึกษาจบบทเรียนแล้ว วัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของบทเรียน ปกติจะเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้หรือสังเกตได้ว่า ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรออกมา ในระหว่างการเรียนหรือหลังเรียนจนจบบทเรียนแล้ว เช่น อธิบายได้ แยกแยะได้อ่านได้เปรียบเทียบได้วิเคราะห์ได้เป็นต้น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมดังกล่าวนี้จะได้จากขอบข่ายของเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้น ที่ 1 ซึ่งจะสอดคล้องกับหัวเรื่องย่อย ๆที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์

3. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม

การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมในขั้นตอนนี้ จะยึดหลักตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลักโดยทำการขยายความ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียน และแนวคิด (Concepts) ที่คาดหวังว่าจะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

3.2 เขียนเนื้อหาสั้นๆ ทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3 เขียนแนวคิดทุกหัวข้อย่อยจากนั้นนำมา

3.3.1 จัดลำดับเนื้อหา ได้แก่ บทนำระดับของเนื้อหาและกิจกรรมความต่อ เนื่องของเนื้อหาแต่ละกรอบ ความยากง่ายของเนื้อหา เลือกและกำหนดสื่อที่จะช่วยทำให้เกิดการ เรียนรู้ พิจารณาในแต่ละกิจกรรมต้องใช้สื่อชนิดใดแล้วระบุลงในกิจกรรมนั้น

3.3.2 เขียนผังเนื้อหา (Layout Content) โดยการแสดงการเริ่มต้นและจุดจบของเนื้อหาแสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงของบทเรียน แสดงการปฏิสัมพันธ์ของกรอบต่าง ๆ ของบทเรียน แสดงโครงสร้างและลำดับเนื้อหาและการดำเนินบทเรียนและวิธีการเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

3.3.3 การออกแบบจอภาพและแสดงผล ได้แก่ บทนำและวิธีการใช้โปรแกรมการ จัดกรอบหรือแต่ละหน้าจอ การให้สี แสง เสียง ภาพและกราฟิกต่างๆ การพิจารณารูปแบบของ ตัวอักษร การตอบสนองและการโต้ตอบ การแสดงผลบนจอภาพและเครื่องพิมพ์

3.3.4 กำหนดความสัมพันธ์ได้แก่ความสัมพันธ์ของเนื้อหาและกิจกรรมการ เรียนการสอน

4. การกำหนดขอบข่ายบทเรียน

การกำหนดขอบข่ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์หมายถึงการกำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อยในกรณีที่เนื้อหาในเรื่องดังกล่าวแยกเป็นหัวเรื่องย่อยหลายๆข้อจำเป็นต้องกำหนดขอบข่ายของบทเรียนแต่ละเรื่องเพื่อหาความสัมพันธ์กันระหว่างบทเรียน

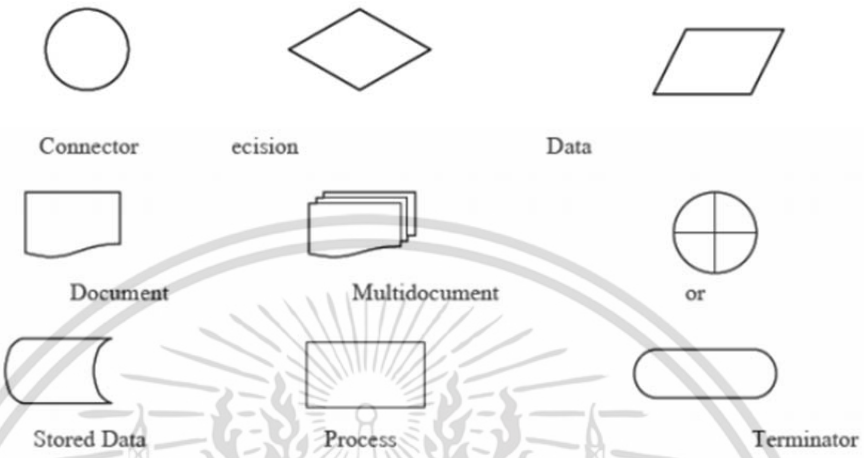
5. การกำหนดวิธีการนำเสนอ

การนำเสนอเนื้อหาในขั้นนี้ได้แก่การเลือกรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบว่าจะใช้วิธีการแบบใด โดยสรุปผลจากขั้นตอนที่ 3 และ 4 นำมากำหนดเป็นรูปแบบการนำเสนอเป็นต้นว่าการจัดตำแหน่งและขนาดของเนื้อหาการออกแบบและแสดงภาพและกราฟิกบนจอภาพประเมินผลแบบปรนัยจับคู่ และเติมคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 2 การออกแบบเป็นการวางแผนการพัฒนาบทเรียน ซึ่งโดยทั่วไปจะดำเนินการดังนี้

1. การสร้างผังงาน (Flowchart) ผังงานจะเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวในการสร้างหรือพัฒนา บทเรียน ผังงานจะเป็นเสมือนแผนที่ (Site Map) เป็นแนวทางในการผลิตและพัฒนาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2551 : 131)



ภาพที่ 2.1 การสร้างผังงาน

2. จัดทำบัตรเรื่อง (Storyboard) บัตรเรื่อง หมายถึง บัตรเรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบๆ หรือหน้าตามวัตถุประสงค์และรูปแบบการนำเสนอโดยร่างเป็นแต่ละกรอบ เรียงตามลำดับตั้งแต่กรอบแรกจนถึงกรอบสุดท้ายของแต่ละหัวข้อย่อยนอกจากนี้บัตรเรื่องยังจะต้องระบุภาพที่ใช้ในแต่ละกรอบ พร้อมเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่นลักษณะของภาพเสียงประกอบ ความสัมพันธ์ของกรอบเนื้อหากับกรอบอื่นๆของบทเรียน ในลักษณะบทสคริปต์ของวีดีทัศน์เพียงแต่บัตรเรื่องจะมีเงื่อนไขประกอบอื่นๆ โดยยึดหลักการและแนวทางตามขั้นที่ 2 ได้ จากการวิเคราะห์การออกแบบบทเรียน (Courseware Design) มาแล้วบัตรเรื่องจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ต่อไป ดังนั้นการพัฒนาบัตรเรื่องที่ละเอียดและสมบูรณ์มากขึ้นเท่าใดจะทำให้การพัฒนาบทเรียนด้วยโปรแกรมพัฒนาบทเรียนเป็นระบบมากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่เขียนบัตรเรื่องเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มที่พัฒนาบทเรียน บัตรเรื่องจะยิ่งทวีความสำคัญขึ้น

ขั้นที่ 3 การออกแบบพัฒนาสื่ออื่นๆประกอบบทเรียน เช่น การเขียนบทเสียงบรรยายบท การจัดทำวิดีโอประกอบบทเรียนฯลฯ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 นำไปใช้/ทดลองใช้ในขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ในงานรวมทั้งการทดลองใช้ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและการประเมินบทเรียน (Courseware Testing and Evaluating) ก่อนเพื่อประเมินผลในขั้นแรกของตัวบทเรียนว่ามีคุณภาพอย่างไรซึ่งมีข้อพิจารณา ดังนี้

1. การตรวจสอบ ในการตรวจสอบนั้น จะต้องทำตลอดเวลา หมายถึง การตรวจสอบ ในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทดสอบการใช้งานบทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะมีการนา ไปใช้งาน เพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน

3. การประเมินบทเรียน มีจุดประสงค์เพื่อการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

นอกจากนี้ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรมก็ตาม เพื่อที่จะให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพ จึงมีเกณฑ์ที่จะประเมินคุณภาพของบทเรียนเป็นแนวทางเป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ตรวจสอบสื่อการสอนทุกชิ้นที่มีมากับบทเรียนด้วย เช่น คำแนะนำ คำสั่ง และคู่มือ เป็นต้น

2. ตรวจสอบจำนวนของอุปกรณ์ประกอบ (ถ้ามี) ว่ามีครบในบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือไม่

3. ทดลองใช้สื่อคอมพิวเตอร์นั้นดู (Preview) ก่อนที่จะประเมินจริงๆว่า โปรแกรมมัทำงานเรียบร้อยตามผังงานที่ออกแบบไว้หรือไม่และดีเพียงใด

4. ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นเป็นรอบที่สอง เพื่อพิจารณาในรายละเอียด ยิ่งขึ้นและมีการบันทึกความเห็นจากการสังเกตไว้ทุกขั้นตอน

ขั้นที่ 5 การประเมินและปรับปรุงแก้ไข การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนที่จะได้นำข้อมูลจากการประเมินมาแก้ไขบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และการใช้งานครั้งต่อไปก่อนที่จะเผยแพร่บทเรียนจำเป็นต้องสร้างคู่มือการใช้งานของบทเรียนดังกล่าว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ให้ใช้งานได้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.3.2 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแนวคิดของ Robert Gagne'

หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามแนวคิดของ Robert Gagne' 9 ประการ โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการ (อำนวย เดชชัยศรี. 2544 : 28-38) ซึ่งได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเร่งเร้าความสนใจในขั้นตอนแรกนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ซึ่งหลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่นๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องดังกล่าวต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่ายๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือกดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่งเป็นต้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียนมีดังนี้

1.1 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใดๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่นๆ เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้นๆ และง่าย

1.3 เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

1.4 เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

1.5 ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียน ที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียนจะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาแนวกว้างๆ เช่นกันสิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

2.1 บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้นๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความอีกครั้ง

2.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จัก และเป็นที่เข้าใจของผู้เรียนโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วนๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อยๆ

2.4 ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง

2.5 ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อยๆ

2.6 อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพทีละข้อๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปทีละข้อก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกง่ายๆ เข้าช่วย เช่น ตีกรอบ ใช้ลูกศร และใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากจะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

3.1 ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยไม่ต้องคาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นความรู้เท่ากัน

3.2 แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นกับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด

3.3 การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้นๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด

3.4 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาใหม่หรือออกจากการทดสอบ เพื่อไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา

3.5 ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้ว หรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว โดยอาจใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียวโดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดีทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิตอลต่างๆ เช่น จากเครื่องเล่นภาพโฟโต้ซีดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพวีดีทัศน์ และภาพจากโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดีเป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 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 ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอนๆ

4.7 คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย

4.8 หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น

4.9 ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหา และไม่ควรเปลี่ยนสีไปมาโดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษร

4.10 คำที่ใช้ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้นๆ คุ้นเคย และเข้าใจความหมายตรงกัน

4.11 ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นพิมพ์ หรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีการพิมพ์ หรือตอบคำถาม

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaning full Learning) นั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่าการใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่าตามลำดับขั้นสิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

5.1 บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

5.2 ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ ผ่านมาแล้ว

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

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีข้อได้เปรียบกว่าโสตทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วีดีทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลองเป็นต้น

6.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป

6.3 ถามคำถามเป็นช่วงๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา

6.4 เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้ความเข้าใจมากกว่าการใช้ความจำ

6.5 ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรใช้คำตอบแบบตัวเลือก

6.6 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลายๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป

6.7 เฟรมตอบสนองของผู้เรียน เฟรมคำถาม และเฟรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เฟรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเฟรมหลักก็ได้

6.8 ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากการเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 ควรเคาะเว้นวรรคประโยคยาวๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็กเป็นต้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิดแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขับยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่าสิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

7.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน

7.2 ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือตอบผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบและการตรวจปรับบนเฟรมเดียวกัน

7.3 ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยการใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้

7.4 หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือการให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาเกินไปในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไป หรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใดสิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

8.1 ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างชัดเจน รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบโดยประมาณ

8.2 แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก

8.3 ข้อคำถามคำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว

8.4 หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตนัยที่ให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์

8.5 ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลายๆ คำถาม

8.6 แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสมและมีความเชื่อมั่นเหมาะสม

8.7 อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดแจ้ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษรแต่ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น

8.8 แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลายๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียง อย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไปการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

9.1 สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว

9.2 ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป

9.3 เสนอแนะเนื้อหาความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

9.4 บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

ขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ประการของ Robert Gagne’ เป็นมโนมิติกว้างๆ แต่ก็สามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนปกติ ในชั้นเรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เทคนิคอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบมัลติมีเดียที่ใช้เป็นหลักพื้นฐานก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกใกล้เคียง กับการเรียนรู้โดยผู้สอนในชั้นเรียน โดยปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้อง กับการใช้งานของคอมพิวเตอร์ให้มากที่สุด

2.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนจะแบ่งเป็นการตรวจสอบคุณภาพบทเรียนในด้านต่างๆ (ไพโรจน์ ตีรณธนกุล และคณะ. 2546: 197-214) ดังนี้

2.4.1 การตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่าย ต้องมีการตรวจสอบลำดับเนื้อหานั้นจะมีการตรวจสอบ 2 ขั้นตอน คือ

1. การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนเดียวกัน เพื่อดูว่ามีความเหมาะสมต่อเนื่องกันหรือไม่ และตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนหรือไม่

2. การตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อดูว่าการเชื่อมโยงของเนื้อแต่ละหน่วยเป็นไปตามที่ได้วิเคราะห์ไว้หรือไม่

ภายหลังจากการตรวจสอบลำดับของเนื้อหาอย่างถูกต้องแล้ว ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกัน คือ

1. การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเป็นการรับรองคุณภาพเนื้อหานั้นว่าถูกต้องก่อนจะนำไปพัฒนาเป็นบทเรียนการตรวจสอบนั้นอาจจะให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินลงในกรอบการสอน หรือประเมินควบคู่กับแบบฟอร์มที่เป็นปลายเปิด

2. นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ ภายหลังจากประเมินความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับแก้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจในการเรียนเนื้อหา และการสื่อความหมายของสำนวนที่ใช้ตลอดจนรูปแบบที่สื่อความหมายต่อผู้เรียน ในขั้นนี้จะต้องใช้กลุ่มเป้าหมายจริง โดยคัดเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 9-12 คน ให้ทดลองเรียนเนื้อหา และหากสงสัยหรือไม่เข้าใจตรงไหนให้ติดต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหลังจากปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์แล้วถือว่าจบขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

2.4.2 การตรวจสอบคุณภาพของการนำเสนอบทเรียน

เป็นการตรวจสอบคุณภาพในการออกแบบการสอน (Instructional Design) และการวางแผน ซึ่งจะต้องมีการออกแบบให้เหมาะกับเนื้อหา และกลุ่มเป้าหมายโดยเลือกวิธีการสอน สื่อการสอนที่เหมาะสมมาใช้นั่นเอง

เป้าหมายสำคัญในการออกแบบคือ การให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ ในการออกแบบนั้นจะต้องคำนึงถึงกระบวนการนำเสนอทั้งหมด ซึ่งจะมีการนำเข้าบทเรียน การนำเสนอเนื้อหาสาระ การทบทวนเสริมความเข้าใจ และการสรุปบทเรียน รวมทั้งการใช้เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อต่างๆ ที่เหมาะสม และสิ่งที่สำคัญที่การออกแบบทั่วไปไม่มีก็คือจะต้องออกแบบ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับผู้เรียนซึ่งเป็นสิ่งที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้โดยในการกำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหานั้นผู้ดำเนินการเรียนควรเป็นที่มีความเชี่ยวชาญใน 2 ด้าน คือ เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ร่วมด้วย

ในการออกแบบบทเรียนนั้น จำเป็นจะต้องมีความเชี่ยวชาญทางด้านต่างๆ ดังนี้ ความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเทคนิคการนำเสนอเนื้อบทเรียน การเลือกใช้สื่อมัลติมีเดียอย่างเหมาะสมและมีความรู้ในการวัดผลการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพดังนั้น ควรทำงานเป็นทีมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทางด้านการออกแบบการสอน (Instructional Design) และทางด้านมัลติมีเดียด้วย แต่หากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหามีความชำนาญในการออกแบบบทเรียนและมัลติมีเดีย ก็สามารถดำเนินการด้วยตนเองได้

2.4.3 การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบด้านต่างๆ

หลังจากการสร้างแบบทดสอบเสร็จแล้ว ขั้นต่อไปคือ การนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบ จะเป็นกลุ่มที่มีความรู้ หรือเคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว แต่หากเป็นการพัฒนาเนื้อหาใหม่หรือสูตรใหม่ที่ยังไม่เคยมีใครศึกษามาก่อน ก็ควรจัดสอบเนื้อหานั้นให้กับกลุ่มตัวอย่างก่อน แล้วจึงนำมาทดสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบนั้น จึงจะถือว่าเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพโดยจะทำการวิเคราะห์ข้อสอบดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาระดับความยากง่ายของข้อสอบโดยข้อสอบที่ดีจะต้องไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายจนเกินไป โดยทั่วไปแล้วจะนำแบบทดสอบแต่ละข้อมาคำนวณหาความยากง่าย ซึ่งแสดงคุณสมบัติของข้อสอบชุดนั้นว่านักเรียนทำถูกกี่คนในจำนวนนักเรียนที่มาสอบข้อนั้นทั้งหมด

2. การวิเคราะห์ข้อสอบหาอำนาจจำแนกข้อสอบเป็นค่าดัชนีที่บ่งบอกถึงว่าข้อสอบนั้นสามารถจำแนกนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่มีคะแนนสูงหรือกลุ่มเก่ง กลับกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำหรือกลุ่มอ่อน ค่าอำนาจจำแนกนี้มีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง +1 โดยทั่วไปแล้วข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้จะมีค่ามากหรือเท่ากับ 0.20 และถ้าข้อสอบข้อนั้นมีค่าอำนาจจำแนกใกล้ +1 ก็แสดงว่าข้อสอบ ข้อนั้นสามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนได้ถูกต้องสูงมาก และถ้าข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกเป็นลบหรือค่าใกล้ 0 แสดงว่าข้อสอบนั้นจำแนกคนเก่งคนอ่อนได้ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบคือค่าคงที่ของคะแนนที่ได้จากการสอบนักเรียนคนเดียวกันหลายครั้งในแบบทดสอบชุดเดิมค่าความเชื่อมั่นจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 และพิจารณาเฉพาะค่าที่เป็นบวกเท่านั้นซึ่งควรจะมีค่ามากกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นได้

2.4.4 การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

เป็นการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วโดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ ซึ่งอาจจะตรวจสอบสื่อต่างๆ เช่น สีของอักษร และพื้นหลังว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ คุณภาพของเสียงดีหรือไม่ ภาพที่นำมาใช้มีความชัดเจน และขนาดภาพที่เหมาะสมหรือไม่ การออกแบบหน้าจอ รวมทั้งการเชื่อมโยงของกรอบการสอนในแต่ละกรอบภายหลังจากตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ก็จะได้บทเรียนที่พร้อมจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

ในการตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วจะตรวจสอบใน 2 ด้าน คือ

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและนักเทคโนโลยีทางการศึกษาหรือเทียบเท่า ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียทางการศึกษา มีหน้าที่ในการให้คำปรึกษาด้านการผลิตกับเจ้าหน้าที่เทคนิค รวมทั้งมีหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพสื่อ และเทคนิคในการนำเสนอบทเรียนที่สร้างขึ้น อาจจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา

2. ตรวจสอบคุณภาพทางด้านเนื้อหาบนหน้าจอ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนนี้ มีจุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อตรวจสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการตรวจสอบที่ผ่านมา คือเน้นเนื้อหาที่จัดเตรียมบนกระดาษ การตรวจจุดนี้เน้นการตรวจสอบตัวบทเรียนที่แสดงบนคอมพิวเตอร์แล้วหรือ Computer Instruction ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ การนำเสนอหน้าจอความสมบูรณ์ในด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคต่างๆ เช่น ลักษณะปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน เป็นต้น

นอกจากการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียขอบทเรียนดังกล่าวแล้ว จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาอีกครั้ง เนื่องจากในการจัดลงโปรแกรมอาจมีความคลาดเคลื่อนจากสิ่งที่เข้าใจไม่ตรงกัน ดังนั้น เพื่อป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น จึงต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของนำเสนอเนื้อหา ความถูกต้องของสื่อประกอบเนื้อหาต่างๆ ที่รวมทั้งการตรวจสอบความถูกต้องอื่นๆ ซึ่งอาจจะเกิดจากความผิดพลาดขณะเขียนโปรแกรมนำมาใช้ในหน่วยการเรียน

จะเห็นได้ว่าผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีบทบาทสำคัญมากในการผลิตบทเรียน เพราะจะต้องดูแลการผลิตในด้านเนื้อหาอย่างใกล้ชิด ตั้งแต่ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหาจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นบทเรียน ซึ่งสิ่งนี้จะทำให้มั่นใจได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้อง

โดยปกติแล้วในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน จะต้องมีเกณฑ์ ที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้มีเกณฑ์ในการพิจารณาที่เป็นเกณฑ์เดียวกัน ในเนื้อหานี้จึงขอเสนอเกณฑ์หัวข้อหลักๆ ที่ควรคำนึงถึงในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

1.1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

1.1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

1.1.3 ความถูกต้องของวิธีปรากฏสื่อ

1.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

1.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

1.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

1.2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

1.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียนตามที่ออกแบบไว้

1.3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

1.3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

1.3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย

1.3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน

1.3.5 การออกแบบจากโปรแกรมสะดวก

2. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

2.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย

2.1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ

2.1.2 พื้นหลัง (Background)

2.1.3 ตัวอักษร

2.1.4 ปุ่มต่างๆ

2.1.5 การเปลี่ยนหน้าจอ

2.1.6 เสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้อง และสื่อความหมายหรือได้อารมณ์ตามเนื้อหาสาระ

2.1.7 ภาพประกอบ

2.1.8 ภาพเคลื่อนไหว

2.1.9 วิดีทัศน์

2.2 เกณฑ์ตรวจสอบ**การ**ปฏิสัมพันธ์

2.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

2.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

2.2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

2.3 โครงสร้างบทเรียน

2.3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย

2.3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ

2.3.3 การออกแบบจากโปรแกรมสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว หากมีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหากถูกต้องก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2.5 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้ว ควรมีการตรวจสอบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นนั้นยังมีข้อใดที่ยังบกพร่อง ควรปรับปรุง โดยมีหลักการ ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัยมูลคำ. 2551 : 108-116)

1. จุดประสงค์การเรียนการสอน จุดประสงค์ที่ดีนั้นจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ

1.1 ความครอบคลุม หมายถึง ความครอบคลุมมวลพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ เพราะทั้ง 3 ด้านเป็นองค์ประกอบเพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นจุดหมายสูงสุดของการศึกษา อย่างไรก็ตามในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนหนึ่งๆ อาจไม่จาเป็นครบองค์ประกอบ 3 ด้านนี้เสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเวลา เนื้อหา และวัยของผู้เรียน

1.2 ความชัดเจน หมายถึง จุดประสงค์นั้นมีความเป็นพฤติกรรมมากพอที่จะตรวจสอบว่ามีการบรรลุแล้วหรือไม่ เช่น ถ้าเขียนเพื่อให้ “รู้” กับเพื่อให้ “ตอบได้” คำว่า “รู้”เป็นความคิดรวบยอดมากกว่าพฤติกรรม ถือว่าไม่ชัดเจน แต่คำว่า “ตอบ” มีลักษณะเป็นพฤติกรรมมากขึ้นโดยผู้เรียนอาจจะพูดตอบ หรือ เขียนตอบก็ได้

1.3 ความเหมาะสม หมายถึง จุดประสงค์นั้นไม่สูงหรือต่ำเกินไป ทั้งนี้เมื่อคำนึงถึง เวลา เนื้อหา และวัยของผู้เรียน

2. เนื้อหาสาระ เนื้อหาในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนที่ดีนั้น จะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการคือ ความถูกต้อง ความครอบคลุม และความชัดเจน ดังนี้

2.1 ความถูกต้อง หมายถึง เนื้อหาสาระตรงกับหลักวิชา

2.2 ความครอบคลุม หมายถึง ปริมาณเนื้อหาตามหัวข้อนั้นมีมากพอที่จะก่อให้เกิดความคิดรวบยอดได้หรือไม่

2.3 ความชัดเจน หมายถึง การที่เนื้อหามีแบบแผนของการนาเสนอสาระที่ไม่สับสนเข้าใจง่าย

3. กิจกรรมการเรียนการสอน (เน้นผู้เรียน) กิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติน่าสนใจความเหมาะสมและความริเริ่ม ดังนี้

3.1 ความน่าสนใจ หมายถึง กิจกรรมที่นามาใช้ชวนให้น่าติดตามไม่เบื่อหน่าย

3.2 ความเหมาะสม หมายถึง กิจกรรมที่นามาใช้จะต้องทาให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง

3.3 ความคิดริเริ่ม หมายถึง การที่นาเอากิจกรรมใหม่ๆ ที่ท้าทายมาสอดแทรกช่วยให้เกิดการเรียนรู้

4. สื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติของความน่าสนใจ ความประหยัดและการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 ความน่าสนใจ หมายถึง สื่อนั้นช่วยให้น่าติดตาม ไม่น่าเบื่อ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว หมายถึง สื่อนั้นจะต้องใช้ได้ผลในการทาให้ผู้เรียนรู้ได้จริง และตรงกับเนื้อหาที่ใช้เรียน

4.2 ความประหยัด หมายถึง สื่อที่ใช้นั้นราคาแพง อยู่ในระดับสถานศึกษารับผิดชอบได้

5. การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้ที่ดีควรมีคุณสมบัติของความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความสามารถประยุกต์ได้ ดังนี้

5.1 ความเที่ยงตรงหมายถึง เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการวัดผลของแต่ละแผนนั้นๆ ต้องสอดคล้องและตรงตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้นั้นๆ และรวมทั้งตรงตามเนื้อหาที่ใช้ประกอบการสอน

5.2 ความเชื่อถือได้ หมายถึง เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการวัดผลของแต่ละแผนนั้นๆ ต้องสอดคล้อง และตรงตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้นั้นๆ และรวมทั้งตรงตามเนื้อหาที่ใช้ประกอบการสอน

5.3 ความสามารถประยุกต์ได้ หมายถึง การที่ประเมินที่ระบุไว้สามารถประเมินได้จริงมิใช่แต่ระบุไว้เฉยๆ

6. ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้

ความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ ให้พิจารณาความสอดคล้องของเรื่องจุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน ประเมินผลตลอดทั้งแผนนั้นๆ

2.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.6.1 ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 494-495) ได้กล่าวไว้ว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานหรือความสำเร็จโดยใช้เวลาความพยายามและค่าใช้จ่ายคุ้มค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output) ประสิทธิภาพเน้นการดำเนินการที่ถูกต้องหรือกระทำสิ่งใดๆอย่างถูกวิธี (Doing the thong right) คำว่าประสิทธิภาพมักสับสนกับคำว่าประสิทธิผล (Effectiveness) ซึ่งเป็นคำที่คลุมเครือไม่เน้นปริมาณและมุ่งหวังให้บรรลุวัตถุประสงค์และเน้นการทำสิ่งที่ถูกที่ควร (Doing the right thing) ดังนั้นสองคำนี้จึงมักใช้คู่กันคือประสิทธิภาพและประสิทธิผล

การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจึงหมายถึงการหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอนโดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้นตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing”

การทดสอบประสิทธิภาพของชุดหรือสื่อการสอนตรงกับภาษาอังกฤษว่า Developmental Testing คือการทดสอบคุณภาพของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงานให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอนการทดสอบประสิทธิภาพหมายถึงการนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนสองขั้นตอนคือการทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) ไปและทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นคือการทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นการช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดีและการทาให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะเผยแพร่เป็นจำนวนมาก

2.6.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก่อนที่จะนำไปใช้จริงควรจะมีการทดลองแก้ไขให้ได้มาตรฐานเสียก่อนเพื่อให้ทราบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีคุณภาพเพียงใด ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 494-495) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึงการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองจริง (Trial run) นำผลที่ได้ใช้ปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน มีความจำเป็นด้วยเหตุผลหลายประการคือ

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการสอน เป็นการประกันคุณภาพของชุดการสอนว่าอยู่ในชั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วหากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ดีก็จะต้องทำใหม่ เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ชุดการสอน ชุดการสอนจะทำหน้าที่สอนโดยช่วยสร้างการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู (อาทิในโรงเรียนครูคนเดียว) ดังนั้นก่อนนำชุดการสอนไปใช้ครูจึงควรมั่นใจว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ ในการช่วยสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การทดสอบประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนจริง ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตชุดการสอน การทดสอบประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการสอนเหมาะสม ง่ายแก่การเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

ในการทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการสอน จะต้องการตรวจสอบระบบการทำงานและตั้งเกณฑ์กำหนดประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่า จะมีประสิทธิภาพจริงตามที่มุ่งหวังได้

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นระดับที่ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วชุดการสอนนั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนและคุ้มกับการลงทุนผลิตออกมา

2.6.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

กระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1(ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายคือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน ทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90

ในการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกล่าวโดยสรุป จะได้ความหมายว่า เป็นการกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่องหมายความว่าประสิทธิภาพที่วัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อเรื่องแต่ละชุดการสอนเป็น E_1 และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย หมายถึง ประสิทธิภาพที่วัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งหมดที่สอบผ่านแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของชุดการสอนเป็น E_2

2.6.4 วิธีคำนวณหาประสิทธิภาพ

ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เป็นวิธีการที่สามารถชี้วัดประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ได้ทั้งภาพรวมในลักษณะกว้าง และวัดส่วนย่อยเป็นรายจุดประสงค์ทำให้ได้ผลการวัดที่ชัดเจน นำข้อมูลที่ได้มาเป็นเครื่องตัดสินใจได้โดยไม่ต้องใช้วิธีการอื่นมาประกอบให้เกิดการซ้ำซ้อนอีก

เกณฑ์ที่ใช้คือ E_1/E_2 อาจเท่ากับ 80/80 หรือ 90/90 หรืออื่นๆอีกก็ได้ แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้ต่ำเกินไปอาจทำให้ผู้ใช้บทเรียนไม่เชื่อถือคุณภาพของบทเรียน การหาค่า E1 และ E2 มีวิธีการคำนวณหาค่าร้อยละ โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{n}}{A} \times 100$$

โดย E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและหรือประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนระหว่างเรียน

$\sum x$ คือ คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมการเรียน ระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดและหรือกิจกรรมการเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

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

โดยที่ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังการเรียนด้วยชุดการเรียนการสอน) คิดเป็นอัตราส่วนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนและหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนที่เป็นต้นแบบได้แล้วต้องนำชุดการสอนนั้นไปทดสอบประสิทธิภาพซึ่งทำได้ตามขั้นตอนนี้

ขั้นที่ 1 ทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองครู 1 คนต่อผู้เรียน 1คน โดยทดลองกับผู้เรียนอ่อนก่อน จากนั้นนำไปทดลองกับผู้เรียนระดับปานกลาง และเก่งตามลำดับหลังจากที่คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น ถ้าเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ทดลองกับผู้เรียนอ่อนหรือปานกลางก็ได้ โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มากแต่เมื่อปรับปรุงแล้วคะแนนจะสูงขึ้นอีกในการทดลองแบบกลุ่มต่อไปในขั้นนี้จะมีประสิทธิภาพประมาณ 60/60

ขั้นที่ 2 ทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองครู 1 คนต่อผู้เรียน 6-10 คนโดยคละผู้เรียนห้ามทดลองกับเด็กที่เรียนอ่อนหรือเก่งล้วน เมื่อคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนแล้วจึงนำมาปรับปรุงข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง ในครั้งนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั้นเอง

ขั้นที่ 3 ทดสอบภาคสนาม เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อผู้เรียนทั้งชั้น ที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคละกันไม่ควรเลือกห้องที่เรียนเก่งหรือเรียนอ่อนล้วน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน ±2.5 % ถือว่ายอมรับได้ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพการณ์ตามความเป็นจริง

สถานที่เวลาสำหรับชุดการสอนแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลานอกชั้นเรียนหรือแยกผู้เรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียนอาจเป็นห้องประชุมโรงเรียนโรงอาหารหรือสนามใต้ร่มไม้ก็ได้

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข (2548 : 125) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 4) ได้ระบุ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลศัพท์ทางการศึกษาว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่ต้องอาศัยทักษะหรือมิฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรอบรู้ในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

พรรณี ชูทัยเจนจิต (2545 : 58) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอน การฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึก และค่านิยมต่าง ๆ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการศึกษาอบรม หรือจากการสอบ การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือระดับความสัมฤทธิ์ผล (Level of Accomplishment) ของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร มีความสามารถแค่ไหน ซึ่งสามารถวัดได้ 2 แบบ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชาที่สอน คือ

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าวในรูปการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน เช่น วิชาศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น ซึ่งการวัดต้องใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” (Performance Test)

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ (Content) อันเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนรวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้ “ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์” (ไพศาล หวังพานิช. 2523 : 137)

จากที่กล่าวมาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงสามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสามารถของบุคคลที่เกิดจากกระบวนการเรียนสอน การฝึกฝน การอบรมสั่งสอน ต้องอาศัยทักษะ ความรู้สึก ความรอบรู้ ทัศนคติ ทำให้เกิดความสำเร็จหรือความสามารถในด้านต่าง ๆ

2.7.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพอสรุปได้ดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ (2542 : 9) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า “เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้ หรือความสามารถที่เกิดจากการเรียนการสอนมากน้อยปานใด”

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2542 : 34) ได้ให้ความหมายแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ เมื่อได้รับประสบการณ์เฉพาะอย่างไปแล้ว ซึ่งจะเป็นการวัดความสามารถทางวิชาการต่าง ๆ โดยมุ่งวัดว่านักเรียนมีความรู้หรือมีทักษะใน วิชานั้นมากน้อยเพียงใด

ชาตรี เกิดธรรม (2542 : 16) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ว่าหมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ ความสามารถ ทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการ ที่ได้เรียนรู้มาในอดีตว่ารับรู้ไว้ได้มากน้อยเพียงไร โดยทั่วไปแล้วมักใช้วัดหลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วเพื่อประเมินการเรียนการสอนว่าได้ผลอย่างไร

จากที่กล่าวข้างต้นเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถด้านต่างๆ จากการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของผู้เรียนที่ได้รับจากการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ

2.7.3 ลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 47) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีไว้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เครื่องมือวัดผลนั้น มีคุณภาพ เพราะเป็นการแสดงให้เห็นว่า เครื่องมือวัดนั้นสามารถวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือวัดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงและครบถ้วนตามเนื้อหาที่ต้องการวัด วัดได้ตรงตามจุดประสงค์ วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง และวัดแล้วสามารถนำผลการวัดไปพยากรณ์หรือคาดคะเนอนาคตได้

2. มีความเชื่อมั่นสูง (Reliability) เครื่องมือวัดผลที่ดีวัดสิ่งเดียวกันหลายๆ ครั้ง ผลที่ได้จากการวัดจะเหมือนกันหรือแตกต่างกันน้อยมาก

3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีความชัดเจนในตัวเอง เช่น ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย จะมีความชัดเจนอยู่ 3 ประการ คือ คำถามชัดเจนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน คำตอบแน่นอน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และประการสุดท้ายคือ แปลความหมายคะแนนได้ตรงกัน

4. มีความยากง่ายพอเหมาะ (Difficulty) ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ข้อสอบข้อใดที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่ายาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยากปานกลางและค่อนข้างง่าย

5. มีอำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง สามารถแบ่งแยกคนออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ หมายถึง ข้อสอบที่คนเก่งตอบถูก คนอ่อนตอบผิด ข้อสอบที่จำแนกกลับ คนเก่งจะตอบผิดแต่คนอ่อนจะตอบถูก และข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ คนเก่งและคนอ่อนจะตอบถูกและผิดพอๆ กัน ไม่ค่อยมีความแตกต่างกันมากนัก อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่า r อยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ค่า r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกไม่ได้ คนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน r เป็นเครื่องหมายลบ หมายความว่า จำแนกได้ คนก่งตอบถูกมากกว่าคนออน ข้อสอบที่มีค่า r ใกล้ศูนย์ (r = -0.19 ถึง +0.19) เป็นข้อสอบที่จำแนกไม่ได้ เพราะคนเก่งตอบถูก พอๆ กับคนอ่อน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

6. มีประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ เครื่องมือที่สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ดีที่สุดเชื่อถือได้มากโดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องตัว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อยและใช้แรงงานน้อย

7. มีความยุติธรรม (Fair) ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบกันระหว่าง ผู้ที่ถูกวัดด้วยกัน

8. ใช้คำถามถามลึก (Searching) ข้อสอบที่ดีต้องการให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

9. ใช้คำถามยั่วยุ (Examplary) มีลักษณะที่ท้าทายให้ผู้สอบอยากคิดอยากตอบและทำด้วยความเต็มใจ

10. คำถามจำเพาะเจาะจง (Definite) ไม่ถามวงกว้างเกินไป หรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่หลายมุม

2.7.4 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมาใช้เป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มุ่งเน้นทางด้าน ความรู้-ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การสังเคราะห์และการประเมินตามแนวคิดของ Anderson’s Taxonomy หรือ Bloom’s Revised Taxonomy in 2001 (พิศิษฐ ตัณฑวณิช : 2557 : 13- 25) ซึ่งได้แบ่งการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัยออกไว้เป็น 6 ขั้น ดังนี้

1. จำ (Remember) หมายถึง ความสามารถในการดึงเอาความรู้ที่มีอยู่ในหน่วยความจำระยะยาวออกมา แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 จำได้ (Recognizing)

1.2 ระลึกได้ (Recalling)

2. เข้าใจ (Understand) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดความหมายของคำพูด ตัวอักษร และการสื่อสารจากสื่อต่างๆ ที่เป็นผลมาจากการสอน แบ่งประเภทย่อยได้ 7 ลักษณะ คือ

2.1 ตีความ (Interpreting)

2.2 ยกตัวอย่าง (Exemplifying)

2.3 จำแนกประเภท (Classifying)

2.4 สรุป (Summarizing)

2.5 อนุมาน (Inferring)

2.6 เปรียบเทียบ (Comparing)

2.7 อธิบาย (Explaining)

3. ประยุกต์ใช้ (Apply) หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการหรือใช้ระเบียบวิธีการภายใต้สถานการณ์ที่กำหนดให้ แบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 ดำเนินงาน (Executing)

3.2 ใช้เป็นเครื่องมือ (Implementing)

4. วิเคราะห์ (Analyze) หมายถึง ความสามารถในการแยกส่วนประกอบของสิ่งต่างๆและค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบ ความสัมพันธ์ระหว่างของส่วนประกอบกับโครงสร้างรวมหรือส่วนประกอบเฉพาะ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

4.1 บอกความแตกต่าง (Differentiating)

4.2 จัดโครงสร้าง (Organizing)

4.3 ระบุคุณลักษณะ (Attributing)

5 ประเมินค่า (Evaluate) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานแบ่งประเภทย่อยได้ 2 ลักษณะ คือ

5.1 ตรวจสอบ (Checking)

5.2 วิพากษ์วิจารณ์ (Critiquing)

6. สร้างสรรค์ (Create) หมายถึง ความสามารถในการรวมส่วนประกอบต่างๆ เข้าด้วยกันด้วยรูปแบบใหม่ๆ ที่มีความเชื่อมโยงกันอย่างมีเหตุผล หรือทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นต้นแบบ แบ่งประเภทย่อยได้ 3 ลักษณะ คือ

6.1 สร้าง (Generating)

6.2 วางแผน (Planning)

6.3 ผลิต (Producing)

2.8 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) เป็นการเสริมสร้างศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละคนให้ได้รับการพัฒนาได้เต็มขีดความสามารถที่มีอยู่อย่างแท้จริง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง คือได้ลงมือปฏิบัติงานจริง สำรวจค้นคว้า ทดลอง สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จึงทำให้เกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสวงหาความรู้ และแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนั้นโครงงานยังเป็นการจัดสถานการณ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันโดยครูเป็นผู้กระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด (บูรชัย ศิริมหาสาคร 2547: 10)

2.8.1 ความหมายของโครงงาน

ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้

ลัดดา ภูเกียรติ (2544 : 18-24) กล่าวถึง โครงงานเป็นการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือหลาย ๆ สิ่งที่อยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้งหรือเรียนรู้เรื่องนั้นๆ ให้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการศึกษาอย่างมีระบบเป็นขั้นตอน มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียด ปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ จนได้ข้อสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้นๆ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2550 : 198) กล่าวถึง การเรียนรู้โดยโครงงานว่าเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้หรือค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือสงสัยด้วยวิธีการต่างๆ อย่างหลากหลาย

กรมวิชาการ (2546 : 28) โครงงาน (Project) หมายถึง การศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่นักเรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้คำแนะนำ ปรึกษาและดูแลของครู อาจารย์ที่ปรึกษา โดยอาจใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆช่วยในการศึกษาเพื่อให้การศึกษาค้นคว้าบรรลุผลตามวัตถุประสงค์

บูรชัย ศิริมหาสาคร (2547 : 17) โครงงาน คือ ผลงานวิจัยชิ้นเล็ก ๆ ของผู้เรียนที่ใช้กระบวนการวิจัยในการแสวงหาความรู้ หรือความจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ตามสาระการเรียนรู้อย่างแท้จริง ตั้งแต่เป็นผู้กำหนดปัญหาซึ่งเป็นหัวข้อโครงงาน และวิธีการได้มาซึ่งคำตอบนั้นด้วยตนเอง ครูเป็นเพียงที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำตามความจำเป็น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550 : 130) กล่าวถึง โครงงานเป็นการจักการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์ คิดค้น โดยมีครูเป็นผู้คอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เลือกเรื่องที่ต้องการจะศึกษาด้วยตนเอง กำหนดประเด็นปัญหาขึ้นตามความสนใจ ใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการศึกษาหาความรู้และนำเสนอผลการศึกษา ตามวิธีการของตนอย่างเป็นระบบ โดยมีครูเป็นเพียงที่ปรึกษา คอยกระตุ้น ให้คำแนะนำตามความจำเป็นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

2.8.2 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 162-163) กล่าวว่า การเรียนรู้ของนักเรียนเกิดจากประสบการณ์ตรง ที่ได้รับจากการปฏิบัติจริง ฝึกให้แก้ปัญหาที่สงสัยโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยกระบวนการและวิธีการที่เป็นขั้นตอน นักเรียนยังสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ ทักษะที่ได้รับจะติดตัวนักเรียนนานและยั่งยืนกว่าการอ่านจากตำรา สิ่งที่นักเรียนจะได้จากการเรียนรู้จากการเรียนรู้โดยโครงงาน พอสรุปได้ดังนี้

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชานั้น ๆ
2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทักษะการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

4. ความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา

5. เจตคติที่ดีต่อการศึกษา

6. คุณสมบัติทางบวกอื่น ๆ ได้แก่ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ฯลฯ

ชาตรี เกิดธรรม (2547 : 5-6) การเรียนรู้แบบโครงงาน ได้ประโยชน์ ดังนี้

1. ผู้เรียนได้พัฒนาการเรียนรู้ เกิดการเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

2. ส่งเสริมกระบวนการคิด ได้แสดงออกถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ลงมือปฏิบัติจริง สามารถสร้างผลงานและแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

3. ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ พร้อมกับฝึกภาวะความเป็นผู้นำและ ผู้ตามที่ดีได้

4. เป็นการบูรณาการความรู้ความคิดกับชีวิตประจำวัน ทำให้สามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานมีความสำคัญคือ นอกจากนักเรียนจะได้เนื้อหาความรู้ในวิชานั้นๆ แล้วนักเรียนยังเกิดการกระบวนการคิด เกิดการเรียนรู้ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ฝึกความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี และพัฒนาการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง จากการได้ปฏิบัติจริง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้

2.8.3 ลักษณะของโครงงาน

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กล่าวถึงลักษณะสำคัญของกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ดังนี้ (บูรชัย ศิริมหาสาคร. 2547 : 18-19)

1. เป็นการหาคำตอบข้อสงสัยโดยใช้ทักษะการเรียนรู้และปัญญาหลายด้าน

2. เป็นวิธีการเรียนรู้ที่บูรณาการหลักสูตรกับการจัดการเรียนรู้ได้อย่างกลมกลืนกัน

3. เป็นกระบวนการเรียนรู้ ที่สร้างให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในการดำเนินชีวิต

4. เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจใคร่รู้คำตอบของตัวผู้เรียนเอง

5. เป็นวิธีการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลึกซึ้ง มีระบบเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง

6. เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง

2.8.4 ประเภทของโครงงาน

ชาตรี เกิดธรรม (2547 : 6-8) ได้แบ่งโครงงานออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. โครงงานแบ่งตามลักษณะสาระทางการเรียนรู้ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.1 โครงงานตามสาระการเรียนรู้ เป็นโครงงานที่บูรณาการความรู้ ทักษะคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็นพื้นฐานในการกำหนดโครงงานและ การปฏิบัติ

1.2 โครงงานตามความสนใจเป็นโครงงานที่ผู้เรียนกำหนดขั้นตอนตามความถนัด ความสนใจ และความต้องการ โดยการนำเอาความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมจากกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ มาบูรณาการกำหนดเป็นโครงงานและการปฏิบัติ

2. โครงงานแบ่งตามลักษณะของการดำเนินงาน ซึ่งแบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

2.1 โครงงานประเภทสำรวจข้อมูล รวบรวมข้อมูล จุดประสงค์ เพื่อสำรวจรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนออย่างเป็นระบบ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ในเรื่องดังกล่าวนั้นชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โครงงานประเภทศึกษาค้นคว้า จุดประสงค์เพื่อแสวงหาความรู้จากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด สำนักงาน สถาบัน เว็บไซต์ต่าง ๆ ผู้เชี่ยวชาญเรื่องนั้นโดยตรงเป็นการฝึกฝนหาแนวทางในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองในเรื่องที่ยังไม่มีผู้ใดคิดมาก่อนเพื่อนำมาเทียบเคียงกับความรู้ที่ได้โดยตรงจากหนังสือเรียน ตำรา หรือเอกสารทางวิชาการ

2.3 โครงงานประเภททดลอง โครงงานประเภทนี้ต้องการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปร หรือตัวแปรอิสระที่มีผลต่อตัวแปรตาม และมีการควบคุมตัวแปรอื่นๆที่ไม่ต้องการศึกษาที่จะส่งผลทำให้การศึกษาเกิดการคลาดเคลื่อน ขั้นตอนของโครงงานประเภทนี้ต้องผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือต้องกำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองดำเนินการทดลองเพื่อหาคำตอบหรือตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ แปลผล และสรุปผล

2.4 โครงงานสิ่งประดิษฐ์ จุดประสงค์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์จากการสังเกต วิเคราะห์เครื่องมือเครื่องใช้ หรือวิธีการในการจัดการต่าง ๆ แล้วพัฒนาหรือสร้างขึ้นมาใหม่เพื่อสนองความต้องการตามความรู้ความสามารถเท่าที่มีอยู่

บูรชัย ศิริมหาสาคร (2547 : 18) ได้แบ่งประเภทของโครงงานตามลักษณะของกิจกรรมออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. โครงงานสำรวจ (Survey Research Project)
2. โครงงานทดลอง (Experimental Research Project)
3. โครงงานพัฒนาหรือสิ่งประดิษฐ์ (Developmental Research Project)
4. โครงงานประเภททฤษฎี (Theoretical Research Project)

1. โครงงานประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูล (Survey Research Project) โครงงานประเภทนี้ ผู้เรียนเพียงต้องการสำรวจและรวบรวมข้อมูล แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นมาจำแนกเป็นหมวดหมู่และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เห็นลักษณะหรือความสัมพันธ์ในเรื่องที่ต้องการศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ เช่น

1.1 การสำรวจประชากรและชนิดของสิ่งของต่าง ๆ เช่น สัตว์ พืช หิน แร่ ฯลฯ ในท้องถิ่นหรือบริเวณที่ต้องการศึกษา

1.2 การสำรวจพฤติกรรมต่าง ๆ ของสัตว์ในธรรมชาติ

1.3 การสำรวจคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ที่ต้องการศึกษา

1.4 การสำรวจมลพิษของอากาศในแหล่งต่างๆ

2. โครงงานประเภทการทดลอง (Experimental Research Project) โครงงานประเภทนี้เป็นโครงงานที่มีการออกแบบการทดลองเพื่อศึกษาผลของตัวแปรตัวหนึ่งที่มีผลต่อตัวแปรอีกตัวหนึ่งที่ต้องการศึกษา โดยควบคุมตัวแปรอื่นๆ โดยทั่วไป ขั้นตอนการดำเนินงานของประเภทนี้จะประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การตั้งจุดประสงค์ หรือสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การดำเนินการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การแปลผลและการสรุปผลการทดลอง ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ เช่น

2.1 การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารเคมีที่มีต่อพัฒนาการทางกายและการเจริญเติบโตของหนูขาว

2.2 การศึกษาผลของความเข้มข้นของผงซักฟอกที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด

2.3 ผลของความเข้มข้นของแสงที่มีต่อการสลายตัวของวิตามินซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โครงงานประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์ (Developmental Research Project) โครงงานประเภทนี้เป็นโครงงานเกี่ยวกับการประยุกต์ทฤษฎีหรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ หรือด้านอื่น มาประดิษฐ์ของเล่น เครื่องมือ เครื่องใช้หรืออุปกรณ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่หรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ ตัวอย่างโครงงานประเภทนี้ เช่น

3.1 โครงงานประดิษฐ์ของเล่น ของใช้ ของประดับตกแต่งวัสดุ

3.2 โครงงานผลิตสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.3 โครงงานเครื่องจักรกลพลังงานแม่เหล็ก

4. โครงงานประเภททฤษฎีหลักการหรือแนวคิด (Theoretical Research Project)เป็นโครงงานที่ผู้ทำโครงงานได้นำเสนอทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิดใหม่ ๆ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสูตร สมการ หรือคำอธิบายก็ได้ โดยผู้เสนอได้ตั้งกติกาหรือข้อตกลงขึ้นมาเอง แล้วนำเสนอทฤษฎีหลักการแนวคิด ตามข้อตกลงที่กำหนดไว้นั้น โครงงานประเภทนี้มักจะเป็นโครงงานทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ เช่น โครงงานเกษตรทฤษฎีใหม่ ทฤษฎีของจำนวน ฯลฯ

2.8.5 ขั้นตอนการทำโครงงาน

กรมวิชาการ (2546 : 30) ได้เสนอขั้นตอนการทำโครงงาน ดังนี้

1. คิดและเลือกปัญหาที่จะศึกษานักเรียนต้องเป็นผู้กำหนดปัญหาแนวคิดและวิธีการที่จะแก้ปัญหาตามความสนใจอยากรู้ของตนเอง ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องเวลาความรู้ความสามารถและแหล่งข้อมูลที่มีอยู่

2. วางแผนในการทำโครงงาน นักเรียนจะต้องวางแผนการทำงานในทุกขั้นตอนอย่างละเอียด เพื่อป้องกันความผิดพลาดและสับสน ขั้นตอนดังกล่าวประกอบด้วย

2.1 การกำหนดปัญหาและขอบเขตของการศึกษา

2.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการที่จะมาใช้แก้ปัญหา สมมุติฐาน และนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.3 การวางแผนรวบรวมข้อมูลและการค้นคว้าเพิ่มเติม

2.4 กำหนดวิธีดำเนินงาน ได้แก่ แนวทางการศึกษาค้นคว้า วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้การออกแบบการทดลอง การควบคุมตัวแปร การสำรวจและรวบรวมข้อมูล การประดิษฐ์คิดค้นการวิเคราะห์ข้อมูล การควบคุมตัวแปร การกำหนดระยะเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอน

3. ดำเนินการทำโครงงาน นักเรียนจะต้องปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ ในข้อ 2 และถ้ามีปัญหาให้ขอคำแนะนำปรึกษาครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษา

4. การเขียนรายงาน นักเรียนจะต้องเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าเป็นเอกสารอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ ทราบถึงปัญหาวิธีการ ผลสรุปที่ได้จากการศึกษา พร้อมอภิปรายผลและให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะศึกษาค้นคว้าต่อไป

5. การนำเสนอผลงาน สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ สิ่งสำคัญคือจะต้องมีความชัดเจน ง่ายต่อความเข้าใจและมีความถูกต้องตามเนื้อหา

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (บูรชัย ศิริมหาสาคร. 2547 : 180 - 215) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการทำโครงงานไว้ 6 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นเลือกหัวข้อของโครงงาน

1.1 นักเรียนคิดและเลือกหัวข้อโครงงานด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 หัวข้อโครงงานได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ของนักเรียน

1.3 หัวข้อโครงงานมีความเฉพาะเจาะจง สามารถสื่อได้ถึงเนื้อหาของโครงงานที่ จะทำ

2. ขั้นเขียนเค้าโครงของโครงงาน

การวางแผนการทำโครงงาน เป็นการคิดวิธีการทำงานตลอดโครงงานไว้ล่วงหน้าเป็นการมองภาพตลอดแนวว่า จะต้องทำอะไรก่อน – หลัง ตามลำดับงานที่กำหนด จากนั้นจัดทำเป็นแผนโครงร่างของโครงงานไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแผนในการกำกับติดตามงานของตนเองและเพื่อเสนอให้อาจารย์ผู้สอนอนุมัติโครงงานก่อนปฏิบัติจริง

3. ขั้นปฏิบัติตามโครงงาน

ผู้จัดทำโครงงานปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนที่ได้เขียนไว้ในโครงร่างของโครงงาน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาคอยเสนอแนะ และให้กำลังใจ เพื่อให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการทำโครงงานว่าดำเนินการได้ถูกต้องแล้ว

4. ขั้นอภิปรายและสรุปผลโครงงาน

การเขียนรายงานโครงงานฉบับสมบูรณ์ จัดทำหลังจากทำโครงงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่วางแผนไว้ในโครงร่างของโครงงานเสร็จสิ้นแล้ว เพื่ออธิบายให้ผู้อื่นได้เข้าใจถึงแนวคิดที่มาของโครงงาน วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ ผลที่ได้รับ ข้อสรุป และข้อเสนอแนะต่าง ๆเกี่ยวกับโครงงานนั้น เพื่อใช้เผยแพร่ให้ผู้สนใจได้ศึกษาค้นคว้าทำการทดลองเรื่องต่อไป

การเขียนรายงานโครงงานเป็นรูปแบบหนึ่งของการเสนอผลงานที่นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าตั้งแต่ต้นจนจบ โครงงานที่สมบูรณ์ควรประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ (จิราภรณ์ ศิริทวี. 2542 : 36)

1. ชื่อโครงงาน
2. ชื่อผู้ทำโครงงาน โรงเรียน พ.ศ. ที่จัดทำ
3. ชื่อครูที่ปรึกษา
4. บทคัดย่อสั้นๆ ที่บอกเค้าโครงอย่างย่อๆ ประกอบด้วย เรื่องวัตถุประสงค์ วิธีการศึกษาและสรุปผล
5. ประกาศ แสดงความขอบคุณหรือหน่วยงานที่มีส่วนให้ความช่วยเหลือให้งานสำเร็จ
6. วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า
7. ที่มาและความสำคัญของโครงงาน
8. สมมติฐานของการศึกษา (ถ้ามี)
9. วิธีการดำเนินการ
10. สรุปผลการศึกษา
11. อภิปรายผล / ประโยชน์ / ข้อเสนอแนะ
12. เอกสารอ้างอิง

5. ขั้นนำเสนอโครงงาน

เป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์โครงงานในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้อื่นได้รับทราบ และนำผลของโครงงานไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หรือเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำโครงงานต่อเนื่อง เพื่อต่อยอดความรู้ในเรื่องเดิมหรือความรู้เรื่องใหม่ และเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ขั้นพัฒนาโครงงาน

การพัฒนาโครงงาน เป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำโครงงานเสร็จสิ้นแล้วผู้จัดทำโครงงานต้องทบทวนโครงงานที่ทำ ว่ายังมีประเด็นเรื่องใดที่น่าศึกษาต่อจากเรื่องที่ทำแล้วเพื่อการศึกษาค้นคว้าที่สมบูรณ์ อาจทำในรูปแบบการบูรณาการ ไปสู่โครงงานในกลุ่มสาระต่าง ๆ ทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ก็ได้

สุชาติ วงศ์สุวรรณ. (2542 : 13 –18) ได้กล่าวถึงโครงงาน มีขั้นตอนที่สำคัญประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อ การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการคิดหาหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงงาน โดยผู้เรียนต้องตั้งต้นด้วยคำถามที่ว่า จะศึกษาอะไรทำไมต้องศึกษาเรื่องดังกล่าว สิ่งที่จะนำมากำหนดเป็นหัวข้อเรื่องโครงงาน จะได้มาจากปัญหา คำถาม หรือความอยากรู้อยากเห็นในเรื่องต่าง ๆ ของผู้เขียนเอง ซึ่งเป็นผลจากการที่ผู้เรียนได้อ่านหนังสือ เอกสาร บทความ ยอมฟังความคิดเห็น การบรรยาย การสนทนา หรือจากการที่ได้ไปดูงานทัศนศึกษา ชมนิทรรศการ หรือสังเกตจากปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบข้างหัวเรื่องของโครงงาน ต้องเป็นเรื่องที่เฉพาะเจาะจง และชัดเจนว่า โครงงานนี้ทำอะไร และควรเน้นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัว หรือ มีความคุ้นเคยกับเรื่องดังกล่าว เป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาในการศึกษาพอสมควร ที่จะทำให้ได้มาซึ่งคำตอบ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานต่อจากขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องนี้ รวมไปถึงการขอคำปรึกษา หรือข้อมูลรายละเอียดอื่น ๆ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ รวมทั้งการสำรวจวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆการดำเนินงานตามขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในรายละเอียดต่าง ๆ ของเนื้อหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งทำให้เห็นถึงขอบข่ายของภาระงานที่จะดำเนินการของโครงงานที่จะทำผลที่ได้จากการดำเนินงานขั้นตอนนี้ จะช่วยทำให้ได้แนวคิดในการกำหนดขอบข่าย หรือเค้าโครงของเรื่องที่จะศึกษาชัดเจนว่า จะทำอะไร ทำไมต้องทำ ต้องการให้เกิดอะไร ทำอย่างไร ใช้ทรัพยากรอะไร ทำกับใคร เสนอผลอย่างไร

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงงาน การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการสร้างแผนที่มีความคิด เป็นการนำเอาภาพของงาน และภาพความสำเร็จของโครงงานที่วิเคราะห์ไว้มาจัดทำรายละเอียด เพื่อแสดงแนวคิด แผน และขั้นตอนการทำโครงงาน การดำเนินงานในขั้นนี้อาจใช้การระดมสมอง ถ้าเป็นการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้ร่วมงานและผู้เกี่ยวข้องทุกคนได้มองเห็นภาระงานตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น รวมทั้งได้ทราบถึงบทบาทและระยะเวลาในการดำเนินงาน เมื่อเกิดความชัดเจนแล้วจึงนำเอามากำหนดเขียนเป็น เค้าโครงของโครงงาน

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติโครงงาน การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการดำเนินงานหลังจากที่โครงงานที่ได้รับความเห็นจากครู – อาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากสถานศึกษาแล้ว ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงงาน และระหว่างการปฏิบัติงาน ผู้เรียนต้องปฏิบัติงานด้วยความรอบคอบ คำนึงถึงความประหยัด และความปลอดภัยในการทำงาน ตลอดจนคำนึงถึงสภาพแวดล้อมด้วยในระหว่างการปฏิบัติงานตามโครงงาน ต้องมีการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไว้อย่างละเอียดว่า ทำอะไรได้ผลอย่างไร ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไขอย่างไร การบันทึกข้อมูลดังกล่าวนี้ ต้องจัดทำอย่างเป็นระบบ ระเบียบ เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงการดำเนินงานในโอกาสต่อไปด้วย การปฏิบัติกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในขั้นตอนดำเนินงานในโครงงาน ถือว่าเป็นการเรียนรู้เนื้อหา ฝึกทักษะต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้ และการปฏิบัติโครงงานควรใช้เวลาดำเนินการ ในสถานศึกษามากกว่าที่จะทำที่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนรายงาน การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นการสรุปรายงานผลการดำเนินงานโครงงาน เพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบแนวคิด วิธีดำเนินงาน ผลที่ได้รับตลอดจนข้อสรุป ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงงาน การเขียนรายงาน ควรใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย กระชับ ชัดเจน และครอบคลุมประเด็นสำคัญ ๆ ของโครงงานที่ปฏิบัติไปแล้ว โดยอาจเขียนในรูปของสรุปรายงานผล ซึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้ บทคัดย่อ บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และตารางที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 6 การแสดงผลงาน การดำเนินงานตามขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำโครงงาน เป็นการนำเสนอผลการดำเนินงานโครงงานทั้งหมดมาเสนอให้ผู้อื่นได้ทราบ ซึ่งผลผลิตที่ได้จากการดำเนินโครงงานประเภทต่าง ๆ มีลักษณะเป็นเอกสาร รายงาน ชิ้นงาน แบบจำลอง ฯลฯ ตามประเภทของโครงงานที่ปฏิบัติ การแสดงผลงาน ซึ่งเป็นการนำเอาผลการดำเนินงานมาเสนอนี้ สามารถจัดได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดนิทรรศการ หรือทำเป็นสื่อสิ่งพิมพ์ การจัดทำเป็นสื่อมัลติมีเดีย และอาจนำเสนอในรูปแบบของการแสดงผลงาน การนำเสนอด้วยวาจา รายงาน บรรยาย ฯลฯ ในการดำเนินงานตามขั้นตอนการทำโครงงานที่กล่าวมานี้ สามารถปรับให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติในแต่ละระดับ ในระดับขั้นต้น ๆ ควรมี ครู – อาจารย์ที่ปรึกษา เป็นผู้คอยให้คำแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด และการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนควรง่าย ๆ ไม่สลับซับซ้อน ส่วนในระดับสูง ๆ ที่สามารถอ่านออกเขียนได้ ควรเน้นเรื่องของความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ การตัดสินใจ และการปฏิบัติ

จากการศึกษาขั้นตอนการทำโครงงานของนักวิชาการต่างๆ ผู้วิจัยได้เลือกขั้นตอนการทำโครงงานของ สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542: 13-18) มาใช้การดำเนินการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การเขียนเค้าโครงของโครงงาน
4. การปฏิบัติโครงงาน
5. การเขียนรายงาน
6. การแสดงผลงาน

2.8.6 บทบาทของครูกับการสอนแบบโครงงาน

กรมวิชาการ (2546 : 31) กล่าวว่า บทบาทของครูในการสอนแบบโครงงาน มีแนวปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในการทำโครงงาน
2. แนะแนวให้นักเรียนรู้หลักการและวิธีการในการทำโครงงาน
3. จัดกิจกรรมเพื่อช่วยให้นักเรียนได้เห็นปัญหา
4. แนะแนวทางแก่นักเรียนในการเลือกปัญหาที่จะศึกษา
5. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการวางแผนดำเนินการทำโครงงาน
6. อำนวยความสะดวกแก่นักเรียนในการทำโครงงาน
7. ติดตามการทำโครงงานของนักเรียนทุกระยะ ให้คำแนะนำช่วยเหลือเมื่อจำเป็น
8. ให้คำปรึกษาแก่นักเรียนในการเขียนรายงานโครงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ให้โอกาสนักเรียนได้แสดงผลงานของตนเองในโอกาสและรูปแบบต่างๆ ตามความเหมาะสม

10. ประเมินผลการทำโครงงานของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง การทำโครงงานของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

2.8.7 การประเมินผลโครงงาน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงาน สาระหลักการของรูปแบบ คือ กระบวนการการแก้ปัญหา หรือการแสวงหาคำตอบเป็นกระบวนการที่ต้องการให้เด็กคิดหาวิธีการแก้ปัญหา โดยครูมีหน้าที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดในการที่จะหาวิธีแก้ปัญหาตามวิธีการของเด็ก โดยครูมีหน้าที่กระตุ้นให้เด็กเกิดความคิดในการที่จะหาวิธีแก้ปัญหาตามวิธีการของเด็กและพัฒนาการคิดเต็มศักยภาพของเด็กเอง

การประเมินผลการเรียนการสอนโครงงานมุ่งหวังที่จะพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ของนักเรียน 3 ด้านด้วยกัน คือ

1. ด้านสติปัญญาหรือพุทธิพิสัย เพื่อตรวจสอบว่านักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากการเรียนการสอนแบบโครงงานได้มากน้อยเพียงใด โดยใช้การตอบคำถามปากเปล่าแบบทดสอบต่าง ๆ เพื่อวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจและการแก้ปัญหา เป็นต้น

2. ด้านการปฏิบัติ หรือทักษะพิสัย นักเรียนมีทักษะปฏิบัติจริง การดำเนินงานมากน้อยเพียงใด เช่น กระบวนการทำงาน การทำงานอย่างเป็นระบบและการรายงาน

3. ด้านความรู้สึกหรือจิตพิสัยที่มุ่งพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการด้านความนึกคิด เช่น ความสนใจ ค่านิยม ความซาบซึ้ง เห็นคุณค่าในตนเองการปรับตัวและเจตคติต่าง ๆ

นอกจากแบบทดสอบแล้วการประเมินโครงงานสามารถประเมินได้จากกระบวนการทำงาน การเขียนรายงานและการนำเสนองานของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ฉะนั้นการประเมินโครงงานจึงไม่จำเป็นต้องประเมินด้วยแบบทดสอบ

การประเมินผลโครงงานเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมที่พึงประสงค์จะอยู่ในลักษณะการบูรณาการอย่างชัดเจน จนสามารถวัดผลได้จากแบบทดสอบพฤติกรรมต่างๆ เป็นต้น

อนึ่ง ในการประเมินผลการทำโครงงาน พิจารณาจากสิ่งต่อไปนี้

1. เกณฑ์ต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการทำให้ผู้เรียนทำโครงงาน
2. โครงงานของผู้เรียนแต่ละคนไม่ควรเอามาประกวดหรือเปรียบเทียบกัน
3. ควรพิจารณาด้วยความยุติธรรมตามความสามารถ ความสนใจ และพื้นฐานของผู้เรียนทำโครงงาน
4. ควรพิจารณาว่าผู้เรียนสามารถทำโครงงานได้สำเร็จตามที่วางแผนไว้เป็นสำคัญ

2.8.8 การประเมินทักษะการทำโครงงาน

การทำโครงงานเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงศักยภาพในทุกด้าน แนวคิดของ บูรชัย ศิริมหาสาคร (2547: 218-228) ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) และด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ดังนั้น การประเมินผลโครงงานต้องประเมินให้ครอบคลุมทั้ง 3 พิสัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ด้านทักษะพิสัย (การปฏิบัติ) คือ ความสามารถในการปฏิบัติงาน ได้แก่

1.1 การวางแผนการทำงาน (Input)

1.2 กระบวนการทำงาน (Process)

1.3 ผลสำเร็จของงาน (Output)

2. ด้านพุทธิพิสัย (ทฤษฎี) คือ ความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติงาน เช่น ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการทำโครงงาน และความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ความรู้ของเรื่องที่ศึกษา สามารถประเมินได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ สอบถาม การตรวจผลงานที่ทำ และการใช้แบบทดสอบปรนัยหรืออัตนัย

3. ด้านจิตพิสัย (เจตคติ) คือ ทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน เช่น เจตคติในการทำงานแบบวิทยาศาสตร์ ตัดสินใจด้วยเหตุผล สามารถประเมินได้จากการสังเกต และการสัมภาษณ์สอบถาม

ค่าน้ำหนักของคะแนน ในแต่ละด้านและหลักเกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลโครงงาน ให้อยู่ในดุลยพินิจของครูผู้สอน ครูผู้สอนสามารถปรับได้ตามความเหมาะสม

เกณฑ์การประเมินผลโครงงานด้านทักษะพิสัย

1. การวางแผนการทำงาน

1.1 การแสวงหาข้อมูลหรือความรู้

1.1.1 บอกแหล่งที่มาของข้อมูลหรือความรู้ได้

1.1.2 มีการรวบรวมข้อมูล หรือความรู้โดยวิธีการต่างๆ อย่างเป็นระบบ

1.2 การกำหนดหัวข้อโครงงาน

1.2.1 หัวข้อโครงงานมีความเหมาะสม

1.2.2 หัวข้อโครงงานมีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการ

2. กระบวนการทำงาน

2.1 วิธีการดำเนินงาน

2.1.1 มีวิธีการถูกต้องตามกระบวนการวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการวิจัย

2.1.2 มีขั้นตอนการทำงานเป็นระบบ

2.1.3 มีระยะเวลาที่เหมาะสมและแน่นอน

2.1.4 มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติ

3. ผลสำเร็จของงาน

3.1 การเรียบเรียงผลการทำโครงงานและการนำเสนอโครงงาน

3.1.1 มีความสมบูรณ์ครบถ้วน

3.1.2 มีความถูกต้องตามหลักการเขียนโครงงาน

3.1.3 มีความถูกต้องด้านความรู้

3.1.4 มีการลำดับความคิดหรือเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง

3.1.5 มีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลอย่างถูกต้อง

2.8.9 โครงงานคอมพิวเตอร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546 : 88) ได้ให้ความหมายของโครงงานคอมพิวเตอร์ไว้ว่า เป็นกิจกรรมอิสระที่ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาตามความสนใจโดยใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ ตลอดจนประสบการณ์ของผู้เรียนด้านคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาต่างๆ ผู้เรียนจะต้องวางแผนดำเนินงาน ศึกษา พัฒนาโปรแกรม หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้วยตนเอง

1. ประเภทของโครงงานคอมพิวเตอร์ได้ 5 ประเภทดังนี้

การจัดแบ่งประเภทของโครงงานคอมพิวเตอร์สามารถทำได้หลายแบบ เช่นแบ่งตามวิธีการพัฒนาโครงงาน เป็นโครงงานประเภททดลอง โครงงานประเภทสำรวจรวบรวมข้อมูลหรืออาจแบ่งตามลักษณะของผลงาน ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 5 ประเภทคือ

1.1 โครงงานพัฒนาสื่อเพื่อการศึกษา (Educational Media) เป็นโครงงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการผลิตสื่อเพื่อการศึกษา โดยการสร้างโปรแกรมบทเรียน หรือหน่วยการเรียนซึ่งอาจจะต้องมีภาคแบบฝึกหัด บททบทวนและคำถามคำตอบไว้พร้อม ผู้เรียนสามารถเรียนแบบรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้

1.2 โครงงานพัฒนาเครื่องมือ (Tools Development) เป็นโครงงานเพื่อพัฒนาเครื่องมือมาใช้ช่วยสร้างงานประยุกต์ต่างๆ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น ซอฟต์แวร์วาดรูป ซอฟต์แวร์พิมพ์งาน ซอฟต์แวร์ช่วยการมองวัตถุในมุมต่างๆ เป็นต้น

1.3 โครงงานประเภทการทดลองทฤษฎี (Theory Experiment) เป็นโครงงานใช้คอมพิวเตอร์ในการจำลองการทดลองของสาขาต่าง ๆ เป็นโครงงานที่ผู้ทำต้องศึกษารวบรวมความรู้หลักการ ข้อเท็จจริงและแนวความคิดต่าง ๆ แล้วเสนอเป็นแนวคิด แบบจำลองหลักการ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของสมการ สูตร หรือคำอธิบายก็ได้ พร้อมทั้งนำเสนอวิธีการจำลองทฤษฎีด้วยคอมพิวเตอร์

1.4 โครงงานประเภทการประยุกต์ใช้งาน (Application) โครงงานประเภทนี้จะมีการประดิษฐ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรืออุปกรณ์ใช้สอยต่าง ๆ ซึ่งอาจจะสร้างใหม่หรือปรับปรุงดัดแปลงของเดิมที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นก็ได้ จะต้องศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ก่อนแล้วนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการออกแบบ และพัฒนาสิ่งของนั้นๆ ต่อจากนั้นต้องมีการทดสอบการทำงานหรือทดสอบคุณภาพของสิ่งประดิษฐ์แล้ว ปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์

1.5 โครงงานพัฒนาเกม (Game Development) เป็นโครงงานพัฒนาซอฟต์แวร์เกมเพื่อความรู้ และ/หรือ ความเพลิดเพลิน ซึ่งเกมที่พัฒนาขึ้นนี้น่าจะเน้นให้เป็นเกมที่ไม่รุนแรง เน้นการใช้สมองเพื่อฝึกคิดอย่างมีหลักการ โครงงานประเภทนี้จะมีการออกแบบลักษณะและกฎเกณฑ์การเล่นเพื่อให้น่าสนใจแก่ผู้เล่น พร้อมทั้งให้ความรู้สอดแทรกไปด้วย

2. ขั้นตอนการทำโครงงานคอมพิวเตอร์

การทำโครงงานต้องมีการกำหนดเป้าหมายแบ่งกิจกรรมออกเป็นขั้นตอนกำหนดเวลาที่ชัดเจนในการดำเนินการ เพื่อให้ผู้พัฒนาโครงงานมีแนวทางในการปฏิบัติและติดตามการทำโครงงานให้บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ การทำโครงงานคอมพิวเตอร์จึงประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 6 ขั้นตอน ดังนี้

2.1 การกำหนดหัวข้อโครงงาน

หัวข้อโครงงานเกิดขึ้นจากความต้องการ ความสนใจในการแก้ปัญหาหรือการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานใดงานหนึ่งของผู้ทำโครงงาน เมื่อพิจารณาได้ว่า จะเลือกหัวข้อใดมาดำเนินการพัฒนา ก็ต้องทำการศึกษาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ผลงานทางวิชาการ การสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ข่าวสาร บุคคล อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ได้ทบทวนความคิดเกี่ยวกับหัวข้อที่กำหนดได้แนวคิดในการพัฒนาโครงงาน หรือได้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงงานที่มีผู้พัฒนาแล้ว และแนวทางในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาต่อเนื่อง ทั้งนี้อาจมีข้อมูลที่แสดงว่าหัวข้อดังกล่าวไม่สมควรคัดเลือกมาใช้ในการทำโครงงาน ก็จำเป็นต้องกลับไปกำหนดหัวข้อโครงงานใหม่

2.2 การตั้งชื่อโครงงานคอมพิวเตอร์

การตั้งชื่อโครงงานคอมพิวเตอร์ ควรให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาของโครงงาน ข้อความกระชับและมีความน่าสนใจ

2.3 การจัดทำข้อเสนอโครงงาน

ข้อเสนอโครงงานเป็นการกำหนดกรอบแนวคิดและการวางแผนพัฒนาโครงงาน เพื่อคาดการณ์ความเป็นไปได้ของการพัฒนาโครงงาน โดยผู้เรียนเขียนขึ้นเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องพิจารณาความเป็นไปได้ และให้คำแนะนำในการทำโครงงานนั้น

ข้อเสนอโครงงานคอมพิวเตอร์ มีองค์ประกอบดังนี้

1. ชื่อโครงงาน
2. ประเภทของโครงงาน
3. ชื่อผู้ทำโครงงาน
4. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
5. ระยะเวลาดำเนินงาน
6. ที่มา แนวคิด และประโยชน์
7. วัตถุประสงค์
8. หลักการและทฤษฎี
9. วิธีการดำเนินงาน
10. แผนปฏิบัติงาน
11. ผลที่คาดว่าจะได้รับ
12. เอกสารอ้างอิง

2.4 การลงมือทำโครงงาน

การลงมือทำโครงงาน เป็นการปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ในข้อเสนอโครงงาน ซึ่งผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา ก่อนลงมือทำโครงงานต้องจัดเตรียมเครื่องมือซอฟต์แวร์ วัสดุและสิ่งที่ต้องใช้ในการทำโครงงาน ระหว่างการลงมือทำโครงงานต้องมีการบันทึกผลการทำงานเพื่อติดตามความก้าวหน้า และควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนดหากเกิดข้อผิดพลาดหรือปัญหาอุปสรรค์ต่าง ๆ ระหว่างการดำเนินงานให้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาทันที

2.5 การเขียนรายงาน

เป็นการเขียนแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาโครงงาน และคู่มือการใช้งาน โดยเขียนด้วยภาษาที่อ่านและเข้าใจง่าย ชัดเจน กระชับ และตรงไปตรงมา

2.6 การนำเสนอและแสดงผลงานของโครงงาน

การนำเสนอและแสดงผลงานของโครงงาน เป็นการจัดแสดงผลงานในรูปแบบต่าง ๆ โดยการรายงาน อธิบาย หรือสาธิตให้ผู้อื่นได้รับรู้และเข้าใจถึงผลงานนั้นผู้รายงานต้องเตรียมตัวในการรายงานและจัดทำสื่อนำเสนอเพื่อให้การรายงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์จึงเป็นการใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆ ในการศึกษาทดลองแก้ปัญหาต่าง ๆ หรือนำผลงานที่ได้มาประยุกต์ใช้ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้นักเรียนจะได้ทำโครงงานคอมพิวเตอร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ ในหัวข้อที่นักเรียนสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

กุลนิษฐ์ วงศ์แก้ว (2553 : 103-104) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตโดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน เรื่อง นิทานคุณธรรมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 41 คน โรงเรียนวัดจันทร์ประดิษฐาราม สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน เรื่อง นิทานคุณธรรม 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียน 3) แบบประเมินโครงงาน 4) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหาโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ปรากฏว่าผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ค่า S.D. เท่ากับ 0.63 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และผลประเมินคุณธรรม โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.04 ค่า S.D. เท่ากับ 0.36 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ผลการประเมินโครงงานเมื่อเทียบเป็นร้อยละเฉลี่ยแล้วเท่ากับ 90.33 อยู่ในเกณฑ์ดี ผลการประเมินด้านคุณธรรมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ค่า S.D. เท่ากับ 0.85 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี และความพึงพอใจต่อบทเรียน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ค่า S.D. เท่ากับ 0.48 อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมากที่สุด

นิตยา นากองศรี (2553 : 121-122) ได้ทำการศึกษา เรื่องการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อสร้างงานมัลติมีเดีย ด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2/2553 โรงเรียนมัธยมดาวคะนอง จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัย พบว่า โครงงานที่สร้างขึ้นเป็นโครงงานที่ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเป็นขั้นตอนรู้วิธีการทำงานบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 และมีคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่อในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

นันทพันธ์ คุณดิลกชุติวัต (2553 : 78-79) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชา หลักการคิดคำนวณสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบรรพตพิสัยพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเว็บประกอบด้วยเนื้อหา วีดิโอสาธิต และแบบฝึกปฏิบัติ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) แบบทดสอบ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนและประเมินความพึงพอใจ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t ผลการวิจัย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.67/80.83 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ณรงเดช นาขนานรัมย์ (2553 : 85-90) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถในการทำโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อทดลองใช้และศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานโดยเปรียบเทียบความรู้ในการทำโครงงานหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะนนเต็มและศึกษาความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านทุ่งพรหมทอง “ราษฎร์สามัคคี” จำนวน 23 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) แบบทดสอบวัดคามรู้ในการทำโครงงาน 3) แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงาน ดำเนินการทดลองโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน 16 ชั่วโมง ทำการทดสอบหลังเรียนและประเมินความสามารถ ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ความรู้ในการทำโครงงานหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับดี

อนงค์วรรณ คุณดิลกชุติวัต (2553 : 64-65) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บรายวิชา Word Processing สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการเรียนรู้แบบโครงงาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบรรพตพิสัยพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บประกอบด้วยเนื้อหา วีดิโอสาธิตและแบบฝึกปฏิบัติโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบโครงงาน 2) แบบทดสอบ และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ ขั้นตอนการวิจัยเริ่มจากให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนและประเมินความพึงพอใจ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.79/80.77 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก

อร่ามศรี ไทยเสน (2554 : 118-120) ได้ทำศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ วิชาแอนิเมชั่น 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์แบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดสร้างสรรค์ วิชาแอนิเมชั่น 2 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากบทเรียนออนไลน์ 4) เพื่อประเมินโครงงานของผู้เรียน 5) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนพุนพินพิทยาคม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 43 คน ผลการวิจัยพบว่า การประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับดีมาก และด้านสื่อและการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนมีประสิทธิภาพ 82.11/81.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนบทเรียนออนไลน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการประเมินโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนเบี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน เท่ากับ 0.47 อยู่ในระดับดีมาก และผลการความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อัจฉรา ธนีเพียร (2555 : 90-91) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) วิชาการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศบางบอน ภาคเรียนที่ 2/2555 คัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบประเมินคุณภาพโครงงานและแบบประเมินความพึงพอใจผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.56/82.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในระดับมาก

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Malataras, P. & Pallikarakis, N. (2007 : Abstract) ทำการวิจัยเรื่อง Construction of Multimedia Courseware and Web-based e-Learning Courses of "Biomedical Materials" เพื่อพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนการสอนแบบเดิม (Traditional Teaching Methodology) โดยพัฒนาวิธีการสอนแบบใหม่ในรายวิชา biomedical materials โดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ ทำการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียในลักษณะ Web-based courses ประกอบด้วยสื่อการสอนเป็นสไลด์ PowerPoint จำนวนมากกว่า 2000 สไลด์และสื่อที่เป็นไฟล์ภาพยนตร์ flash movies นอกจากนั้น ในบทเรียนประกอบด้วยเนื้อหา คำแนะนำของผู้สอน กระดานสนทนา เอกสารดาวน์โหลด แผนที่เว็บไซต์ ลิงค์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถสนับสนุนการสอน และช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ทบทวนบทเรียนหลังจากเรียนในชั้นเรียนปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Zimmerman (2010 : Abstract) ทำการวิจัยเชิงสำรวจเกี่ยวกับการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเพื่อการฝึกทักษะชีวิตในห้องเรียนสังคมศึกษาเกรด 12 โดยการเก็บและรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตร่วมกับการสัมภาษณ์ครูและนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบโครงงานทำให้นักเรียนมีโอกาสมีโอกาสที่จะเรียนรู้ด้วยวิธีการหลากหลายส่งผลให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะขั้นพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการศึกษาในห้องเรียนและในระดับการศึกษาในขั้นสูงต่อไปให้ประสบความสำเร็จได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศพบว่าการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเหมาะสมกับการจัดการศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีสอนแบบปกติเพราะการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดความสะดวกต่อผู้เรียนทุกสถานที่ทุกเวลา และยังสามารถตอบสนองต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี สามารถเรียนได้ไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ในการเรียนซึ่งผู้เรียน สามารถสื่อสารกันได้ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตและการเรียนรู้โดยใช้โครงงานทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เสริมสร้างศักยภาพการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้ของแต่ละคนให้ได้รับการพัฒนาได้เต็มขีดความสามารถ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ผู้เรียนมีความสะดวกทางการเรียน ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้มากและชัดเจนยิ่งขึ้น และคาดหวังว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะสูงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 120 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ด้วยวิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

5. แบบประเมินทักษะการทำงานโครงงานของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังต่อไปนี้

3.2.2.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ศึกษาทฤษฎี และหลักการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและฝึกทดลองการใช้โปรแกรมสำหรับการพัฒนาบทเรียนบนระบบอินเทอร์เน็ต และศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาบทเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่4 โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”

2. วิเคราะห์เนื้อหากำหนดขอบข่าย เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา ดังนี้

3.1 รู้จักกับแอคชั่นสคริปต์

3.2 วิธีการเขียนแอคชั่นสคริปต์

3.3 ชนิดของข้อมูลและตัวแปร

3.4 ตัวดำเนินการและโครงสร้างควบคุม

3.5 การตรวจจับเหตุการณ์ (Event)

3.6 การควบคุม Movie Clip

4. ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการออกแบบผังงาน (Flow Chart) และสร้างจากแบบร่าง (Story Board) ของบทเรียนซึ่งได้มีการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกมาเป็นหน่วยย่อย คำนึงถึงการจัดกิจกรรมระหว่างบทเรียนและแบบทดสอบระหว่างเรียน มีภาพประกอบพอสมควร และมีเสียงเพื่อเร้าความสนใจของผู้เรียนเป็นช่วงๆ ตามวัตถุประสงค์ และรูปแบบการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และออกแบบหน้าจอ มีการทบทวนเนื้อหาก่อนเข้าบทเรียน และการทดสอบย่อยมีแบบทดสอบหลังเรียนให้ผู้เรียนได้ทำหลังจากเรียนจบบทเรียนทั้งหมดทุกหน่วยโดยออกแบบบทเรียนตามกรอบแนวคิดของของ Robert Gagne’ อ้างใน อำนวย เดชชัยศรี (2544 : 28-38) จำนวน 7 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 การเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนดังนั้นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพแสงสีเสียงหรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆอย่างโดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน

4.2 การบอกวัตถุประสงค์ (Specific Objectives) วัตถุประสงค์ของบทเรียนนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน

4.3 การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) หลักสำคัญในการนาเสนอเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็คือควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้นๆง่ายแต่ได้ใจความการใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว

4.4 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอ เนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียนบางทฤษฎีกล่าวไว้ว่าการเรียนรู้ ที่กระจ่างชัดนั้นทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นองค์ความรู้ใหม่ดังนั้นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในขั้นนี้ก็คือพยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามหาวิถีทางที่จะทาให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้

4.5 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responds) การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับระดับและขั้นตอนของ การประมวลผลข้อมูลหากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหาและร่วมตอบ คำถามจะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

4.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้นถ้าบทเรียนนั้นท้าทายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดห่างจากเป้าหมายเท่าใด

4.7 ทดสอบความรู้ (Assess Performance) หลังจากศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียกว่าการทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเองนอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่

5. สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์, โปรแกรมด้านกราฟิกแอนิเมชั่น และโปรแกรมด้านฐานข้อมูลบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนและองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์

7. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบอีกครั้ง พร้อมปรับปรุงแก้ไข ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา และทางด้านบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

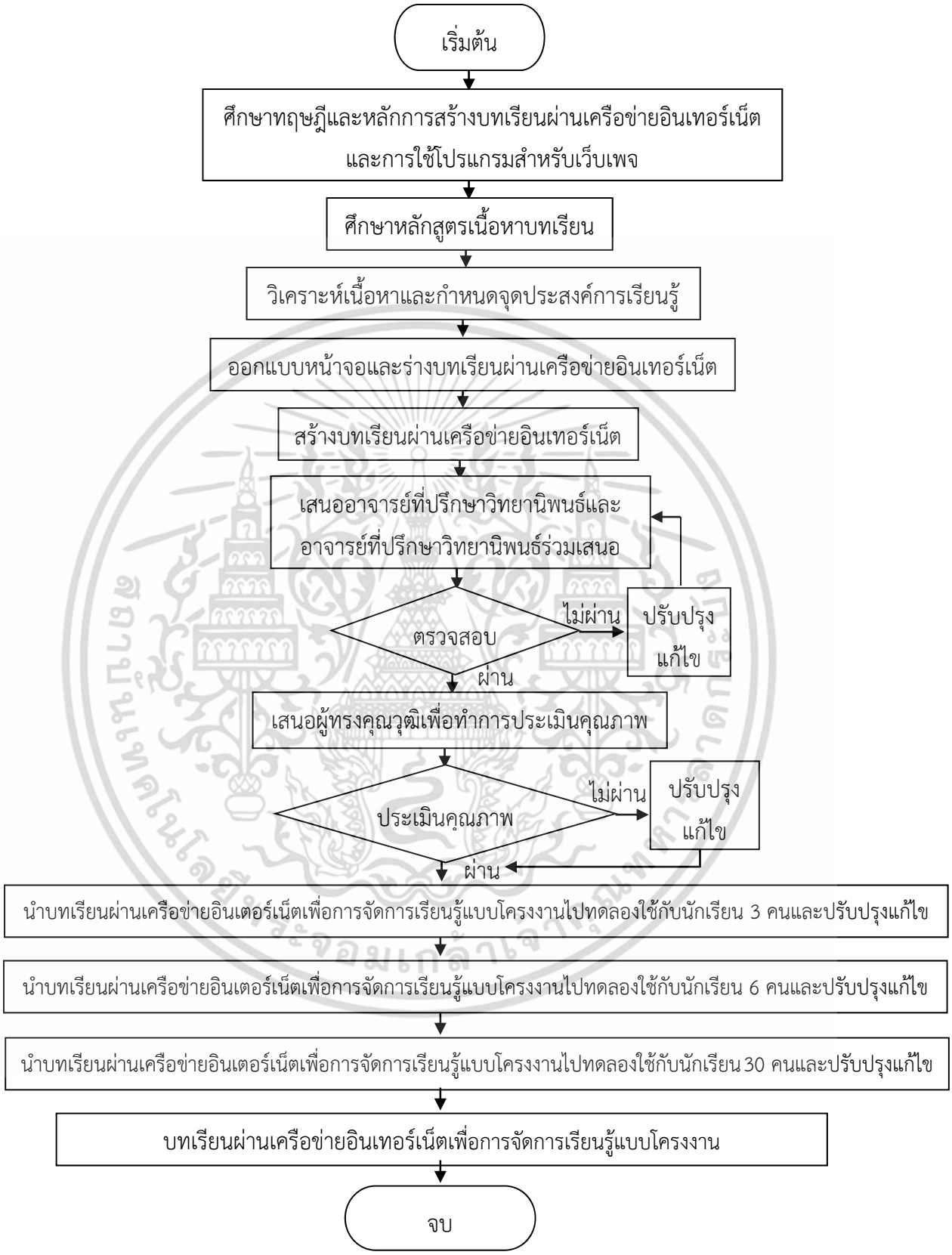
8. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแบบ 1 ต่อ 1 โดยใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน โดยการสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

9. หลังจากทำการทดลองแล้วนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ โดยการสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

10. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแล้ว ใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง นำผลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 การพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดหัวข้อทางด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียในการประเมิน ตามกรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546: 175-182)

2. กำหนดระดับความคิดเห็น เป็นมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมี 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้

1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

3. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 คน และ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย 3 คน ทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขดังรายนามต่อไปนี้

4.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

4.1.1 ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.1.2 นางรุ่งนภา โรจนบุรานนท์ ครูชำนาญการ โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์

4.1.3 นางกรรณิกา จันทร์วงค์ ครูชำนาญการ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

4.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

4.2.1 ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.2.2 นายภาณุพัฒน์ แผ้วพลสง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี

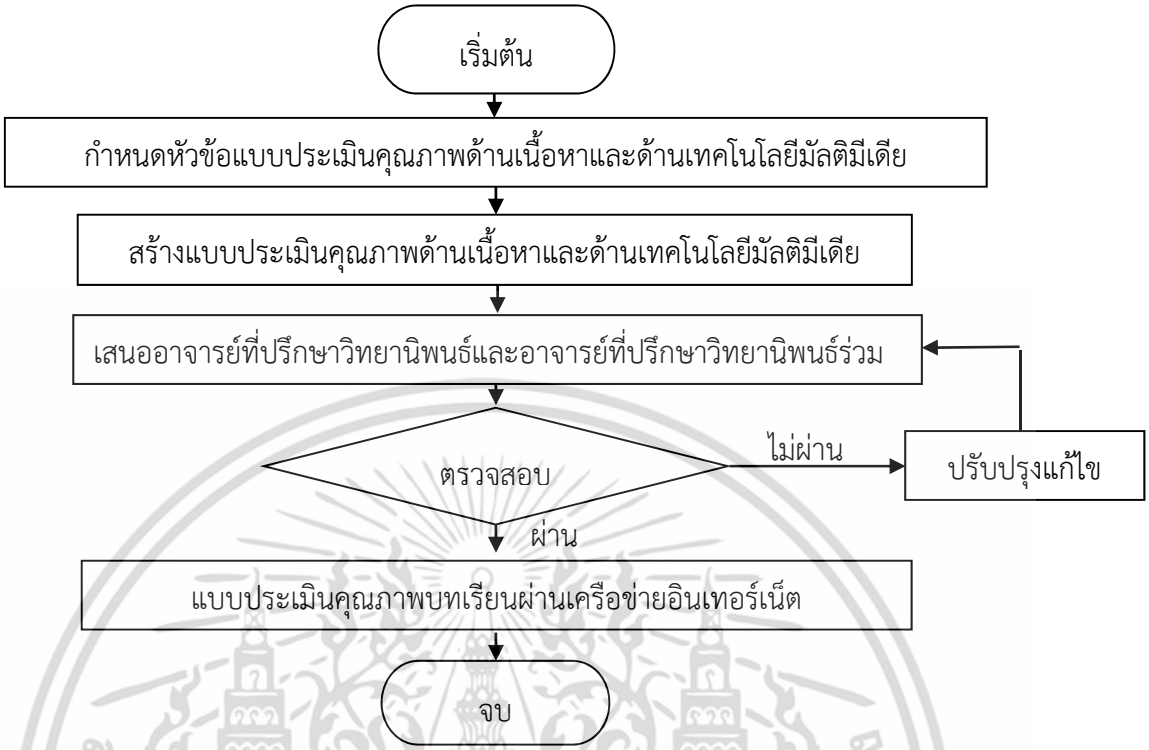
4.2.3 นางรุ่งนภา โรจนบุรานนท์ ครูชำนาญการ โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์

5. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

การประเมินในแต่ละด้านของเนื้อหา และทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คะแนนเฉลี่ยที่ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่า ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อนำไปใช้ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ มีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์รายวิชา

1.1 วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี หรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ วิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก มีเนื้อหาย่อยในการจัดการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1.2.1 รู้จักกับแอคชั่นสคริปต์

1.2.2 วิธีการเขียนแอคชั่นสคริปต์

1.2.3 ชนิดของข้อมูลและตัวแปร

1.2.4 ตัวดำเนินการและโครงสร้างควบคุม

1.2.5 การตรวจจับเหตุการณ์ (Event)

1.2.6 การควบคุม Movie Clip

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ให้เหมาะสม

1.4 วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยรูปแบบกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งผู้วิจัยทำการออกแบบเพื่อนำไปใช้ร่วมกับบทเรียนผ่านเครืออินเทอร์เน็ต โดยให้ผู้สอนเป็นผู้กำกับและแนะนำผู้เรียนให้สามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ตามกรอบแนวคิดของ สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542 : 13-18) จำนวน 6 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง คือ นักเรียนเสนอหัวข้อที่สนใจจะทำโครงงาน ให้ผู้สอนอนุมัติหัวข้อโครงงาน เมื่อผ่านการเสนอหัวข้อจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานให้ดำเนินการขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง คือ นักเรียนศึกษาข้อมูลและเอกสารจากบทเรียนผ่านเครืออินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้น

ขั้นที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงงาน คือ นักเรียนจัดทำเค้าโครงงาน ประกอบด้วย

(1) ชื่อโครงงาน
(2) เขียนความเป็นมาของโครงงาน
(3) เขียนวัตถุประสงค์
(4) เขียนขอบเขตโครงงาน
(5) กำหนดระยะเวลาดำเนินงาน
(6) เขียนประโยชน์ที่ได้รับ
(7) กำหนดงบประมาณ

ขั้นที่ 4 การปฏิบัติโครงงาน นักเรียนต้องลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ในเค้าโครงของโครงงาน

ขั้นที่ 5 การเขียนรายงาน เป็นการสรุปรายงานผลการดำเนินงานโครงงาน

ขั้นที่ 6 การแสดงผลงาน

1.5 วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล

ใช้แบบทดสอบในการวัดและประเมินผลด้านความรู้และใช้เกณฑ์คะแนนรูบริคในการวัดและประเมินผลด้านการปฏิบัติ

1.6 วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ซึ่งใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน

2. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ แล้ว จึงทำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

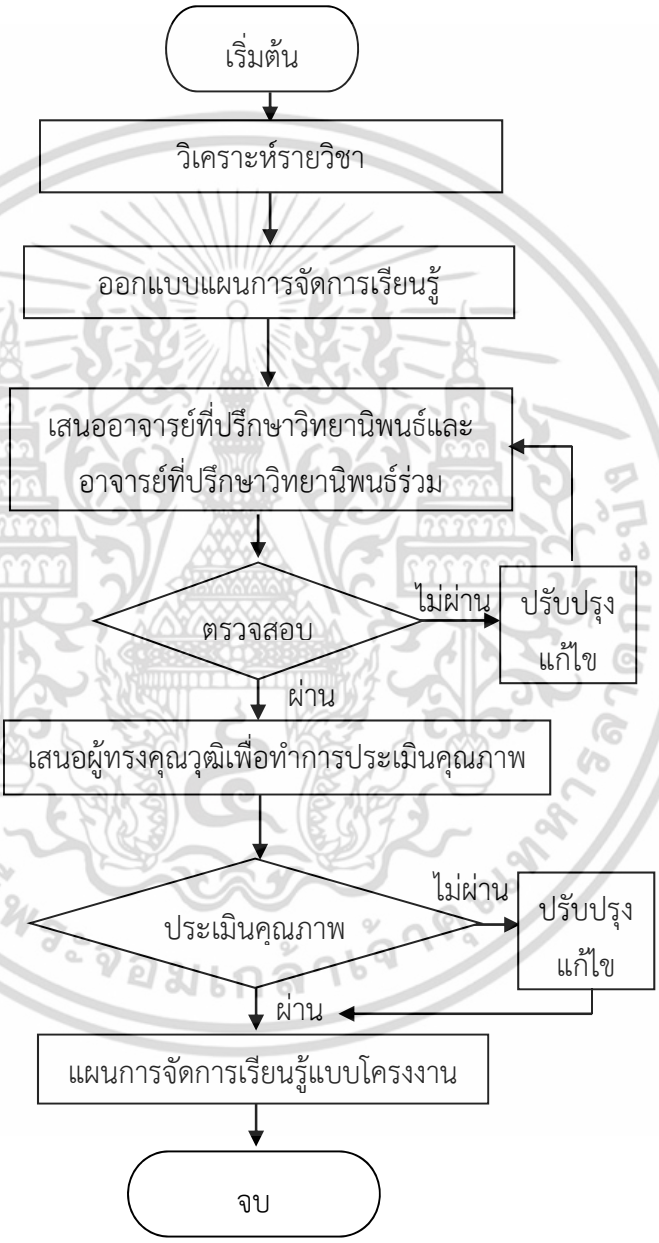
3. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ที่เขียนเสร็จ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ หาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้และองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการประเมินคุณภาพแผนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแล้ว ใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 3.3 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.4 การพัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาการตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้และกำหนดหัวข้อทางด้านจุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ตามกรอบแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัยมูลคำ (2551 : 108-116)

2. กำหนดระดับความคิดเห็น เป็นมาตรฐานประมาณค่าคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มี 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ดี

3 หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ พอใช้

1 หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

3. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

4. นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ทำการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขดังรายนามต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิ

4.1 ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.2 นางสาวอภิวรรณ แก้วภูสี ครูชำนาญการ โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

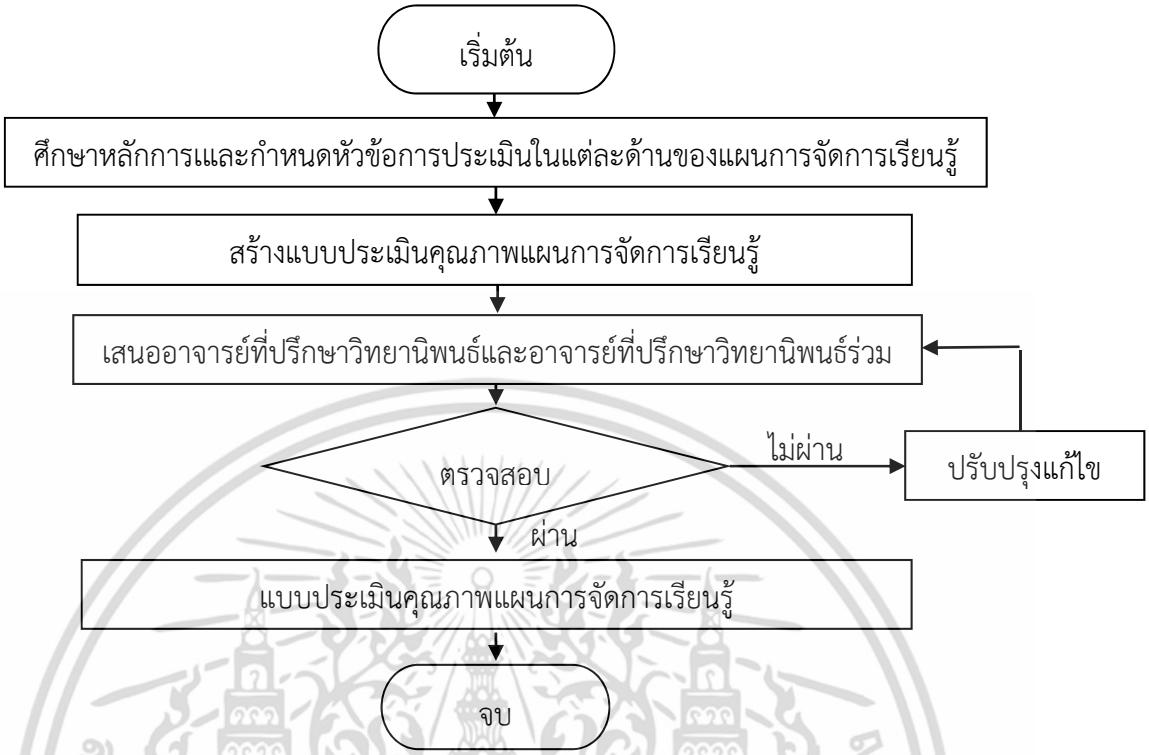
4.3 นางกรรณิกา จันทร์วงค์ ครูชำนาญการ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

5. นำผลประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

การประเมินในแต่ละด้านของแผนการจัดการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ยที่ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่า ผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้



ภาพที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.2.5 การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะทำการดำเนินดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกเรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
4. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ จำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้ โดยคำนึงถึงเนื้อหารายวิชา มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนนถ้าไม่ตอบหรือมากกว่า 1 ตัวเลือกในข้อเดียวกันได้ 0 คะแนน
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
6. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ด้วยการหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนโดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ทำการประเมิน และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขดังรายนามต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ทรงคุณวุฒิ

6.1 ว่าที่ร้อยตรีทวีศักดิ์ รัตนคม ประธานหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

6.2 นายอิทธิพล เจริญเมือง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเบญจมราชูทิศจังหวัดจันทบุรี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

6.3 นางขวัญใจ บ้านไร่ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

+1 คะแนน สำหรับข้อสอบที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

- 1 คะแนน สำหรับข้อสอบนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สูตรการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้ทรงคุณวุฒิ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 195)

$$IOC = \frac{\Sigma R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

R แทน ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ

Σ แทน ผลรวม

n แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งแบบทดสอบในงานวิจัยนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่าง 0.67-1.00

7. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบอีกครั้ง

8. นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านตามเกณฑ์การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

9. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

9.1 ค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 207) ดังนี้

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p)

เกณฑ์	ความหมาย
0.80 – 1.00	แบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	แบบทดสอบที่ง่าย
0.40 – 0.59	แบบทดสอบที่ปานกลาง
0.20 – 0.39	แบบทดสอบที่ยาก
0.00 – 0.19	แบบทดสอบที่ยากมาก

9.2 ค่าอำนาจจำแนก (r) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 209-210)

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

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

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r)

ค่า r	ความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

10. หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบทั้งฉบับที่ได้คัดเลือกไว้ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 202)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อถือได้

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

Σ แทน ผลรวม

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

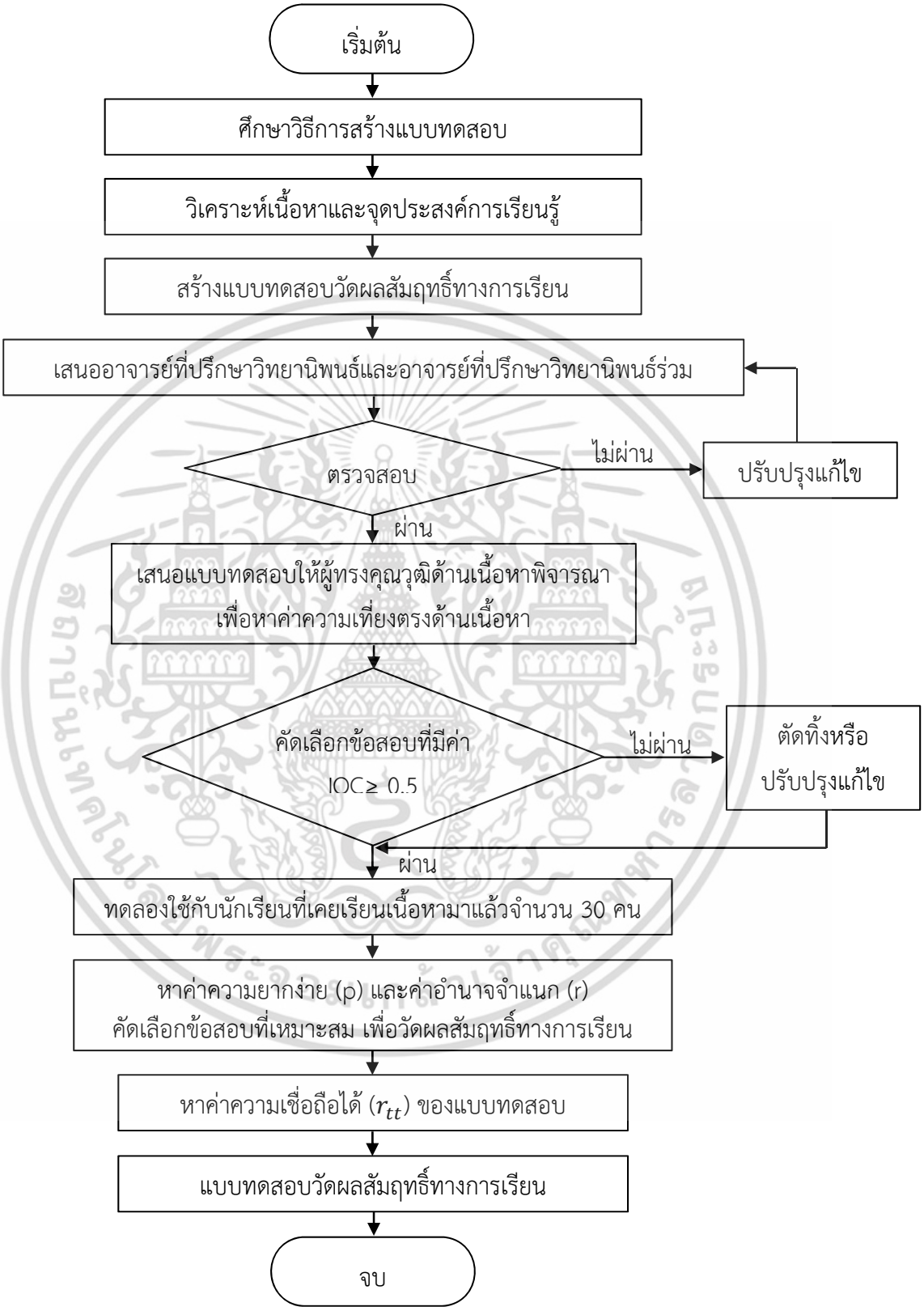
S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

สรุปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในงานวิจัยนี้มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.77 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.84

11. นำแบบทดสอบไปวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน ใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.6 การพัฒนาแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน

การสร้างแบบประเมินทักษะการทำโครงงานของผู้เรียน โดยผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักการสร้าง ศึกษาหลักสูตร จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงงานและการวัดทักษะการทำโครงงาน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดทักษะการทำโครงงาน

2. สร้างแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน โดยใช้แนวคิดของ บูรชัย ศิริมหาสาคร (2547: 218-228) ซึ่งได้แบ่งการประเมินผลโครงงานในด้านทักษะพิสัยไว้ ดังนี้

2.1 การวางแผนการทำงาน

2.2 กระบวนการทำงาน

2.3 ผลสำเร็จของงาน

โดยแบบประเมินทักษะการทำโครงงานที่สร้างขึ้น ได้ใช้เกณฑ์การประเมินผล แบบรูบิคสกอร์ (Rubric scoring) ในการกำหนดการให้คะแนนในแต่ละข้อคำถาม

3. นำแบบประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียนเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

4. นำแบบประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียน ไปปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ทำการประเมิน และเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ดังรายนามต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิ

4.1 ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

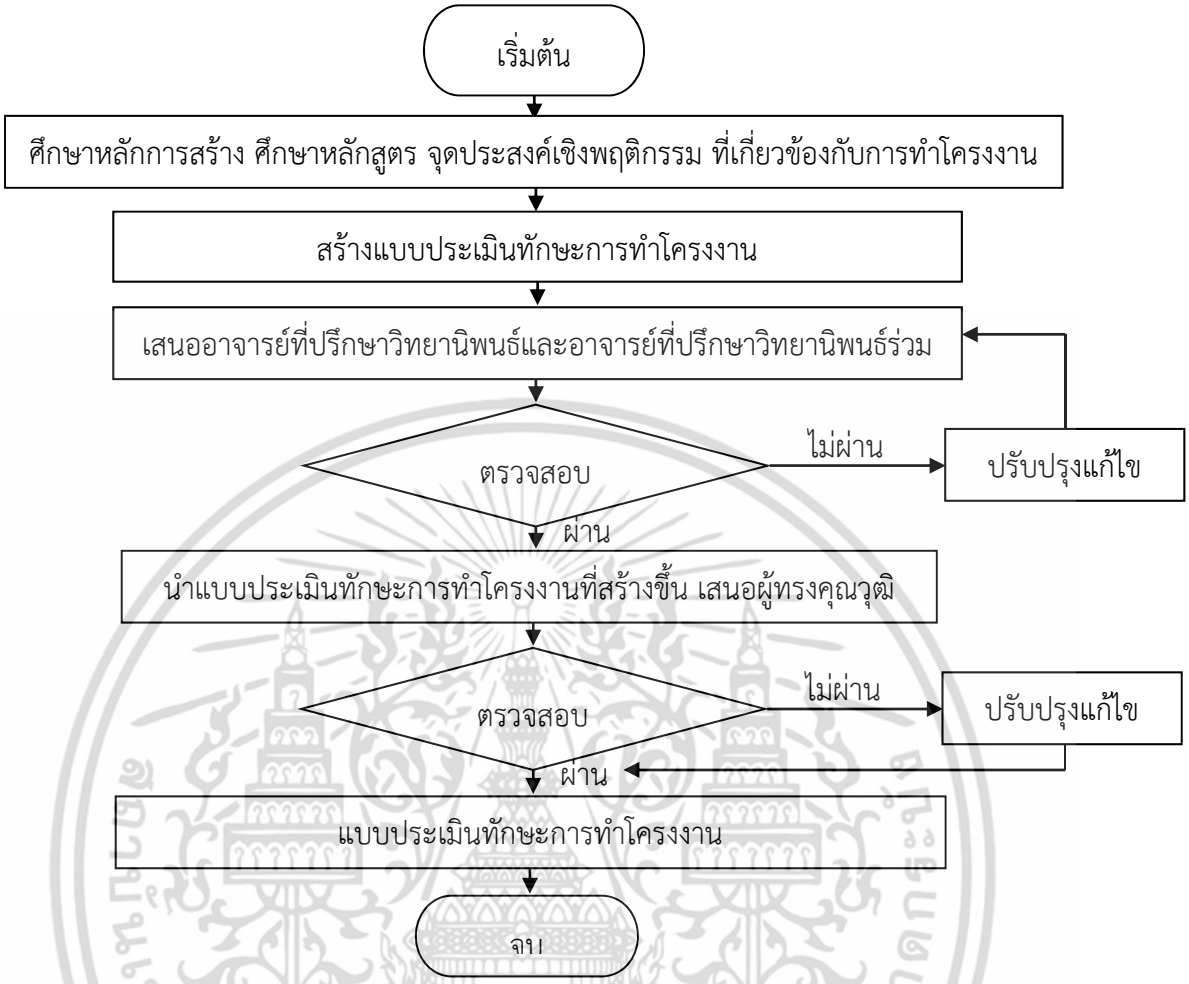
4.2 นางสาวสายทิพย์ อ๊อดพันธ์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

4.3 นางขวัญใจ บ้านไร่ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

5. นำแบบประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียน ไปประเมินกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียน



ภาพที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ.2555 : 289) ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T_1	X	T_2

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

E แทน กลุ่มทดลองซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่าง

X แทน การเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

T_1 แทน การทำแบบทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน การทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.2 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่องานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัย

2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัยไปติดต่อกับ ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” เพื่อขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลและทดลอง

3. แจ้งกลุ่มตัวอย่างให้ทราบล่วงหน้าก่อน เพื่อทำการทดลอง

4. ตรวจสอบความเรียบร้อยของห้องเรียนที่จะใช้ในการทดลองรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและติดตั้งโปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน

5. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษารายละเอียดข้อปฏิบัติ และแนวทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การใช้งานบทเรียน การเรียนทบทวนบทเรียน การทดสอบ และการประเมินผลเพื่อให้นักเรียนมีแนวทางในการปฏิบัติที่ถูกต้องและตรงกัน

6. ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

6.1 นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนเมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

6.2 นักเรียนต้องทำโครงงานตามขั้นตอนการทำโครงงาน เมื่อทำโครงงานเรียบร้อยแล้วนักเรียนต้องนำเสนอโครงงานต่อครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นผู้วัดและประเมินทักษะการทำโครงงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาทักษะการทำโครงงานของนักเรียน

7. นำข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบวัดทักษะการทำโครงงาน ไปวิเคราะห์หาคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติต่างๆ ดังนี้

3.4.1 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การคำนวนหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 245) ใช้สูตร

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

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. การคำนวนหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 248) ใช้สูตร

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Σ แทน ผลรวม
x แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
$\overline{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด
n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์ความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ระดับเกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)	**ระดับคุณภาพ**
4.50 – 5.00	ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง

3.4.2 การวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์โดยใช้สูตร E_1:E_2 ซึ่ง E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2531 : 490-492)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{n}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกหน่วยรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E_2)

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนทุกหน่วยรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ โดยใช้การทดสอบค่าที ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent samples) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ.2555:274) ใช้สูตร

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกำลังสอง

$(\sum D)^2$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนที่ได้จากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกำลังสอง

n แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

โดยกำหนดให้ df=n-1 และα =0.01

3.4.4 การศึกษาทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. การคำนวนหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 245) ใช้สูตร

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

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การคำนวนหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555 : 248) ใช้สูตร

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Σ แทน ผลรวม
x แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด
n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์ความหมายของค่าเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 แสดงระดับเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยระดับทักษะ

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	**ระดับทักษะ**
2.50 – 3.00	ดีมาก
2.00 – 2.49	ดี
1.50 – 1.99	พอใช้
0.00 – 1.49	ต้องปรับปรุง

เกณฑ์ความหมายของการประเมินทักษะ

ดีมาก หมายถึง มีทักษะในการวางแผนการทำงาน/กระบวนการทำงาน/การเรียบเรียงผลการทำโครงงานและการนำเสนอโครงงานมากที่สุด

ดี หมายถึง มีทักษะในการวางแผนการทำงาน/กระบวนการทำงาน/การเรียบเรียงผลการทำโครงงานและการนำเสนอโครงงานมาก

พอใช้ หมายถึง มีทักษะในการวางแผนการทำงาน/กระบวนการทำงาน/การเรียบเรียงผลการทำโครงงานและการนำเสนอโครงงานปานกลาง

ต้องปรับปรุง หมายถึง มีทักษะในการวางแผนการทำงาน/กระบวนการทำงาน/การเรียบเรียงผลการทำโครงงานและการนำเสนอโครงงานน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ และทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.3 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.5 ผลการวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

4.1.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหา ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ			
1.1 เนื้อหาและบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความน่าสนใจของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 การจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
1.8 กระตุ้นผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
รวม	4.71	0.43	ดีมาก
2. ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์			
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน	4.33	0.58	ดี
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด	4.33	0.58	ดี
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ	4.33	1.15	ดี
2.4 มีความอิสระในการเลือกใช้บทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ลักษณะของการเรียน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.47	0.69	ดี
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน			
3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก	4.33	0.58	ดี
3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.58	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.61	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านเนื้อหาและการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.71, S= 0.43) ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.47, S= 0.69) และด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.58, S= 0.58) ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.61, S= 0.54)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบและการนำเสนอ			
1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ	4.33	0.58	ดี
1.2 ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบ สีและขนาดของตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 การจัดวางตัวอักษรและข้อความ	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจน	4.33	0.58	ดี
1.5 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.7 ความน่าสนใจ ในการออกแบบบทเรียน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.57	0.49	ดีมาก
2. ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์			
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	4.33	0.58	ดี
2.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างเหมาะสม	4.33	1.15	ดี
2.7 สามารถใช้บทเรียนตามความสามารถของผู้เรียน	4.00	0.00	ดี
2.8 โปรแกรมการใช้งานง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
2.9 บทเรียนไม่จำกัดเวลา	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.59	0.45	ดีมาก
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน			
3.1 คำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียนชัดเจน	4.00	1.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่าย	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\overline{x}$	S	ระดับคุณภาพ
3.4 การบริการดาวน์โหลด/อัพโหลดข้อมูลประกอบการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ	4.00	1.00	ดี
รวม	4.40	0.75	ดี
เฉลี่ยรวม	4.54	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านการออกแบบและการนำเสนอมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{x}$ = 4.57, S= 0.49) ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{x}$ = 4.59, S= 0.45) และด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\overline{x}$ = 4.40, S= 0.75) ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{x}$ = 4.54, S= 0.54)

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แสดงดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

คะแนน	นักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
			ค่าเฉลี่ย	ร้อยละค่าเฉลี่ย
ระหว่างเรียน	30	40	33.53	83.83 (E_1)
หลังเรียน	30	30	24.77	82.56 (E_2)

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 83.83 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ (E_1/ E_2) ไม่น้อยกว่า 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. สาระสำคัญ			
1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร	4.33	1.15	ดี
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	1.00	ดี
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
รวม	4.22	0.91	ดี
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง			
2.1 วัดผลประเมินผลได้	4.33	0.58	ดี
2.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	3.33	1.15	ปานกลาง
2.3 สามารถสอนให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้	4.33	0.58	ดี
รวม	4.00	0.77	ดี
3. เนื้อหาสาระ			
3.1 มีความชัดเจน น่าสนใจ	4.33	0.58	ดี
3.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.00	1.00	ดี
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4.33	0.58	ดี
3.4 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4.33	0.58	ดี
3.5 เป็นเนื้อหาที่กระตุ้น ท้าทายต่อการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.33	0.66	ดี
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน			
4.1 เร้าความสนใจของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4.3 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4.33	0.58	ดี
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.67	0.58	ดีมาก
4.6 ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	4.67	0.58	ดีมาก
4.7 จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.67	0.58	ดีมาก
4.8 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนหรือเรียนรู้ร่วมกัน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.58	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
5. สื่อการเรียนการสอน			
5.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.33	1.15	ดี
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.00	1.00	ดี
5.3 เร้าความสนใจของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 สื่อความหมายได้ชัดเจนและตอบสนองต่อผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.44	0.74	ดี
6. การวัดผลประเมินผล			
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4.33	0.58	ดี
6.3 สามารถวัดและประเมินผลสิ่งที่ระบุได้	3.33	1.15	ปานกลาง
6.4 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	3.33	1.15	ปานกลาง
6.5 ส่งเสริมต่อการวัดด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย	4.33	1.15	ดี
รวม	4.00	0.92	ดี
รวมเฉลี่ย	4.32	0.74	ดี

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สาระสำคัญมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.22, S = 0.91) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.00, S = 0.77) เนื้อหาสาระมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.33, S = 0.66) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.58, S = 0.58) สื่อการเรียนการสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.44, S = 0.74) และการวัดผลประเมินผลมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.00, S = 0.92) ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{x}$ = 4.32, S = 0.74)

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แสดง ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

การทดสอบ	n	$\overline{X}$	S	t	Sig
ก่อนเรียน	30	10.23	3.02	22.74**	.000
หลังเรียน	30	24.77	1.65		

**นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\overline{X}$=24.77) ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$=10.23) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4.5 ผลการวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ทำการประเมินด้วยแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน โดยผู้ประเมิน 3 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของทั้ง 3 คนพบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง-สูงมาก (ตารางที่ ง.12 ของภาคผนวก ง) โดยผลการวิเคราะห์แสดง ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รายการประเมิน	จำนวนกลุ่ม	คะแนนเต็ม	$\overline{X}$	S	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1. การวางแผนการทำงาน						
1.1 ความสอดคล้องของชื่อโครงงานกับวัตถุประสงค์ของโครงงาน	10	3	2.73	0.47	90.91	ดีมาก
1.2 การวางแผนการดำเนินงาน	10	3	2.55	0.52	84.85	ดีมาก
รวม			2.64	0.49	87.88	ดีมาก
2.กระบวนการทำงาน						
2.1 การแบ่งงานและร่วมมือปฏิบัติงาน	10	3	2.64	0.50	87.88	ดีมาก
2.2 ความก้าวหน้าของการทำโครงงาน	10	3	2.55	0.52	84.85	ดีมาก
2.3 การปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน	10	3	2.36	0.50	78.79	ดี
รวม			2.52	0.51	83.84	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

รายการประเมิน	จำนวนกลุ่ม	คะแนนเต็ม	$\overline{x}$	S	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
3.ผลสำเร็จของงาน						
3.1 การเขียนรายงาน	10	3	2.27	0.47	75.76	ดี
3.2 การนำเสนอผลงาน	10	3	2.73	0.47	90.91	ดีมาก
3.3 ความถูกต้องสมบูรณ์ของโครงงาน	10	3	2.55	0.52	84.85	ดีมาก
3.4 ความคิดสร้างสรรค์	10	3	2.64	0.50	87.88	ดีมาก
3.5 ความสวยงาม	10	3	2.36	0.50	78.79	ดี
รวม			2.51	0.49	83.64	ดีมาก
เฉลี่ยรวม			2.54	0.50	84.55	ดีมาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่าทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวางแผนการทำงานทักษะมีคะแนนเฉลี่ย 2.64 คิดเป็นร้อยละ 87.88 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก กระบวนการทำงานมีคะแนนเฉลี่ย 2.52 คิดเป็นร้อยละ 83.84 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ผลสำเร็จของงาน ทำงานมีคะแนนเฉลี่ย 2.51 คิดเป็นร้อยละ 84.55 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยทักษะการทำโครงงานของนักเรียนในภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ย 2.54 คิดเป็นร้อยละ 84.55 และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{x}$ = 2.54, S= 0.50)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ และทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาคุณภาพและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ที่มีคุณภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์
4. เพื่อศึกษาทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ที่พัฒนาขึ้น

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 17 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 120 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ด้วยวิธีจับสลากมา 1 ห้องเรียน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ เป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ความยากง่ายระหว่าง 0.23-0.77 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.84

5. แบบประเมินทักษะการทำงานโครงงานของนักเรียนเป็นแบบรูบิคสกอร์ (Rubric scoring)

5.1.5 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ในรายวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ที่พัฒนาขึ้นไปดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลอง แบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง โดยนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”

2. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนเมื่อนักเรียนศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนและหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนต้องทำโครงงานตามขั้นตอนการทำโครงงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาทักษะการทำโครงงานของนักเรียน

3. นำข้อมูลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยมีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติต่างๆ ดังนี้

1. การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ โดยใช้ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ โดยใช้การทดสอบค่าที ชนิดไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent samples) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .01

4. การประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียน ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.61, S=0.54) และมีคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย อยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.54, S=0.54)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 83.83 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 82.56 ซึ่งประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ (E_1/ E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80

3. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$=4.32, S=0.74)

4. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\overline{X}$=24.77) ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สูงกว่าก่อนเรียน ($\overline{X}$=10.23) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีทักษะการทำโครงงานภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ย 2.54 คิดเป็นร้อยละ 84.55 และมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=2.54, S=0.50)

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1. ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.61) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.54) ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ผู้วิจัยได้พัฒนาตามแนวคิดของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 175-182) แล้วปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิเคราะห์เนื้อหาโดยการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบระหว่างเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนไว้ตามกรอบแนวคิดที่ถูกต้องของเนื้อหา สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อีกทั้งคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย มีการออกแบบหน้าจอที่เหมาะสม สวยงาม ง่ายต่อการใช้ มีความเหมาะสมของภาพกราฟิกชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและสร้างภาพตามความเหมาะสมของขนาด สี ตัวอักษร ชัดเจนสวยงาม เหมาะกับผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนิตยา นากองศรี (2553 : 121-122) ที่ได้ทำพัฒนาการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อสร้างงานมัลติมีเดียด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.57) และคุณภาพด้านเทคนิคผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\overline{X}$=4.57) และสอดคล้องกับงานวิจัยของอร่ามศรี ไทยเสน (2554 : 118-120) ได้ศึกษาเรื่องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ วิชาแอนิเมชั่น 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า การประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับดีมาก และด้านสื่อและการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับดีมาก

5.2.2. ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 83.83 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ (E_2) เท่ากับ 82.56 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก พร้อมนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 3 คน และ 6 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียนอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ทำให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ ตอบสนองความสนใจ ความต้องการของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา และเพิ่มศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉรา ธนีเพียร (2555 : 90-91) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) วิชาการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.56/82.33 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของอนงค์วรรณ คุณดิลกชุติวัต (2553 : 64-65) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บรายวิชา Word Processing สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.79/80.77

5.2.3. ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีคุณภาพแผนอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$=4.32, S=0.74) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545 : 108-116) ในการประเมินหาคุณภาพของแผน และนำหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) ของสุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542 : 13-18) ที่เน้นกระบวนการตามขั้นตอนการทำโครงงานทั้ง 6 ขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณรงเดช นาขนานรัมย์ (2553 : 85-90) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถในการทำโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 10.23 และหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.77 เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่พัฒนาขึ้นนั้นมีการออกแบบที่ถูกต้องตามหลักการและทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ มีภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ได้รับการตรวจสอบความถูกต้อง และทดสอบหาค่าความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อถือได้ อำนาจจำแนก ความยากง่าย ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และความเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกุลนิษฐ์ วงศ์แก้ว (2553 : 103-104) ได้ทำการวิจัย เรื่องการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตโดยใช้วิธีการสอนแบบโครงงาน เรื่อง นิทานคุณธรรม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทพันธ์ คุณดิลกชุติวัต (2553 : 78-79) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชา หลักการคิดคำนวณสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.5. ผลการประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

การประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยในภาพรวม มีคะแนนเฉลี่ย 2.54 คิดเป็นร้อยละ 84.55 และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ($\overline{x}$ = 2.54, S.D.= 0.50) เนื่องจากนักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมโครงงานตั้งแต่เริ่มต้น ได้ฝึกกระบวนการคิดการทำงานอย่างเป็นระบบ โดยการปฏิบัติงานร่วมกันภายในกลุ่ม นักเรียนได้เสนอโครงร่างโครงงานและลงมือทำโครงงานจนประสบความสำเร็จ แล้วได้นำเสนอโครงงาน ซึ่งนักเรียนได้เรียนรู้และปฏิบัติงานด้วยความกระตือรือร้น สนุกสนานและมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อร่ามศรี ไทยเสน (2554 : 118-120) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ วิชาแอนิเมชั่น 2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนเบี่ยงมาตรฐาน เท่ากับ 0.47 อยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูสามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ไปให้ผู้เรียนได้ทบทวนด้วยตัวเองหลังจากเรียนเนื้อหานี้ในห้องเรียนแล้ว

2. ครูที่ปฏิบัติการสอนในรายวิชาอื่นที่อาศัยความรู้เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ เป็นพื้นฐานการสอน สามารถนำบทเรียนไปให้ผู้เรียนทบทวน เพื่อเป็นพื้นฐานความรู้ที่จะศึกษาต่อยอดจากวิชานี้

5.3.2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไปใช้กับรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัญหา และผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ. 2546. **เอกสารประกอบหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์

กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. **การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.** เอกสารชุดแนวทางปฏิรูปการศึกษาในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา. กรุงเทพฯ : การศาสนา.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2548. **แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ.** กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษากระทรวงศึกษาธิการ.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2553**. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.)

กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์

กุลนิษฐ์ วงศ์แก้ว. 2553. “การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยวิธีการสอนแบบโครงงาน เรื่อง นิทานคุณธรรม”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

จิราภรณ์ ศิริทวี. 2542. “โครงงานการสร้างทางเลือกใหม่ของการสร้างปัญญาชน”. **วารสารวิชาการ. 2**(8) :33-38

ใจทิพย์ ณ สงขลา.2542.“การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ”. **วารสารครุศาสตร์**. 27 (3) : 18-28.

ชาตรี เกิดธรรม. 2542. **การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.**กรุงเทพฯ: เซนเตอร์ดิสคัฟเวอรี่จำกัด.

ชาตรี เกิดธรรม. 2547. **เทคนิคการสอนแบบโครงงาน.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2545. **เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-5**. กรุงเทพฯ: สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2551. **การพัฒนาคอร์สแวร์และบทเรียนบนเครือข่าย**. พิมพ์ครั้งที่ 12. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

ณรงเดช นาขนานรัมย์ 2553.“การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมความรู้ความสามารถในการทำโครงงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2544.“การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน” .**วารสารศึกษาศาสตร์สาร**.28 (1) : 87-94

นันทพันธ์ คุณดิลกชุติวัต. 2553. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ รายวิชาหลักการคิดคำนวณสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการเรียนรู้แบบโครงงาน”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิตยา นากองศรี. 2553. “การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อสร้างงานมัลติมีเดีย ด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS3”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บูรชัย ศิริมหาสาคร. 2547. **แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ : บริษัท บุ๊ค พอยท์ จำกัด.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2541. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิทยาศาสตร์.** ภาควิชาการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปทีป เมธาคุณวุฒิ. 2540. **ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบสต์** :เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา. ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction .**วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 12(34) : 53-56

พรรณี ชูทัยเจนจิต. 2545. **จิตวิทยาการเรียนการสอน.**พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เสริมสิน พรีเพรสิสเท็ม.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2555. **วิธีวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 8 กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พรพิไล เลิศวิชา. 2544. **มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

พิศิษฐ ตัณฑวณิช. 2557. “แนวคิดการจำแนกพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์การจัดการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของบลูมและคณะฉบับปรับปรุง” .**วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง.** 3(2) : 13-25

พิมพันธ์ เตชะคุปต์. 2548. **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง.** กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบเนจเม็นท์.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูรณ์ เกียติโกมล และเสกสรร แย้มพานิจ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

ไพศาล หวังพานิช. 2523. **การจัดการผลการศึกษา.**กรุงเทพฯ : กรมอาชีวศึกษา.

ลัดดา ภู่เกียรติ. 2544. **โครงงานเพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน์.

วิชุดา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย”. **วารสารครุศาสตร์.** 27(3) : 29-35.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545. **การพัฒนาการเรียนการสอน.** มหาสารคาม: เอกสารประกอบการสอนภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546. **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์. 2542. **มุ่งสู่คุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

สุชาติ วงศ์สุวรรณ. 2542. **การเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง "โครงงาน".** กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. 2550. **21วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด.**พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ. 2551. **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดภาพพิมพ์.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2551. **แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อนงค์วรรณ คุณดิลกชุติวัต. 2553. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บรายวิชา Word Processingสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยการเรียนรู้แบบโครงงาน". วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อัจฉรา ธนีเพียร. 2555. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning : PBL) วิชาการสร้างสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน". วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2550. **หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)** พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อร่ามศรี ไทยเสน 2554. "การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบโครงงานที่ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ วิชาแอนิเมชั่น2 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ". วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

อำนวย เดชชัยศรี. 2544. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : องค์การค้าของคุรุสภา

Clark, G. 1996.Glossary of CBT/WBT Terms. [OnLine].Available:http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm)

Darrell, L Cain. 2005. The Explained Effects of Computer Mediated Conferencing On Student Learning Outcomes and Engagement. URN etd-04102005-125105

Driscoll, M. 1997. "Defining Internet-Based and Web-BasedTraining". **Performance Improvement.**36(4) : 5-9.

James, D. 1997. "Design Methodology for a Web-Based Learning Environment" . [on-line] . Available : http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm

Malataras, P.; Pallikarakis, N. 2007. Evaluation of an E-learning Course in BiomedicalTechnology Management. [Online]. Available HTTP:http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/login.jsp?url=ie15/4262610/4262611/04262728.pdf?tp=&arnumber=4262728&isnumber=4262611

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parson, R. 1997.**An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web**.(On-line) Available http://www.osie.on.ca/~rparson/outld.html

Relan, A.andGillani , B.B. .1997. Web-Based Information and the Traditional Classroom : Similarities And Differencee. In khan, B.H., (Ed).Web-Based Instruction.Englewood Cliffs. New Jersey : Educational Technology Publications.

Zimmerman, Daniele C. 2010. Project Based Learning for Life Skill Building in 12th Grage Social Studies Classrooms. : Dominican University of California.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 กันยายน 2558 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ รหัสประจำตัว 57603234 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (Development of Web-Based Instruction Using Project-Based Learning on Action Script for Grade 10)" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระยุทธ สุภรณ์พันธ์)
คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนท่าใหม่ "พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล"
เลขรับที่ ๒๐๕
วันที่ ๒๑ ก.พ. ๕๙
เวลา ๑๖.๓๐ น.

ที่ ศธ 0524.04/ 0209

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

19 มกราคม 2559

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนท่าใหม่ "พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล"

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบและแบบประเมินทักษะ

ด้วยนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2558 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ ทดลองโดยใช้แบบประเมินทักษะและเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบและแบบประเมินทักษะกับนักเรียน ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)
คณบดี

เรียน ผู้อำนวยการ
๑. เพื่อโปรดทราบ
๒. แจ้ง
☑ กลุ่มบริหารวิชาการ
☐ กลุ่มบริหารงบประมาณ
☐ กลุ่มบริหารงานบุคคล
☐ กลุ่มบริหารกิจการนักเรียน
☐ กลุ่มบริหารทั่วไป

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.086-214-0662

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ แสวงหาผลประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 5018 วันที่ 18 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี

ด้วยนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนผ่านด้านเครือข่ายเทคนิคการผลิตสื่อมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 5018 วันที่ 15 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายด้านเนื้อหา

เรียน ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล

ด้วยนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหา ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบทเรียนผ่านเครือข่ายด้านเนื้อหามาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 5018 วันที่ 18 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจคุณภาพแผนการจัดการการเรียนรู้

เรียน ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์

ด้วยนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการการเรียนรู้นี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแผนการจัดการการเรียนรู้มาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 5018 วันที่ 16 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินทักษะ

เรียน ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร

ด้วยนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินทักษะนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินทักษะมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 5018

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

15 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบและแบบประเมินทักษะ

เรียน นางขวัญใจ บ้านไร่

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบและแบบประเมินทักษะ

ด้วยนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" โดยมี ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบและแบบประเมินทักษะนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)
รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 086-214-0662

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. ผศ.ดร.ทนงศักดิ์ โสวจัสสตากุล อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นางรุ่งนภา โรจนบุรานนท์ ครูชำนาญการ โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์
3. นางกรรณิกา จันทร์วงค์ ครูชำนาญการ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

1. ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชร์แสงศรี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายภาณุพัฒน์ แผ้วพลสง ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนขลุงรัชดาภิเษก อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี
3. นางรุ่งนภา โรจนบุรานนท์ ครูชำนาญการ โรงเรียนพุขามครุฑมณีอุทิศ อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินคุณภาพแผนการจัดการการเรียนรู้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. ดร.ฐิยาพร กันตาธนวัฒน์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นางสาวอภิวรรณ แก้วภูสี ครูชำนาญการ โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
3. นางกรรณิกา จันทร์วงค์ ครูชำนาญการ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. ว่าที่ร้อยตรีทวีศักดิ์ รัตนคม	ประธานหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
2. นายอิทธิพล เจริญเมือง	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ จังหวัดจันทบุรี อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี
3. นางขวัญใจ บ้านไร่	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. ดร.ธนินทร์ รัตนโอฬาร	อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นางสาวสายทิพย์ อ๊อดพันธ์	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
3. นางขวัญใจ บ้านไร่	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย

- แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์
- แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์
- แบบประเมินทักษะการทำงานโครงงานของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีการแบ่งรายการประเมินในแต่ละด้านออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์ ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน แล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน 5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง
2 = เหมาะสมน้อย 1 = ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ						
1.1 เนื้อหาและบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์						
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา						
1.3 ความน่าสนใจของเนื้อหา						
1.4 ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา						
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน						
1.6 การจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา						
1.7 รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ						
1.8 กระตุ้นผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้						
2. ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์						
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน						
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด						
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ						
2.4 มีความอิสระในการเลือกใช้บทเรียน						
2.5 ลักษณะของการเรียน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ						
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน						
3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้						
3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก						
3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย						
3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีการแบ่งรายการประเมินในแต่ละด้านออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบและการนำเสนอ ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์ ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน แล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน 5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง
2 = เหมาะสมน้อย 1 = ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ด้านการออกแบบและการนำเสนอ						
1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ						
1.2 ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบ สีและขนาดของตัวอักษร						
1.3 การจัดวางตัวอักษรและข้อความ						
1.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจน						
1.5 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา						
1.6 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม						
1.7 ความน่าสนใจ ในการออกแบบบทเรียน						
2. ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์						
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน						
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด						
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ						
2.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน						
2.5 ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน						
2.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างเหมาะสม						
2.7 สามารถใช้บทเรียนตามความสามารถของผู้เรียน						
2.8 โปรแกรมการใช้งานง่าย						
2.9 บทเรียนไม่จำกัดเวลา						
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน						
3.1 คำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียนชัดเจน						
3.2 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน						
3.3 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่าย						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
3.4 การบริการดาวน์โหลด/อัพโหลดข้อมูลประกอบการเรียน						
3.5 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้

รายวิชา ง31202 คอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงงานคอมพิวเตอร์โดยการเขียนแอคชั่นสคริปต์ เวลา 8 คาบ
ครูผู้สอน นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้ โรงเรียน ท่าใหม่ “พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล”

---

1. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.4-6/6 เขียนโปรแกรมภาษา
ม.4-6/7 พัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์
ม.4-6/12 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงงานอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

2. สาระสำคัญ

การสร้างชิ้นงานจากการเขียนแอคชั่นสคริปต์บนโปรแกรม Flash ด้วยคำสั่งพื้นฐานแอคชั่นสคริปต์ เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะความรู้ในงานด้านคอมพิวเตอร์ การคิดค้นและพัฒนาชิ้นงานด้านคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยหลักในการส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศในด้านต่างๆ โดยมีการทำโครงงานเครื่องมือสำคัญในการทำงาน เปิดโอกาสให้นักเรียนเป็นผู้คิดและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. นักเรียนมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบและหลักการเขียนโปรแกรมด้วยแอคชั่นสคริปต์บนโปรแกรม Flash
2. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้แอคชั่นสคริปต์พัฒนางานแอนิเมชันได้
3. นักเรียนสามารถร่วมกันทำโครงงานคอมพิวเตอร์โดยการเขียนแอคชั่นสคริปต์ได้อย่างเป็นระบบ
4. นักเรียนร่วมแสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และมีความรับผิดชอบในการทำงาน

4. สาระการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

มีความรู้ ความเข้าใจคำสั่งพื้นฐานแอคชั่นสคริปต์บนโปรแกรม Flash วิธีการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชนิดของข้อมูลและตัวแปร ตัวดำเนินการและโครงสร้างควบคุม การตรวจจับเหตุการณ์ (Event) การควบคุม Movie Clip มีความเข้าใจการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ และอธิบายวิธีการทำโครงงานคอมพิวเตอร์อย่างมีขั้นตอนได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)

มีความสามารถในการพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์โดยการเขียนแอคชั่นสคริปต์ กระบวนการทำโครงงาน โดยนำความรู้เรื่องการการเขียนแอคชั่นสคริปต์ มาประกอบการสร้างชิ้นงาน ช่วยให้ชิ้นงานมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพการทำงานที่ดียิ่งขึ้น สามารถคิดและตัดสินใจคัดเลือกหัวข้อในการทำโครงงาน เขียนเค้าโครงของโครงงาน การทำโครงงาน การรายงานและนำเสนอโครงงานได้

ด้านเจตคติ / คุณลักษณะ (A)

สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน มีความคิดสร้างสรรค์และมีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเอง

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

6. กิจกรรมการเรียนรู้ / กระบวนการเรียนรู้

<u>ชั่วโมงที่ 1-2</u>

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูพูดคุยกับนักเรียน และให้นักเรียนแต่ละคนอธิบายว่าเคยทำโครงงานอะไรมาบ้าง หรือเคยทำโครงงานคอมพิวเตอร์มาบ้างหรือไม่

ขั้นสอน

3. นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ในหัวข้อโครงงานคอมพิวเตอร์
4. นักเรียนและครูช่วยกันอธิบายความหมายของโครงงานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ ประเภทของโครงงานคอมพิวเตอร์
5. ครูยกตัวอย่างโครงงานคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนทุกคนดูเป็นตัวอย่าง
6. นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 3-4 คน โดยแต่ละกลุ่มร่วมมือกันสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ เพื่อคิดโครงงานคอมพิวเตอร์ที่ต้องการทำ
6. แต่ละกลุ่มนำเสนอชื่อโครงงานและแนวคิดเบื้องต้น
7. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อนำมาเขียนรายงานนำเสนอเค้าโครงของโครงงานตามแบบฟอร์มที่กำหนด

ขั้นสรุป

8. นักเรียนและครูช่วยกันสรุปความรู้เกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ และขั้นตอนการทำโครงงานคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั่วโมงที่ 3-4

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนส่งเค้าโครงของโครงงาน

ขั้นสอน

2. ครูให้เวลานักเรียนทำโครงงาน 2 สัปดาห์ โดยในระหว่างนี้นักเรียนสามารถทบทวนความรู้การเขียนแอคชั่นสคริปเพื่อนำมาใช้ในการทำโครงงานได้จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์

3. หากนักเรียนมีปัญหา ข้อสงสัย เพิ่มเติมสอบถามครูผู้สอนได้ทันที

ขั้นสรุป

4. นักเรียนสรุปความก้าวหน้าของโครงงานคอมพิวเตอร์ในสัปดาห์ที่ 1

ชั่วโมงที่ 5-6

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนและครูพูดคุยถึงความก้าวหน้าในการทำโครงงาน

ขั้นสอน

2. นักเรียนลงมือทำโครงงานต่อ โดยนักเรียนสามารถทบทวนความรู้การเขียนแอคชั่นสคริปเพื่อนำมาใช้ในการทำโครงงานได้จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์

3. หากนักเรียนมีปัญหา ข้อสงสัย เพิ่มเติมสอบถามครูผู้สอนได้ทันที

ขั้นสรุป

4. นักเรียนทำรายงานสรุปการทำโครงงานของตนเองและเตรียมนำเสนอในสัปดาห์ต่อไป

ชั่วโมงที่ 7-8

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูแนะนำโครงงานของแต่ละกลุ่ม และให้แต่ละกลุ่มเตรียมตัวนำเสนอโครงงาน โดยการจับฉลาก

ขั้นสอน

2. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอโครงงานของตนเอง กลุ่มละไม่เกิน 5 นาที

3. นักเรียนร่วมกันสอบถามข้อสงสัย และความรู้เพิ่มเติมในงานของกลุ่มที่นำเสนอ

4. นักเรียนและครูร่วมกันวิพากษ์วิจารณ์งานของกลุ่มที่นำเสนอ

ขั้นสรุป

5. นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำโครงงานคอมพิวเตอร์

6. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

1. โปรแกรม Adobe Flash
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์
3. ตัวอย่างโครงงานคอมพิวเตอร์
4. อินเทอร์เน็ต

8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

ด้านความรู้	ด้านทักษะ/กระบวนการ	ด้านคุณธรรม จริยธรรม
1. สังเกตจากการถามการตอบ การอธิบาย และการนำเสนอ	1. สังเกตจากพฤติกรรมการทำงาน 2. สังเกตทักษะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 3. สังเกตทักษะอธิบาย การสื่อสาร การถ่ายทอดข้อมูล	1. สังเกตจากพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย 2. สังเกตความอดทน การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การวิเคราะห์การวิจารณ์ผลงานของผู้อื่นด้วยความมีเหตุผล 3. สังเกตการณ์มีจิตสาธารณะ ดูแลช่วยเหลือเพื่อน

วิธีการวัดผล

- สอบถามองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเรียน
- สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- ประเมินทักษะ/ผลงาน
- การทำแบบทดสอบ

เครื่องมือวัดและประเมินผล

- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
- แบบทดสอบ
- แบบประเมินทักษะ

เกณฑ์การประเมินผล

- สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ได้คะแนนรวมมากกว่าร้อยละ 50
- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ได้คะแนนรวมมากกว่าร้อยละ 50
- ประเมินผลทักษะ/ผลงาน ได้คะแนนรวมมากกว่าร้อยละ 60
- ประเมินความรู้ ได้คะแนนสอบรวมมากกว่าร้อยละ 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้**ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่อง ที่ตรงกับระดับคะแนน**

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ความตั้งใจในการทำงาน				ความรับผิดชอบ				การตรงต่อเวลา				ความสะอาดเรียบร้อย				ผลสำเร็จของงาน				รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**ทุกครั้ง**	ให้	4	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม **3 ครั้งขึ้นไป**	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม **2-3 ครั้ง**	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**น้อยกว่า 1 ครั้ง**	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	**ระดับคุณภาพ**
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	การแสดงความคิดเห็น				การยอมรับฟังคนอื่น				การทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย				ความมีน้ำใจ				การมีส่วนร่วมในการปรับปรุงผลงานกลุ่ม				รวม 20 คะแนน
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

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

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**ทุกครั้ง** ให้ 4 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม **3 ครั้งขึ้นไป** ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม **2-3 ครั้ง** ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรม**น้อยกว่า 1 ครั้ง** ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ช่วงคะแนน	**ระดับคุณภาพ**
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีการแบ่งรายการประเมินในแต่ละแผนออกเป็น 6 ส่วนคือ สาระสำคัญ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล แล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน 5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง
2 = เหมาะสมน้อย 1 = ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. สาระสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร						
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา						
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย						
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
2.1 วัดผลประเมินผลได้						
2.2 สอดคล้องกับเนื้อหา						
2.3 สามารถสอนให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้						
3. เนื้อหาสาระ						
3.1 มีความชัดเจน น่าสนใจ						
3.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน						
3.4 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน						
3.5 เป็นเนื้อหาที่กระตุ้น ท้าทายต่อการเรียนรู้						
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
4.1 เร้าความสนใจของผู้เรียน						
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา						
4.3 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน						
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม						
4.6 ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์						
4.7 จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ						
4.8 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนหรือเรียนรู้ร่วมกัน						
5. สื่อการเรียนการสอน						
5.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
5.3 เร้าความสนใจของผู้เรียน						
5.4 สื่อความหมายได้ชัดเจนและตอบสนองต่อผู้เรียน						
5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ						
5.6 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน						
6. การวัดผลประเมินผล						
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา						
6.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
6.3 สามารถวัดและประเมินผลสิ่งที่ระบุได้						
6.4 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา						
6.5 ส่งเสริมต่อการวัดด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2. แบบประเมินนี้มีทั้งหมด 45 ข้อ

3. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แต่ละข้อแล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในตารางท้ายข้อสอบแต่ละข้อ หากท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่ถูกต้องหรือมีข้อเสนอแนะใดๆ กรุณาเขียนหรือแก้ไขลงในตัวแบบทดสอบ

องค์ประกอบของคุณภาพที่ประเมิน

ความสอดคล้อง หมายถึง ประเด็นคำถามและตัวเลือกกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีความสอดคล้องกัน

ความหมายของตัวเลขในช่องการประเมิน

+1 หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่ารายการที่นำมาประเมินมีความสอดคล้อง

0 หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่ารายการที่นำมาประเมินมีความสอดคล้อง

-1 หมายถึง ผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่ารายการที่นำมาประเมินไม่มีความสอดคล้อง

นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ตัวชี้วัดและพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตาราง แสดงการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	พฤติกรรมการเรียนรู้				รวม
	จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	
1. นักเรียนมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบและหลักการเขียนโปรแกรมด้วยแอคชั่นสคริปต์	5	4	3	-	12
2. นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้แอคชั่นสคริปต์พัฒนางานแอนิเมชันได้	3	4	4	2	13
3. นักเรียนสามารถร่วมกันทำโครงงานคอมพิวเตอร์โดยการเขียนแอคชั่นสคริปต์ได้อย่างเป็นระบบ	2	3		-	5
รวม	10	11	7	2	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้งหมด 30 ข้อ ใช้เวลาในการทำ 30 นาที เป็นข้อสอบชนิดตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว ให้เลือกตอบข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. การจัดทำข้อเสนอโครงงานมีความสำคัญอย่างไร
   1. ช่วยให้หาข้อมูลได้น้อยลง
   2. ทำให้รู้ขอบเขตของโครงงาน
   3. ทำให้โครงงานมีประสิทธิภาพ
   4. สะดวกและง่ายต่อการทำโครงงาน

2. ชื่อเรื่องของโครงงานควรมีลักษณะอย่างไร
   1. ตั้งชื่อให้สั้นที่สุด และน่าสนใจ
   2. ตั้งชื่อให้แปลกๆเพื่อให้ดูน่าสนใจ
   3. ชื่อสื่อความหมายโดยอ้อมไม่ควรบอกตรงๆ
   4. กะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ มีความเร้าความสนใจ น่าติดตาม

3 การเขียนเค้าโครงโครงงาน หัวข้อใดที่อธิบายถึงสาเหตุการเลือกทำโครงงาน
   1. จุดมุ่งหมาย
   2. วัสดุอุปกรณ์
   3. ขั้นตอนในการจัดทำ
   4. แนวคิด ที่มาและความสำคัญของปัญหา

4. ข้อใดกล่าวถึงการเขียนรายงานโครงงานได้ถูกต้อง
   1. เป็นการเขียนเสนอผลงานที่ได้ศึกษาค้นคว้ามาจนเสร็จสมบูรณ์
   2. เป็นการเขียนผลที่ได้รับจากการทำโครงงาน
   3. เป็นการเขียนถึงประโยชน์ของการทำโครงงาน
   4. เป็นการเขียนความเป็นมา ความสำคัญของโครงงาน

5. ข้อใดกล่าวถึงการนำเสนอโครงงานได้ถูกต้องที่สุด
   1. เป็นการนำเสนอผลงานด้วยปากเปล่า
   2. เป็นการตอบคำถามผลการดำเนินงาน
   3. เป็นการจัดป้ายนิทรรศการแสดงผลงาน
   4. เป็นการสะท้อนการทำงาน ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่ทำ

6. ในภาษา ActionScript ตัวอักษรสีน้ำเงิน หมายถึงไวยกรณ์ประเภทใด
   1. คำอธิบายโปรแกรม
   2. คำที่เป็น Keyword
   3. ข้อความในรูปแบบ String
   4. ตัวอักษรทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ส่วนที่จะแสดงและทำการแก้ไขคำสั่ง ActionScript เรียกว่า

1. ActionWindow
2. ActionPanel
3. Action Toolbox
4. Spript Assist

8 ส่วนใดเป็นที่บรรจุคำสั่ง ActionScript ทั้งหมด (จำ)

1. ActionWindow
2. ActionPanel
3. Action Toolbox
4. Spript Assist

9. ตัวอักษรในรูปแบบ String (เช่น“WELCOME”) ใน ActionScript จะเป็นสีใด

1. สีเทา
2. สีน้ำเงิน
3. สีเขียว
4. สีดำ

10. คำสั่ง ActionScript ที่จะให้ชื่อMovieClip ที่ชื่อ myCar หยุดการทำงาน เขียนได้ดังนี้

1. myCar().Stop;
2. myCar.Stop;
3. myCar.(Stop);
4. myCar.Stop();

11. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. เครื่องหมายอัฒภาค (;) ใช้ปิดท้ายคำสั่งของแต่ละคำสั่งใน ActionScript
2. ข้อความที่เป็นข้อมูลในรูปแบบตัวอักษรจะต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายอัญประกาศ (“ ”)
3. การเขียนคำสั่ง ActionScript จะใช้เครื่องหมายจุด (.) คั่นกลางระหว่างชื่อ Instance ของ Movie Clip กับ Properties
4. การเขียนคำสั่ง ActionScript สามารถใช้ได้ทั้งตัวอักษรพิมพ์ใหญ่และตัวอักษรพิมพ์เล็ก เพราะถือว่าเป็นอักษรตัวเดียวกัน

12. จากหลักการตั้งชื่อตัวแปรของ ActionScript ชื่อตัวแปรข้อใดถูกต้อง

1. my-Word
2. 01myWord
3. my_Word
4. my Word

13. คำสั่ง ActionScript ที่จะใช้หัวอ่านเฟรมไปยังตำแหน่งเฟรมที่ 10 แล้วหยุดการทำงาน คือคำสั่งในข้อใด

1. gotoFrame(10);
2. nextFrame(10);
3. gotoAndPlay(10);
4. gotoAngStop(10);

14. ข้อใดคือการใช้เครื่องหมายคอมเม้นข้อความที่ถูกต้อง

1. // Welcome to Falsh ActionScript 2.0
   Create By Ousarat //
2. */ Welcome to Falsh ActionScript 2.0
   Create By Ousarat /*
3. */ Welcome to Falsh ActionScript 2.0
   Create By Ousarat */
4. /* Welcome to Falsh ActionScript 2.0
   Create By Ousarat */

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ชนิดข้อมูลของ ActionScript ข้อใดที่มีเพียง 2 ค่าเท่านั้น คือ true และ false

1. Number 2. String
3. Boolean 4. Interger

16. คำสั่ง ActionScript ที่จะให้แสดงผลข้อความคำว่า “Hello Flash” ออกทาง OutputWindow คือข้อใด

1. trace (“Hello Flash”) 2. print (“Hello Flash”)
3. show (“Hello Flash”) 4. output (“Hello Flash”)

17. เครื่องหมาย (//) ใช้เมื่อใด

1. ใช้สำหรับขึ้นต้นประโยค 2.ใช้สำหรับปิดท้ายประโยค
3. ใช้สำหรับคอมเม้นข้อความหนึ่งบรรทัด 4. ใช้สำหรับคอมเม้นข้อความหลายหลายบรรทัด

18. a = “10”;
b = “5”;
c =a+b;
ตัวแปร c เป็นข้อมูลชนิดใด

1. String 2. Number
3. Boolean 4. integer

19. text1 = “My Name is”;
text2 = “Michael”;
text3 = text1 + text2;
ค่าที่ได้ของตัวแปร text3 คือข้อใด

1. “My Name is Michael” 2. “My Name is Michael”;
3. “My Name is” “Michael” 4. “My Name is”+“Michael”

20. number1 = 25;
number2 = 5;
number3 = (number1/number2) * 4;
ค่าของตัวแปร number3 ที่ได้คือ

1. 15 2. 20
3. 25 4. 30

21. myNumber = 20%6;
ค่าของตัวแปร myNumber ที่ได้คือ

1. 2 2. 3
3. 4 4. 5

22. Event Handler ใดของ Button ที่เป็นเหตุการณ์เมื่อมีการคลิกปุ่มเมาส์แล้วปล่อยปุ่มเมาส์ในพื้นที่ของ Button

1. release 2. keyPress
3. rollover 4. press

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23. ถ้าต้องการกำหนดค่าตัวแปรเริ่มต้นให้กับ Movie Clip เมื่อ Movie Clip ยังอยู่ในหัวอ่านเฟรมอยู่และทำงานซ้ำตลอดเวลา ควรใช้ Event Handler ใด
    1. enterFrame
    2. unload
    3. data
    4. load

24. จากคำสั่ง _root.square.circle.star._rotation += 10; ผลที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นกับ Moive Clip ตัวใด
    1. star
    2. square
    3.circle
    4. เกิดขึ้นกับ Movie Clip ทุกตัว

25. จากคำสั่ง _root.square.circle.star._rotation += 10; Moive Clip ตัวใดที่อยู่ลำดับแรก
    1. square
    2. circle
    3.star
    4. _root

26. Properties ที่ใช้กำหนดตำแหน่งของ Movie Clip ในตำแหน่งแกน x คือข้อใด
    1. _height
    2. _xscale
    3. _width
    4. _x

27. Properties ที่ใช้กำหนดองศาของการหมุนของ Movie Clip คือข้อใด
    1. _rotation
    2. _yscale
    3. _width
    4. _height

28. คำสั่ง mcBox._yscale += 10; หมายถึงข้อใด
    1. กำหนดให้ MovieClipที่ชื่อ mcBox ขยายขนาดตามแกน y เพิ่มครั้งละ 10
    2. กำหนดให้ MovieClipที่ชื่อ mcBox ไปตำแหน่งในแกน y ตำแหน่งที่ 10
    3. กำหนดให้ MovieClipที่ชื่อ mcBox ความกว้างมีค่าเท่ากับ 10
    4. กำหนดให้ MovieClipที่ชื่อ mcBox เคลื่อนที่ไปตามแกน y ครั้งละ 10

29. คำสั่งที่จะกำหนดคุณสมบัติของ Movie Clip ที่ชื่อว่า box01 ให้มีความสูง 100 และความกว้าง 80 คือข้อใด
    1. box01._width = 80; box01._height = 100;
    2. box01._height = 80; box01._ width = 100;
    3. box01._xscale = 80; box01._yscale = 100;
    4. box01._x = 80; box01._y = 100;

30. คำสั่งที่จะกำหนดให้ Movie Clip ที่ชื่อว่า MyCar เคลื่อนที่ไปทางซ้ายมือ ครั้งละ 5 pixel และเคลื่อนที่ข้างบน ครั้งละ 5 pixel คือข้อใด
    1. MyCar._x += 5; MyCar._y += 5;
    2. MyCar._x -= 5; MyCar._y += 5;
    3. MyCar._x += 5; MyCar._y -= 5;
    4. MyCar_x -= 5; MyCar_y -= 5;

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน
เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการทำโครงงานเรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบประเมินนี้มี 2 ส่วน คือ ส่วนของครูผู้สอนประกอบด้วยการวางแผนการทำงาน กระบวนการทำงาน ส่วนของครูผู้ประเมินโครงงานประกอบด้วยผลสำเร็จของงาน

3. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบแบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมีการแบ่งรายการประเมินด้านทักษะพิสัยออกเป็น 3 ส่วนคือ การวางแผนการทำงาน กระบวนการทำงาน ผลสำเร็จของงาน แล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่ถูกต้องหรือมีข้อเสนอแนะใดๆ ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

องค์ประกอบของคุณภาพที่ประเมิน

ความสอดคล้อง หมายถึง หมายถึง ข้อคำถามที่ประเมินมีความสอดคล้องกับการประเมินด้านทักษะพิสัย(การปฏิบัติ) ของผู้เรียน

ความหมายของตัวเลขในช่องการประเมิน

+1	หมายถึง	ผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่ารายการที่นำมาประเมินมีความสอดคล้อง
0	หมายถึง	ผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่ารายการที่นำมาประเมินมีความสอดคล้อง
-1	หมายถึง	ผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่ารายการที่นำมาประเมินไม่มีความสอดคล้อง

นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินทักษะการทำโครงงาน สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับทักษะการทำโครงงานของนักเรียนโดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
1. การวางแผนการทำงาน					
1.1 การกำหนดหัวข้อโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง หัวข้อโครงงานมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการ 2 คะแนน หมายถึง หัวข้อโครงงานมีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการแต่ไม่มีความเหมาะสม 1 คะแนน หมายถึง หัวข้อโครงงานมีความเหมาะสมแต่ไม่มีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการ 0 คะแนนหมายถึง หัวข้อโครงงานไม่มีความเหมาะสมและไม่มีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการ				
1.2 การวางแผนการดำเนินงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ แสดงการทำงานครบทุกขั้นตอน 2 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ แสดงการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน 1 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน และทำงานไม่เป็นไปตามขั้นตอน 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการวางแผนการทำงาน ไม่ทำงานตามขั้นตอน				
2.กระบวนการทำงาน					
2.1 การแบ่งงานและร่วมมือปฏิบัติงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการแบ่งงานและมีความร่วมมือปฏิบัติงานในการจัดทำโครงงานอย่างเป็นระบบ (มากกว่าร้อยละ 80) 2 คะแนน หมายถึง มีการแบ่งงานและมีความร่วมมือปฏิบัติงานในการจัดทำโครงงานบางส่วนและการทำงานอย่างเป็นระบบ (ร้อยละ 50-80) 1 คะแนน หมายถึง มีการแบ่งงานและมีความร่วมมือปฏิบัติงานในการจัดทำโครงงานแต่ไม่เป็นระบบ (น้อยกว่าร้อยละ 50) 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการแบ่งงานและไม่มีความร่วมมือในการจัดทำโครงงาน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
2.2 ความก้าวหน้าของการทำโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงานครบถ้วนตรงตามเวลาที่กำหนด 2 คะแนน หมายถึง มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1-2 วัน 1 คะแนน หมายถึง มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงานแต่แต่ช้ากว่ากำหนด มากกว่า 2 วันขึ้นไป 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงาน				
2.3 การปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงานตั้งแต่ 3 ครั้ง ขึ้นไป 2 คะแนน หมายถึง มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน 2 ครั้ง 1 คะแนน หมายถึง มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน 1 ครั้ง 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน				
3.ผลสำเร็จของงาน					
3.1 การเขียนรายงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการเขียนรายงานตามรูปแบบที่ถูกต้องเหมาะสม (มากกว่าร้อยละ 80) 2 คะแนน หมายถึง มีการเขียนรายงานตามรูปแบบได้ไม่สมบูรณ์ (ร้อยละ 50-80) 1 คะแนน หมายถึง มีการเขียนรายงานไม่ตามรูปแบบ (น้อยกว่าร้อยละ 50) 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการเขียนรายงาน				
3.2 การนำเสนอผลงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน มีเนื้อหารายละเอียดชัดเจน (มากกว่าร้อยละ 80) 2 คะแนน หมายถึง มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน แต่ไม่มีรายละเอียด (ร้อยละ 50-80) 1 คะแนน หมายถึง การนำเสนอไม่เป็นขั้นตอน และการนำเสนอไม่ชัดเจน (น้อยกว่าร้อยละ 50) 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการนำเสนอผลงาน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา	ระดับความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
3.3 ความถูกต้องสมบูรณ์ของโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง โครงงานถูกต้องสมบูรณ์สามารถใช้งานได้จริง ไม่พบข้อผิดพลาดในการใช้งาน 2 คะแนน หมายถึง โครงงานถูกต้อง สามารถใช้งานได้จริง พบข้อผิดพลาดในการใช้งาน 1-3 จุด 1 คะแนน หมายถึง โครงงานถูกต้อง สามารถใช้งานได้แต่พบข้อผิดพลาดในการใช้งาน 4-6 จุด 0 คะแนนหมายถึง โครงงานไม่ถูกต้องและไม่สามารถใช้งานได้จริงมากกว่า 6 จุด				
3.4 ความคิดสร้างสรรค์	3 คะแนน หมายถึง มีแนวคิด/วิธีการแปลกใหม่ (มากกว่าร้อยละ 80) ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์ 2 คะแนน มีแนวคิด/วิธีการแปลกใหม่(ร้อยละ 50-80) ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์พอประมาณ 1 คะแนน หมายถึง มีแนวคิด/วิธีการไม่แปลกใหม่ (ร้อยละ 50-20) แต่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง 0 คะแนนหมายถึง มีแนวคิดน้อยมาก (น้อยกว่าร้อยละ 20) และไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้				
3.5 ความสวยงาม	3 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบครบถูกต้องสมบูรณ์ การออกแบบดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพมีความเหมาะสม 2 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบครบถูกต้อง การออกแบบดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพไม่เหมาะสม 1 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบครบถูกต้อง การออกแบบไม่ดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพไม่เหมาะสม 0 คะแนนหมายถึง องค์ประกอบไม่ครบ การออกแบบไม่ไม่ดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพไม่เหมาะสม				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ทรงคุณวุฒิ

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินทักษะการทำโครงงาน สำหรับครูผู้สอน
เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อโครงงาน.....
ชื่อผู้ทำโครงงาน.....
.....

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับทักษะการทำโครงงานของนักเรียนโดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
1. การวางแผนการทำงาน					
1.1 การกำหนดหัวข้อโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง หัวข้อโครงงานมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการ 2 คะแนน หมายถึง หัวข้อโครงงานมีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการแต่ไม่มีความเหมาะสม 1 คะแนน หมายถึง หัวข้อโครงงานมีความเหมาะสมแต่ไม่มีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการ 0 คะแนนหมายถึง หัวข้อโครงงานไม่มีความเหมาะสมและไม่มีความเป็นไปได้ในการศึกษาดำเนินการ				
1.2 การวางแผนการดำเนินงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบแสดงการทำงานครบทุกขั้นตอน 2 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบแสดงการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน 1 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ มีการทำงานไม่ครบทุกขั้นตอน และทำงานไม่เป็นไปตามขั้นตอน 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการวางแผนการทำงาน ไม่ทำงานตามขั้นตอน				
2.กระบวนการทำงาน					
2.1 การแบ่งงานและร่วมมือปฏิบัติงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการแบ่งงานและมีความร่วมมือปฏิบัติงานในการจัดทำโครงงานอย่างเป็นระบบ (มากกว่าร้อยละ 80) 2 คะแนน หมายถึง มีการแบ่งงานและมีความร่วมมือปฏิบัติงานในการจัดทำโครงงานบางส่วนและการทำงานอย่างเป็นระบบ (ร้อยละ 50-80) 1 คะแนน หมายถึง มีการแบ่งงานและมีความร่วมมือปฏิบัติงานในการจัดทำโครงงานแต่ไม่เป็นระบบ (น้อยกว่าร้อยละ 50) 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการแบ่งงานและไม่มีความร่วมมือในการจัดทำโครงงาน				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
2.2 ความก้าวหน้าของการทำโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงานครบถ้วนตรงตามเวลาที่กำหนด 2 คะแนน หมายถึง มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงานครบถ้วนแต่ช้ากว่าเวลาที่กำหนด 1-2 วัน 1 คะแนน หมายถึง มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงานแต่แต่ช้ากว่ากำหนด มากกว่า 2 วันขึ้นไป 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการส่งความก้าวหน้าของการทำโครงงาน				
2.3 การปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงานตั้งแต่ 3 ครั้ง ขึ้นไป 2 คะแนน หมายถึง มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน 2 ครั้ง 1 คะแนน หมายถึง มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน 1 ครั้ง 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน				

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินทักษะการทำโครงงาน สำหรับครูผู้ประเมินโครงงาน
เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ชื่อโครงงาน.....
ชื่อผู้ทำโครงงาน.....
.....

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับทักษะการทำโครงงานของนักเรียนโดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
3.ผลสำเร็จของงาน					
3.1 การเขียนรายงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการเขียนรายงานตามรูปแบบที่ถูกต้องเหมาะสม (มากกว่าร้อยละ 80) 2 คะแนน หมายถึง มีการเขียนรายงานตามรูปแบบได้ไม่สมบูรณ์ (ร้อยละ 50-80) 1 คะแนน หมายถึง มีการเขียนรายงานไม่ตามรูปแบบ (น้อยกว่าร้อยละ 50) 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการเขียนรายงาน				
3.2 การนำเสนอผลงาน	3 คะแนน หมายถึง มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน มีเนื้อหารายละเอียดชัดเจน (มากกว่าร้อยละ 80) 2 คะแนน หมายถึง มีการนำเสนอเป็นขั้นตอน แต่ไม่มีรายละเอียด (ร้อยละ 50-80) 1 คะแนน หมายถึง การนำเสนอไม่เป็นขั้นตอน และการนำเสนอไม่ชัดเจน (น้อยกว่าร้อยละ 50) 0 คะแนนหมายถึง ไม่มีการนำเสนอผลงาน				
3.3 ความถูกต้องสมบูรณ์ของโครงงาน	3 คะแนน หมายถึง โครงงานถูกต้องสมบูรณ์สามารถใช้งานได้จริง ไม่พบข้อผิดพลาดในการใช้งาน 2 คะแนน หมายถึง โครงงานถูกต้อง สามารถใช้งานได้จริง พบข้อผิดพลาดในการใช้งาน 1-3 จุด 1 คะแนน หมายถึง โครงงานถูกต้อง สามารถใช้งานได้ แต่พบข้อผิดพลาดในการใช้งาน 4-6 จุด 0 คะแนนหมายถึง โครงงานไม่ถูกต้องและไม่สามารถใช้งานได้จริง มากกว่า 6 จุด				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	เกณฑ์การพิจารณา	ระดับการประเมิน			
		3	2	1	0
3.4 ความคิดสร้างสรรค์	3 คะแนน หมายถึง มีแนวคิด/วิธีการแปลกใหม่(มากกว่าร้อยละ 80) ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์ 2 คะแนน มีแนวคิด/วิธีการแปลกใหม่(ร้อยละ 50-80)ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้องสมบูรณ์พอประมาณ 1 คะแนน หมายถึง มีแนวคิด/วิธีการไม่แปลกใหม่(ร้อยละ 50-20) แต่สามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง 0 คะแนนหมายถึง มีแนวคิดน้อยมาก (น้อยกว่าร้อยละ 20) และไม่สามารถนำไปปฏิบัติได้				
3.5 ความสวยงาม	3 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบครบถูกต้องสมบูรณ์ การออกแบบดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพมีความเหมาะสม 2 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบครบถูกต้อง การออกแบบดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพไม่เหมาะสม 1 คะแนน หมายถึง องค์ประกอบครบถูกต้อง การออกแบบไม่ดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพไม่เหมาะสม 0 คะแนนหมายถึง องค์ประกอบไม่ครบ การออกแบบไม่ดึงดูดความสนใจ การใช้รูปแบบตัวอักษรและรูปภาพไม่เหมาะสม				

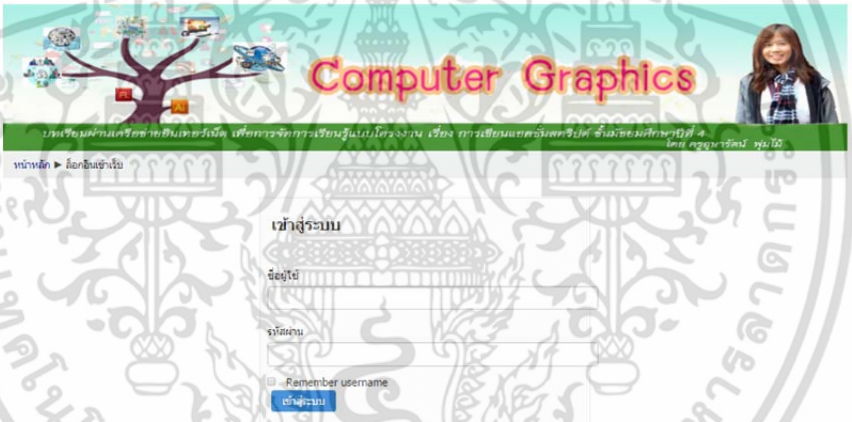
ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน
เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์

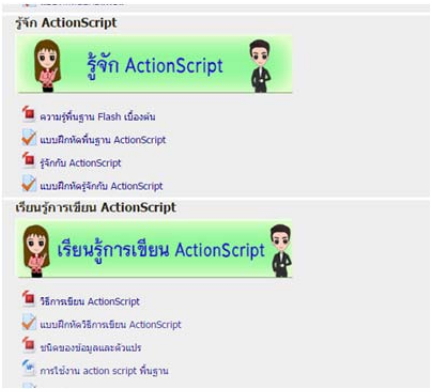
ภาพที่ ค.1 หน้าเริ่มเข้าสู่รายวิชา



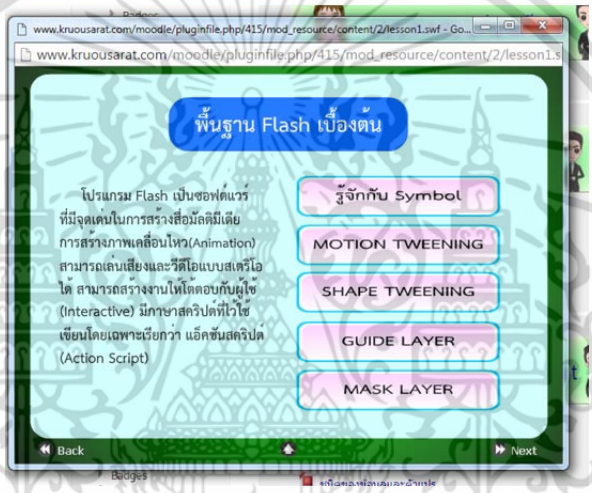
ภาพที่ ค.2 หน้าเข้าสู่ระบบ

ภาพที่ ค.3 หน้าแรกบทเรียนผ่านเครือข่าย

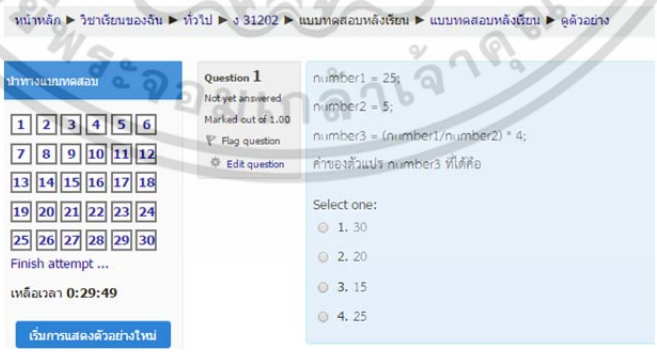
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค.4 หน้าบทเรียนผ่านเครือข่าย



ภาพที่ ค.5 หน้าเนื้อหาบทเรียน



ภาพที่ ค.6 หน้าแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

ประกอบด้วย

- ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเนื้อหา
- ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย
- ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์
- ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์
- ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
- ผลการหาความความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผลประเมินทักษะการทำงานโครงงานของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเนื้อหา

ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ						
1.1 เนื้อหาและบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความน่าสนใจของเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความชัดเจนในการนำเสนอเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 การจัดลำดับขั้นการนำเสนอเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.8 กระตุ้นผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้	4	4	5	4.33	0.58	ดี
รวม				4.71	0.43	ดีมาก
2. ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์						
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด	4	5	4	4.33	0.58	ดี
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ	3	5	5	4.33	1.15	ดี
2.4 มีความอิสระในการเลือกใช้บทเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ลักษณะของการเรียน ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
รวม				4.47	0.69	ดีมาก
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน						
3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก	4	4	5	4.33	0.58	ดี
3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
รวม				4.58	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม				4.61	0.54	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

ตารางที่ ง.2 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้ แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบและการนำเสนอ						
1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ	4	5	4	4.33	0.58	ดี
1.2 ความเหมาะสมของการใช้รูปแบบ สีและขนาดของตัวอักษร	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 การจัดวางตัวอักษรและข้อความ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
1.5 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนเหมาะสม	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
1.7 ความน่าสนใจ ในการออกแบบบทเรียน	5	4	4	4.33	0.58	ดี
รวม				4.57	0.49	ดีมาก
2. ด้านการออกแบบการสอนและการปฏิสัมพันธ์						
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
2.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างเหมาะสม	3	5	5	4.33	1.15	ดี
2.7 สามารถใช้บทเรียนตามความสามารถของผู้เรียน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
2.8 โปรแกรมการใช้งานง่าย	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
2.9 บทเรียนไม่จำกัดเวลา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
รวม				4.59	0.45	ดีมาก
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียนและการจัดการบทเรียน						
3.1 คำอธิบายการปฏิบัติในบทเรียนชัดเจน	3	4	5	4.00	1.00	ดี
3.3 ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
3.3 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่าย	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 การบริการดาวน์โหลด/อัพโหลดข้อมูลประกอบการเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ	3	4	5	4.00	1.00	ดี
รวม				4.40	0.75	ดี
เฉลี่ยรวม				4.54	0.54	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

ตารางที่ ง.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	32	23
2	33	27
3	36	25
4	35	24
5	34	28
6	30	27
7	32	26
8	35	24
9	31	25
10	32	28
11	36	25
12	37	24
13	33	24
14	33	22
15	34	23
16	35	25
17	33	23
18	29	25
19	36	24
20	36	26
21	35	22
22	32	25
23	34	26
24	36	24
25	32	23
26	32	28
27	34	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.3 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) (คะแนนเต็ม 40 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
28	36	25
29	32	24
30	31	24
รวม	**1006**	**743**
เฉลี่ย	**33.53**	**24.77**
ร้อยละ	**83.83**	**82.56**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

ตารางที่ ง.4 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. สาระสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร	3	5	5	4.33	1.15	ดี
1.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	3	4	5	4.00	1.00	ดี
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	4	5	4.33	0.58	ดี
รวม				4.22	0.91	ดี
2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง						
2.1 วัดผลประเมินผลได้	4	4	5	4.33	0.58	ดี
2.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	2	4	4	3.33	1.15	ปานกลาง
2.3 สามารถสอนให้บรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้	4	4	5	4.33	0.58	ดี
รวม				4.00	0.77	ดี
3. เนื้อหาสาระ						
3.1 มีความชัดเจน น่าสนใจ	4	4	5	4.33	0.58	ดี
3.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3	5	4	4.00	1.00	ดี
3.3 เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
3.4 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลาเรียน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
3.5 เป็นเนื้อหาที่กระตุ้น ท้าทายต่อการเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
รวม				4.33	0.66	ดี
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
4.1 เร้าความสนใจของผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	ดี
4.3 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
4.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.6 ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
4.7 จัดกิจกรรมโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.8 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนหรือเรียนรู้ร่วมกัน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
รวม				4.58	0.58	ดีมาก
5. สื่อการเรียนการสอน						
5.1 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	3	5	5	4.33	1.15	ดี
5.2 สอดคล้องกับเนื้อหา	3	5	4	4.00	1.00	ดี
5.3 เร้าความสนใจของผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 สื่อความหมายได้ชัดเจนและตอบสนองต่อผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
5.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
5.6 เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
รวม				4.44	0.74	ดี
6. การวัดผลประเมินผล						
6.1 สอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	4	5	4	4.33	0.58	ดี
6.3 สามารถวัดและประเมินผลสิ่งที่ระบุได้	2	4	4	3.33	1.15	ปานกลาง
6.4 วัดได้ครอบคลุมเนื้อหา	2	4	4	3.33	1.15	ปานกลาง
6.5 ส่งเสริมต่อการวัดด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย	3	5	5	4.33	1.15	ดี
รวม				4.00	0.92	ดี
รวมเฉลี่ย				4.32	0.74	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์ กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ตารางที่ ง.5 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ (จำนวน 50 ข้อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			∑x	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.5 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			∑x	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ง.6 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 30 คน

ข้อที่	P	ความหมายค่าความยากง่าย	r	ความหมายค่าอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
1	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
2	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.33	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
3	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
4	0.60	ปานกลาง	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
5	0.50	ปานกลาง	0.33	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
6	0.37	ค่อยข้างยาก	0.33	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
7	0.77	ค่อนข้างง่าย	0.33	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
8	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.27	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
9	0.53	ปานกลาง	0.80	จำแนกสูง	ใช้ได้
10	0.60	ปานกลาง	0.67	จำแนกสูง	ใช้ได้
11	0.27	ค่อยข้างยาก	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
12	0.23	ค่อยข้างยาก	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
13	0.53	ปานกลาง	0.27	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
14	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.33	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
15	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
16	0.50	ปานกลาง	0.33	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
17	0.60	ปานกลาง	0.67	จำแนกสูง	ใช้ได้
18	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.27	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
19	0.53	ปานกลาง	0.27	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
20	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.33	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
21	0.43	ปานกลาง	0.60	จำแนกสูง	ใช้ได้
22	0.43	ปานกลาง	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
23	0.37	ค่อยข้างยาก	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
24	0.53	ปานกลาง	0.80	จำแนกสูง	ใช้ได้
25	0.30	ค่อยข้างยาก	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
26	0.50	ปานกลาง	0.73	จำแนกสูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.6 (ต่อ)

ข้อที่	P	ความหมายค่าความยากง่าย	r	ความหมายค่าอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
27	0.43	ปานกลาง	0.60	จำแนกสูง	ใช้ได้
28	0.53	ปานกลาง	0.80	จำแนกสูง	ใช้ได้
29	0.60	ปานกลาง	0.67	จำแนกสูง	ใช้ได้
30	0.60	ปานกลาง	0.53	จำแนกสูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ง.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p=สัดส่วนผู้ตอบถูก	q=สัดส่วนผู้ตอบผิด	pq
1	0.77	0.23	0.1763
2	0.70	0.30	0.2100
3	0.73	0.27	0.1980
4	0.60	0.40	0.2400
5	0.50	0.50	0.2500
6	0.37	0.63	0.2310
7	0.37	0.63	0.2310
8	0.77	0.23	0.1763
9	0.73	0.27	0.1980
10	0.67	0.33	0.2200
11	0.30	0.70	0.2100
12	0.30	0.70	0.2100
13	0.23	0.77	0.1797
14	0.53	0.47	0.2507
15	0.63	0.37	0.2343
16	0.70	0.30	0.2100
17	0.33	0.70	0.2333
18	0.40	0.60	0.2400
19	0.67	0.33	0.2200
20	0.53	0.47	0.2507
21	0.70	0.30	0.2100
22	0.43	0.57	0.2470
23	0.43	0.57	0.2470
24	0.37	0.63	0.2310
25	0.53	0.47	0.2507
26	0.30	0.70	0.2100
27	0.50	0.50	0.2500
28	0.53	0.47	0.2507
29	0.60	0.40	0.2400
30	0.60	0.40	0.2400
รวม Σpq			6.7457

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.8 แสดงคะแนนเพื่อใช้ในการหาค่าความแปรปรวน (คะแนนเต็ม 30)

คนที่	คะแนนที่ได้ (X)	X^2
1	20	400
2	20	400
3	20	400
4	21	441
5	22	484
6	20	400
7	22	484
8	23	529
9	23	529
10	23	529
11	23	529
12	23	529
13	23	529
14	22	484
15	20	400
16	9	81
17	11	121
18	8	64
19	11	121
20	11	121
21	10	100
22	11	121
23	11	121
24	9	81
25	9	81
26	10	100
27	10	100
28	9	81
29	12	144
30	9	81
รวม (N=30)	475	8585

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าความแปรปรวน

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

แทนค่า $$S_t^2 = \frac{30(8585) - (475)^2}{30(30-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{257550 - 225625}{30(29)}$$

$$S_t^2 = \frac{31925}{870}$$

$$S_t^2 = 36.69$$

การหาค่าความเชื่อถือได้

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

แทนค่า $$r_{tt} = \frac{30}{(30-1)}\left\{1 - \frac{6.7457}{36.69}\right\}$$

$$r_{tt} = 1.034(1\text{-}0.184)$$

$$r_{tt} = 0.84$$

ค่าความเชื่อมั่น $r_{tt} = 0.84$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

ตารางที่ ง.9 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตเพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

คนที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
1	10	23
2	5	27
3	15	25
4	7	24
5	8	28
6	11	27
7	12	26
8	6	24
9	9	25
10	8	28
11	7	25
12	10	24
13	5	24
14	7	22
15	6	23
16	8	25
17	9	23
18	11	25
19	12	24
20	15	26
21	16	22
22	13	25
23	12	26
24	13	24
25	12	23
26	12	28
27	11	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.9 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
28	12	25
29	13	24
30	12	24
รวม	**307**	**743**
ค่าเฉลี่ย	**10.23**	**24.77**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินความสอดคล้องแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน เรื่อง การเขียนแอคชั่นสคริปต์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ ง.10 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินทักษะการทำโครงงาน แต่ละข้อ (จำนวน 15 ข้อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			∑x	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการประเมินทักษะการทำงานโครงงานของนักเรียน

ตารางที่ ง.11 ผลการวิเคราะห์ทักษะการทำโครงงานของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่องการเขียนแอคชั่นสคริปต์

รายการประเมิน	จำนวนกลุ่ม	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S	ร้อยละ	ระดับคุณภาพ
1. การวางแผนการทำงาน						
1.1 ความสอดคล้องของชื่อโครงงาน กับวัตถุประสงค์ของโครงงาน	10	3	2.73	0.47	90.91	ดีมาก
1.2 การวางแผนการดำเนินงาน	10	3	2.55	0.52	84.85	ดีมาก
รวม			2.64	0.49	87.88	ดีมาก
2.กระบวนการทำงาน						
2.1 การแบ่งงานและร่วมมือปฏิบัติงาน	10	3	2.64	0.50	87.88	ดีมาก
2.2 ความก้าวหน้าของการทำโครงงาน	10	3	2.55	0.52	84.85	ดีมาก
2.3 การปรึกษาปัญหาการทำโครงงาน	10	3	2.36	0.50	78.79	ดี
รวม			2.52	0.51	83.84	ดีมาก
3.ผลสำเร็จของงาน						
3.1 การเขียนรายงาน	10	3	2.27	0.47	75.76	ดี
3.2 การนำเสนอผลงาน	10	3	2.73	0.47	90.91	ดีมาก
3.3 ความถูกต้องสมบูรณ์ของโครงงาน	10	3	2.55	0.52	84.85	ดีมาก
3.4 ความคิดสร้างสรรค์	10	3	2.64	0.50	87.88	ดีมาก
3.5 ความสวยงาม	10	3	2.36	0.50	78.79	ดี
รวม			2.51	0.49	83.64	ดีมาก
เฉลี่ยรวม			2.54	0.50	84.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.12 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (r) ระหว่างคะแนนของผู้ประเมินทักษะการทำโครงงานของนักเรียน

	ผู้ประเมินคนที่ 1	ผู้ประเมินคนที่ 2	ผู้ประเมินคนที่ 3
ผู้ประเมินคนที่ 1	-	.928(**)	.940(**)
ผู้ประเมินคนที่ 2		-	.746(*)
ผู้ประเมินคนที่ 3			-

** Sig < 0.01

* Sig < 0.05

ตารางที่ ง.13 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความสัมพันธ์ (r)

ขนาดของค่าสัมประสิทธิ์สหความสัมพันธ์	ระดับความสัมพันธ์
1.00	สมบูรณ์
.80 - .99	สูงมาก
.60 - .79	สูง
.40 - .59	ปานกลาง
.20 - .39	ต่ำ
.01 - .19	ต่ำมาก
.00	ไม่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวอุษารัตน์ พุ่มไม้
วัน-เดือน-ปีเกิด	วันอังคาร ที่ 13 มีนาคม พ.ศ.2527
สถานที่เกิด	จังหวัดพิษณุโลก
ที่อยู่ปัจจุบัน	100 ถนนสัมปทาน ตำบลท่าใหม่ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี รหัสไปรษณีย์ 22120

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2549	สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
พ.ศ. 2554	สำเร็จการศึกษา หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)
พ.ศ. 2559	สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2553	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ.2554	รับราชการเป็นครูผู้ช่วย โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
พ.ศ.2556-ปัจจุบัน	ครู คศ.1 โรงเรียนท่าใหม่“พูลสวัสดิ์ราษฎร์นุกูล” อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้