

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์

นางสาวสรिता วิทยา



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2556

Development of an Electronic Learning Package via Computer Network
in the Product Design Course on the Topic of Creation of Basic
Three-Dimension Objects for Mathayom Suksa III Students of
Srithep Prachasan School in Phetchabun Province

Miss Sarita Wittaya



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Education in Educational Technology and Communications

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

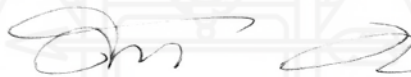
2013

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์

ชื่อและนามสกุล นางสาวสรिता วิทยา
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์

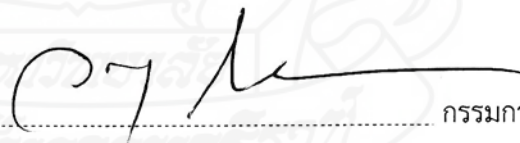
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2557

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



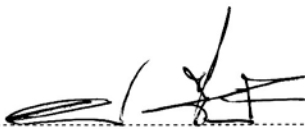
ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. วาสนา ทวีกุลทรัพย์)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถนพ จินะวัฒน์)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์

ผู้ศึกษา นางสาวสรिता วิทยา **รหัสนักศึกษา** 2542700238 **ปริญญา**ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์
ปีการศึกษา 2556

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มีประสิทธิภาพ 82.44/81.66 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การออกแบบผลิตภัณฑ์ มัธยมศึกษา

Independent Study title: Development of an Electronic Learning Package via Computer Network in the Product Design Course on the Topic of Creation of Basic Three-Dimension Objects for Mathayom Suksa III Students of Srithep Prachasan School in Phetchabun Province

Author: Miss Sarita Wittaya; **ID:** 2542700238;

Degree: Master of Education (Educational Technology and Communications);

Independent Study advisor: Dr. Sunsanee Sungsunanan, Assistant Professor;

Academic year: 2013

Abstract

The purposes of this research were (1) to develop an electronic learning package via computer network in the Product Design Course on the topic of Creation of Basic Three-Dimension Objects based on the pre-determined efficiency criterion; (2) to study the learning progress of Mathayom Suksa III students of Srithep Prachasan School in Phetchabun province who learned from the electronic learning package via computer network; and (3) to study opinions of the students toward the electronic learning package via computer network.

The research sample consisted of 39 Mathayom Suksa III students of Srithep Prachasan School in Phetchabun province, obtained by cluster sampling. The employed research instruments comprised (1) an electronic learning package via computer network in the Product Design Course on the topic of Creation of Basic Three-Dimension Objects; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the electronic learning package via computer network. Statistics for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings were that (1) the developed electronic learning package via computer network in the Product Design Course on the topic of Creation of Basic Three-Dimension Objects was efficient at 82.44/81.66, thus meeting the 80/80 efficiency criterion; (2) Mathayom Suksa III students of Srithep Prachasan School who learned from the electronic learning package via computer network on the topic of Creation of Three-Dimension Objects achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students' opinions toward the electronic learning package via computer network were at the highly positive level.

Keywords: Electronic learning package via computer network, Product Design, Mathayom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ อาจารย์ฐิณากัญท์ นิธิวิทย์ อาจารย์ทัศนันทน์ ตรีนันท์ และอาจารย์อนุพงษ์ สุขประเสริฐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา อาจารย์อิศราพร ชัยงาม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านด้านเครื่องมือ และอาจารย์นพวรรณ จำนวน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมิน ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยเฉพาะรองศาสตราจารย์ ดร.วาสนา ทวีกุลทรัพย์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีทำให้ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ สามารถนำมาประกอบงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	6
ขอบเขตการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	9
ชุดการเรียนรู้	9
ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	15
การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย	29
การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	32
ทฤษฎีการเรียนรู้	36
การเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์	40
โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	45
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	49
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	50
การเก็บรวบรวมข้อมูล	62
การวิเคราะห์ข้อมูล	63

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	67
ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ	67
ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน	70
ตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียน	71
บทที่ 5 ต้นแบบชิ้นงาน	73
ภาคที่ 1 คู่มือครูการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	75
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	92
ภาคที่ 3 รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	112
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	128
สรุปการวิจัย	128
อภิปรายผล	130
ข้อเสนอแนะ	132
บรรณานุกรม	134
ภาคผนวก	138
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	139
ข แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ	141
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ	148
ง ตารางค่า IOC ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	150
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	161
ฉ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์	168
ช แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น	170
ประวัติผู้ศึกษา	175

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหา	51
ตารางที่ 3.2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	58
ตารางที่ 3.3 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	60
ตารางที่ 3.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน	60
ตารางที่ 3.5 กำหนดวัดและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม	62
ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และ การเก็บรวบรวมข้อมูล	63
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3)	67
ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว	68
ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6)	69
ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม	69
ตารางที่ 4.5 แสดงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิผลของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30)	70
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนภาคสนามที่เรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน (n = 30)	70
ตารางที่ 4.7 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน (n = 30)	71

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังโครงสร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	54
ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์	62
ภาพที่ 5.1 การลงชื่อเข้าใช้ของผู้ดูแลระบบ/ครูผู้สอน	84
ภาพที่ 5.2 หน้าจอการเข้าใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ/ครูผู้สอน	85
ภาพที่ 5.3 การเรียกคะแนนของนักเรียน	85
ภาพที่ 5.4 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	99
ภาพที่ 5.5 การเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	100
ภาพที่ 5.6 รายละเอียดการลงทะเบียนเรียน	101
ภาพที่ 5.7 การกรอกรายละเอียดการลงทะเบียนเรียน	101
ภาพที่ 5.8 โปรแกรมได้บันทึกข้อมูลการลงทะเบียนเรียนลงในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว	102
ภาพที่ 5.9 การลงชื่อเข้าใช้และรหัสผ่าน	102
ภาพที่ 5.10 สอบถามรหัสผ่านจากโปรแกรม	103
ภาพที่ 5.11 โปรแกรมจะแสดงรหัสผ่านทางหน้าจอ	103
ภาพที่ 5.12 แสดงรายละเอียดของวิชาและเมนูหลัก	104
ภาพที่ 5.13 การเข้าสู่เมนูแนะนำการเรียนรู้	104
ภาพที่ 5.14 แสดงแบบทดสอบก่อนเรียน	105
ภาพที่ 5.15 แสดงผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน	105
ภาพที่ 5.16 การเข้าสู่เมนู ตอนที่ 10.1	106
ภาพที่ 5.17 การเข้าสู่เมนูขั้นตอนการออกแบบ	106
ภาพที่ 5.18 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	107
ภาพที่ 5.19 การเข้าสู่เมนูย่อย ทดสอบหลังเรียน	107
ภาพที่ 5.20 แสดงผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	108
ภาพที่ 5.21 การเข้าสู่ฐานความรู้	108
ภาพที่ 5.22 การเข้าสู่กระดานสนทนา	109
ภาพที่ 5.23 การตั้งกระทู้ใหม่	110
ภาพที่ 5.24 แสดงคะแนนทั้งหมดในชุดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล	110

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยมีการกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา 2551: 1-4) และหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งมีความยืดหยุ่นสนองความต้องการของนักเรียนได้จากสื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ทุกประเภทรวมทั้งเครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งอื่นๆ เน้นสื่อที่นักเรียนและผู้สอนใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง นักเรียน ผู้สอนสามารถจัดทำ และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเอง หรือนำสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวและในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนรู้โดยใช้วิจารณญาณในการเลือกใช้สื่อ และแหล่งเรียนรู้ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2544: 23)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์ในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

สภาพที่พึงประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ การเรียนการสอนในปัจจุบันมี 3 ด้าน ครอบคลุม (1) ด้านการจัดการเรียนการสอน (2) ด้านวิธีการเรียนการสอน และ (3) ด้านสื่อการเรียนการสอน

ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่มีเนื้อหาสาระ ประเภทพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย มีวิธีการสอนที่เหมาะสมคือ วิธีการสอนโดยใช้การบรรยายการสอน โดยใช้การสาธิต การสอนโดยใช้การสอนโดยใช้กรณีตัวอย่าง การสอนโดยใช้ศูนย์การเรียนรู้ การสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม (ทิตานา แคมมณี 2543: 323)

จากการสอนหลากหลายวิธีที่กล่าวมาข้างต้น วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม เป็นวิธีการสอนที่ช่วยในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพราะสอดคล้องกับพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ใช้การใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความก้าวหน้าในปัจจุบันมาใช้ในการศึกษา ช่วยแก้ไขความแตกต่าง ระหว่างบุคคลและนักเรียนสามารถศึกษาความรู้ด้วยตนเอง ตามความสามารถ ความสนใจและความ สะดวกของนักเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2553: 356)

ด้านสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมมี หลากหลายประเภทโดยเฉพาะอย่างชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็น สื่อหลัก ผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่องและวัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และนิคมทาแดง อ้างถึงในปองพจน์ ชาญโลหะ 2547: 36) ในปัจจุบันนิยมนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอน เพื่อให้ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเองจากชุดการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในสถานการณ์และสภาพแวดล้อมที่จัด ไว้ให้นักเรียนได้เรียนรู้และใคร่ครวญตามที่ละน้อยตามลำดับขั้น ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ อย่าง กระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที และได้รับประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จและเกิดความภาคภูมิใจ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2540: 113)

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ปัจจุบันในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

การจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของ โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ ได้มีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละส่วนดังนี้ (1) การจัดการเรียนการสอน (2) วิธีการสอน และ (3) สื่อการสอน

ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ กล่าวคือสภาพการเรียน การสอนที่เป็นอยู่ปัจจุบัน การเรียนการสอนมุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ใน หลักสูตร มีสมรรถนะสำคัญด้านการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้ทักษะชีวิตและการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์และทำประโยชน์ให้สังคม เพื่อให้สามารถ ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

ด้านวิธีการสอน กล่าวคือ วิธีการสอนที่เป็นอยู่ปัจจุบัน ครูใช้วิธีการเรียนการสอนที่ยึด ครูเป็นศูนย์กลาง การเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้นำความรู้มาให้ ผู้เรียนจะนั่งฟังครู หรือฟังและจดตามครู อย่างเดียวและปฏิบัติ จนกระทั่งทำให้เกิดความเคยชินกับการถ่ายทอดความรู้ด้วยตนเอง ส่วนตัวผู้เรียน

เป็นเพียงผู้รับ การเรียนการสอนจึงขาดการฝึกการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ไม่มีการต่อยอด เพราะ การเรียนการสอนสิ้นสุดแค่ในชั้นเรียน กิจกรรมการสอนมุ่งให้นักเรียนทำตามคำสั่งไม่ได้ออกแบบให้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมการเรียน หรือค้นคว้าเนื้อหาสาระด้วยตนเอง

ด้านสื่อการสอน กล่าวคือ สื่อการสอนมีส่วนสำคัญยิ่งในกระบวนการเรียนการสอน ผู้สอนและผู้เรียนจะสามารถดำเนินการและ มีส่วนร่วมในกระบวนการสอนอย่างได้ผลดี ถ้ามีสื่อที่ เหมาะสมกับเนื้อหา และเทคนิควิธีสอน สภาพปัจจุบันสื่อการสอนที่ครูใช้สอน คือ สื่อประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ ข้อความและภาพนิ่ง ได้แก่ หนังสือ ใบงาน ใบความรู้ กระดานไวบอร์ด การเรียนการสอนยังขาดสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติมีเดีย ที่เป็นสื่อเสริมช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระด้วยตนเอง แทนการศึกษา ในห้องเรียนการโดยครูเป็นผู้สอนเท่านั้น ซึ่งการเรียนการสอนจะสิ้นสุดในคาบเรียน นักเรียนไม่ได้ฝึก ทบทวนเพิ่มเติมหรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ การเรียนการสอนจะได้ผลดีต้องใช้สื่อหลายๆ ประเภท

1.3 สภาพที่เป็นปัญหาในการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากสภาพที่พึงประสงค์ที่เป็นอยู่ ในปัจจุบันในการจัดการเรียนการสอน สามารถพิจารณาสภาพปัญหา โดยแยกตามที่อยู่ในปัจจุบัน พบว่า มีปัญหา 3 ประการ คือ

ด้านการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ ด้านการจัดการเรียนการสอนวิชาการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ พบว่ามีปัญหาในส่วนของผู้เรียนยังไม่ค่อยเข้าใจเนื้อหา บางคนเรียนไม่ทันเพราะความสามารถ ในการรับรู้ของผู้เรียนมีความแตกต่างกัน บางคนก็สามารถรับรู้ได้เร็ว บางคนก็ต้องใช้เวลาในการเรียน มากกว่าคนอื่น เมื่อมีข้อสงสัยก็ไม่กล้าถามเนื่องจากอายเพื่อนในห้อง หรือกรณีผู้เรียนบางคนไม่สามารถ เข้าเรียนได้ในชั่วโมงเรียนก็ส่งผลให้เรียนไม่ทันเพื่อน

ด้านวิธีสอน กล่าวคือ ด้านวิธีการสอนมีปัญหาที่เกิดจากครูใช้วิธีการสอนที่ยึดครูเป็น ศูนย์กลาง การเรียนการสอนส่วนใหญ่จึงเป็นลักษณะครูถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียนส่วนผู้เรียนเป็นฝ่าย รับความรู้จากครูในขณะที่ครูส่วนใหญ่มีความคิดที่ว่าจะต้องถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนให้มากที่สุด เพราะเนื้อหาที่สอนนั้นมีประโยชน์กับตัวผู้เรียน ดังนั้นบรรยากาศการเรียนการสอนส่วนใหญ่ ครูจึงเป็นผู้มีบทบาทอยู่ตลอดเวลาไม่ได้ออกแบบให้นักเรียนดำเนินกิจกรรมการเรียน ค้นคว้าเนื้อหาสาระด้วย ตนเอง

ด้านสื่อการสอน เนื่องจากสื่อการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนได้แก่ แบบเรียนและ สไลด์คอมพิวเตอร์เป็นวิชาที่นักเรียนต้องปฏิบัติกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ หากนักเรียนไม่ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือไม่มีโอกาสในการแสวงหาความรู้และทบทวนเนื้อหาต่างๆ ได้ตามความ ต้องการ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ต่ำ

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ได้ตระหนักและเล็งเห็นเป็นหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอน พยายามส่งเสริมให้ครูได้นำเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาปรับใช้กับการเรียนการสอนในทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการจัดทำสื่อการสอนในทุกๆ ปีการศึกษา เพื่อให้ครูผู้สอนเพิ่มทักษะความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอนสามารถนำความรู้ที่ได้มาผลิตสื่อเพื่อดำเนินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์พบว่าไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ แต่มีงานวิจัยที่ใกล้เคียงที่กล่าวถึงการเรียนด้วยชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายหรือการเรียนผ่านเครือข่าย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้

วิชิต วงษ์ทอง (2550) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเรื่องการพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา PHP & MySQL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจุฬารามณ์ราชวิทยาลัย จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเรื่องการพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา PHP & MySQL มีประสิทธิภาพ 81.00/80.50, 82.91/81.25, และ 80.20/80.25 ถึงเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นชอบและพึงพอใจในชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับดีมาก

สุภาพร ก้อนเทียน (2550) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์เขต 2 พบว่าชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 84.63/86.96, 83.88/85.65 และ 85.51/84.35 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับเห็นด้วยมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถนอม เกเย็น (2551) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พรรณไม้จิวในแก้ว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษาเชิงทรายเขต 3 พบว่าชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พรรณไม้จิวในแก้ว มีประสิทธิภาพ 80.74/79.67, 80.59/80.33 และ 79.41/80.00 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนผ่านเครือข่ายในระดับเหมาะสมมากมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริขวัญ นันทวงษ์ (2554) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการซ่อมแซมเสื้อผ้าด้วยมือสำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองตาก พบว่าชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการซ่อมแซมเสื้อผ้าด้วยมือ มีประสิทธิภาพ 79.19/79.35, 79.18/78.71 และ 77.61/78.87 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับ เห็นด้วยมาก

จากงานวิจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่า ผลการวิจัยเหมือนกัน คือ (1) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับเห็นด้วยมาก

1.5 แนวทางในการดำเนินการแก้ปัญหา

จากความพยายามในการแก้ปัญหาตามที่ได้กล่าวมา แต่ในความเป็นจริงการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ยังไม่ได้มีการพัฒนาและปรับปรุงแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสม ยังคงใช้วิธีการสอนโดยการอธิบายตามภาพหรือเอกสารประกอบการสอน ผู้สอนส่วนใหญ่ยังใช้ยังใช้วิธีการสอนแบบตัวเองเป็นศูนย์กลาง การนำเสนอเนื้อหายังไม่เป็นไปตามขั้นตอนและยังไม่เน้นให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนการสอนยังมีขีดจำกัดเวลาเรียนเฉพาะในคาบเรียนเท่านั้น การเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเรียนการสอนนอกสถานศึกษา โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ขึ้นตามแนวการจัดการศึกษา จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ ผู้วิจัยได้เห็นถึงความจำเป็นในการแก้ปัญหาข้อจำกัดของการเรียนแบบเดิม และคำนึงถึงการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผู้วิจัยจึงมีความตั้งใจพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติ พื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ อีกทั้งเป็นวิธีการเรียนด้วยตนเองในการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการสร้างชุดการเรียนที่แสดงผลบนเว็บเพจ เพื่อทำการการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติ พื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมในระดับเห็นด้วยมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 220 คน จำนวน 6 ห้อง

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จำนวน 39 คน จำนวนนักเรียน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระ ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์และขั้นตอนการทำประกอบด้วยเนื้อหา 3 เรื่องได้แก่ (1) การออกแบบการสร้างข้ออแบบเจาะรู (2) การ

สร้างแกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ (3) การสร้างกล่องและฝาบานพับ ซึ่งอยู่ในหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนมีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

4.5. ระยะเวลาในการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดการเรียนรู้ที่เสนอเนื้อหาเรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์ มีการนำเสนอสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ฐานความรู้ กระดานสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การตรวจคะแนนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยในบทเรียนนี้ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หัวเรื่อง ได้แก่ (1) การออกแบบการสร้างข้ออแบบเจาะรู (2) การสร้างแกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ (3) การสร้างกล่องและฝาบานพับ สร้างขึ้นโดยนำหลักการออกแบบของโรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้ในการนำเสนอชุดการเรียนรู้มุ่งเน้นที่เนื้อหาผู้สอนและเนื้อหาจากข้อมูลการโต้ตอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

5.2 การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาโดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นการเรียนที่ไม่ต้องเผชิญหน้าระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน แต่ผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้ตลอด ผ่านทางฐานข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้ในเครื่องแม่ข่าย การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นการมีปฏิสัมพันธ์แบบยืดหยุ่น การติดต่อถึงกันสามารถกระทำได้โดยผ่านทางช่องทางสื่อสารที่ได้จัดไว้ให้ภายในชุดการเรียนรู้ โดยผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และทางกระดานข่าวในการสนทนา

5.3 วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน หมายถึง รายวิชาเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556

5.4 เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 หมายถึง การประเมินชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานโดยการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 โดย

80 ตัวเลขแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนน (E_1) ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

80 ตัวเลขหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน การยอมรับประสิทธิภาพ ยอมรับเมื่อเท่ากับเกณฑ์ สูงกว่าและต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน ± 2.5

5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียน หลังจากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5.6 ความคิดเห็นของนักเรียน หมายถึง นำหนักความเห็นที่ให้ในแบบสอบถามของนักเรียนใช้ระดับ คือ ระดับมากที่สุด ระดับมาก ระดับปานกลาง ระดับน้อย และระดับน้อยที่สุด โดยประเมิน 2 ด้าน คือ 1) ด้านการออกแบบชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และ 2) ด้านการนำเสนอเนื้อหา

5.7 นักเรียน หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 สร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

6.2 ได้ต้นแบบชิ้นงานในชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ เป็นวรรณกรรมที่ใช้เนื้อหาสาระอันเป็น (1) ชุดการเรียนรู้ (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (3) การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) ทฤษฎีการเรียนรู้ (6) การเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ (7) โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ และ (8) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ชุดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้ ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้ (2) ประเภทของชุดการเรียนรู้ (3) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ (4) คุณค่าของชุดการเรียนรู้ และ (5) ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้

1.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคำว่า “ชุดการเรียนรู้” ไว้ดังนี้ กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536: 265) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดของโปรแกรมสื่อประสมที่มีการนำวิธีการจัดระบบมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหา และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถในการเรียนและรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) ของผู้เรียนแต่ละคน

กาญจนา เกียรติประวัติ (2542: 174) ได้กล่าวว่า ความแตกต่างระหว่างคำว่า ชุดการเรียนรู้ (Learning Package) และคำว่า ชุดการสอน (Instruction Package) ชุดการสอนเป็นคำที่ใช้มาตั้งแต่ดั้งเดิม แต่การใช้คำว่าชุดการสอนทำให้ครูเกิดแนวคิดที่ว่า สื่อการเรียนรู้ทั้งหลายที่จัดรวบรวมไว้เพื่อให้ครูเป็นคนลงมือใช้ ดังนั้นผู้ที่ทำกิจกรรมก็คือครู ผู้เรียนเป็นฝ่ายฟังและสังเกต ในปัจจุบันนักการศึกษาจึงหันมาใช้คำว่าชุดการเรียนรู้ เพื่อยึดถึงแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้สื่อต่างๆ ในชุดการเรียนรู้เพื่อการศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้ครูลดบทบาทในการเรียนการสอนและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนเสริมด้วยตนเองได้ ชุดการเรียนรู้เป็นระบบ

สื่อผสม และการนำสื่อการเรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้สื่อต่างๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหาสาระส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเรียนในลักษณะนี้จะยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้ผู้เรียนใช้สื่อต่างๆ ใน ชุดการเรียนเพื่อการศึกษาด้วยตนเอง โดยครูจะมีบทบาทน้อยลง เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2533: 118) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดการสอน (Instructional Package) เป็นสื่อประสมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอน โดยการผลิตและการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่องและวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนมีประสิทธิภาพ

บุญชม ศรีสะอาด (2537: 95) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนหรือชุดการสอนนั้น เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่สามารถใช้สำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคลแล้ว ยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น เช่น ประกอบการบรรยาย ใช้สำหรับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย การใช้ชุดการสอนสำหรับเรียนเป็นกลุ่มย่อยจะจัดในรูปของศูนย์การเรียน (Learning Center) มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น Learning Package, Instructional Package, Instructional Kits

มอร์ค (Moorc, 1974: 329) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนเป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบ ที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้สื่อและกิจกรรมที่จัดไว้

โดยสรุป ชุดการเรียน เป็นสื่อหลายชนิดรวมกันเรียกว่าสื่อประสมที่จัดทำขึ้นโดยใช้สื่อหลายๆ อย่างประกอบกันเป็นชุด สำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือ การเรียนเป็นกลุ่มย่อย และยังใช้ประกอบการสอนแบบอื่น เช่น ประกอบการบรรยาย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะดำเนินกิจกรรมการเรียนและปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเภทของชุดการเรียน

ชุดการเรียนอาจสามารถแบ่งตามลักษณะการใช้เช่นเดียวกับชุดการสอน ซึ่งสามารถจำแนกได้ 3 ประเภท (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520: 53-54) ได้แก่

1. ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้น้อยลง และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเป็นชุดการสอนที่ครูเป็นผู้ใช้บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการสอนสำหรับครู” ชุดการสอนประกอบคำบรรยายจะมีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยายประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น สื่อที่ใช้ อาจจะเป็นแผ่นคำสอน สไลด์ ประกอบเสียงบรรยายในเทป แผนภูมิ แผนภาพ ภาพยนตร์โทรทัศน์และกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้

อภิปรายปัญหาและหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ชุดการสอนประเภทนี้มักจะบรรจุใส่กล่องที่มีขนาดพอเหมาะกับความหนาของสื่อการสอน อย่างไรก็ตามหากเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ (1) มีราคาแพงเกินไป (2) ขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป (3) แตกหรือเสียบง่าย และ (4) เป็นสิ่งมีชีวิตจะไม่ใส่ไว้ในชุดการสอนแต่จะกำหนดไว้ในสิ่งที่เกี่ยวกับสิ่งที่ครูต้องเตรียมล่วงหน้าก่อนทำการสอนใน “คู่มือครู” วัสดุอุปกรณ์เหล่านี้นิยมจัดไว้ในห้องปฏิบัติการ

2. ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม การเรียนในปัจจุบันนี้ได้ถือว่าครูเป็นแหล่งความรู้หลักอีกต่อไปแล้ว ดังนั้น ครูที่พูดไม่เก่งจึงไม่ต้องกังวลว่าตนเองจะเป็นครูที่ดีไม่ได้เพราะครูทำหน้าที่เป็นผู้เตรียมสภาพการเป็นผู้อำนวยการและผู้ประสานงานการเรียนการสอนไม่จำเป็น “ผู้แสดง” อีกต่อไป ผู้เรียนรู้จากชุดการสอนแบบกิจกรรมที่ยึดระบบผลิตสื่อการสอนตามหน่วยและหัวเรื่องที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องเรียนแบบกิจกรรมที่เรียกว่า “ห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน” ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะประกอบด้วย ชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์มีสื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้เป็นสื่อสายบุคคลหรือสื่อสำหรับผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกันได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว ผู้เรียนจะสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถช่วยเหลือกันและกันได้เองระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นที่ระบุไว้ โดยมีห้องเรียนพิเศษที่เรียกว่า “ห้องเรียนรายบุคคล” ที่มีคู่มือเตรียมไว้ผู้เรียนจะนำชุดการสอนไปใช้ในคูหา เมื่อมีปัญหาระหว่างการเรียนผู้เรียนจะปรึกษากันได้ ผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน ผู้เรียนอาจนำชุดการสอนประเภทนี้ไปเรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคลากรอื่นๆ คอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการสอนรายบุคคล จะสามารถฝึกฝนและส่งเสริมนิสัยของนักเรียนในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี ชุดการสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อยจึงนิยมเรียกว่า “โมดูล” (Modules) นอกจากชุดการสอนประกอบการบรรยาย ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม และชุดการสอนรายบุคคลแล้ว ยังมีชุดการสอนประเภทอื่นแตกต่างกันไปแล้วแต่วัตถุประสงค์ที่จะใช้ อาทิการสอนประกอบการผลิตและการใช้รายการโทรทัศน์ศึกษา และชุดการสอนสำหรับผู้ปกครองช่วยสอนนักเรียนที่บ้าน นอกจากนี้ยังแบ่งเป็นชุดการสอนสำหรับนักเรียนที่เรียนเร็ว และชุดการสอนซ่อมเสริม เป็นต้น

โดยสรุป ประเภทของชุดการเรียนได้แก่ ชุดการสอนประกอบการบรรยาย ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มและชุดการสอนรายบุคคล

1.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยสื่อประสมในรูปของวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการตั้งแต่สองอย่างขึ้นไปนำมาบูรณาการ โดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดการเรียนรู้แต่ละชุดมีประสิทธิภาพและมีความสมบูรณ์เบ็ดเสร็จไปในตัวเอง ทว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยและเนื้อหาที่จัดระบบไว้แล้ว ชุดการเรียนรู้อาจอยู่ในแฟ้มหรือกลุ่ม มีจำนวนเท่ากับหน่วยการสอนในแต่ละวิชาการ ผลิตชุดการเรียนรู้จึงต้องมีการจัดระบบที่เหมาะสม ชุดการเรียนรู้จะมีลักษณะอย่างไร และประกอบด้วยสื่อประเภทใดบ้างขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์อาจใช้สื่อที่มีราคาแพง เช่น ระบบบันทึก ภาพฟิล์ม สไลด์หรือสื่อราคาถูกลง เช่น กราฟิก รูปภาพต่างๆ และใบไม้หญ้าที่จะสามารถจัดหาได้ในท้องถิ่น ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้มี 4 ส่วน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520: 105-106) ดังนี้

1. คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ สำหรับครูผู้ใช้ชุดการเรียนรู้และผู้เรียนที่ต้องการเรียนรู้จากชุดการเรียนรู้

2. คำสั่งหรือการมอบงาน เพื่อกำหนดแนวทางการเรียนให้นักเรียน

3. เนื้อหาสาระ อยู่ในรูปสื่อการสอนแบบประสม และกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนทั้งแบบกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งกำหนดไว้ตามประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. การประเมินผล เป็นการประเมินผลของกระบวนการ ได้แก่ แบบฝึกหัด รายงาน การค้นคว้า ฯลฯ และผลการเรียนรู้ในรูปของแบบสอนต่างๆ ส่วนประกอบทั้งหมดจะอยู่ในกล่องหรือช่องโดยจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกต่อการใช้

โดยสรุป องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ มี 4 ส่วน ดังนี้ (1) คู่มือและแบบฝึกปฏิบัติ (2) คำสั่งหรือการมอบงาน (3) เนื้อหาสาระและ (4) การประเมินผล

1.4 คุณค่าของชุดการเรียนรู้

สำหรับชุดการเรียนรู้ซึ่งเป็นชุดสื่อประสมที่พร้อมนำไปใช้ในการเรียนการสอนนั้นย่อมมีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในการเรียนการสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520: 54-55) ดังนี้คือ

1. ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ ที่สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมสูงที่ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2. ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการสอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม

3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

4. ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการเรียนรู้ผลิต ไว้เป็นหมวดหมู่สามารถหยิบไปใช้ได้ทันที โดยเฉพาะผู้ที่ไม่ค่อยมีเวลาในการเตรียมการล่วงหน้า

5. ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการเรียนสามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าอาจารย์ผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดข้องทางอารมณ์มากน้อยเพียงใด

6. ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากชุดการเรียนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครูแม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่งก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการเรียนที่ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

โดยสรุป คุณค่าของชุดการเรียน มีคุณค่าต่อการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ ช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นฝึกการตัดสินใจ ช่วยสร้างความพร้อมและมั่นใจแก่ผู้สอน ทำให้การเรียนการสอนของผู้เรียนอิสระจากอารมณ์ของผู้สอนและเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของผู้สอน

1.5 ขั้นตอนในการผลิตชุดการเรียน

ขั้นตอนในการผลิตชุดการสอนโดยนำวิธีระบบเข้ามาใช้ในระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ ซึ่งเป็นชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรมเหมาะสำหรับการสอนแบบศูนย์การเรียนมีทั้งหมด 10 ขั้นตอน คือ กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ กำหนดหน่วยการสอน กำหนดหัวเรื่อง กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง กำหนดกิจกรรมการเรียน กำหนดแบบประเมินผล เลือกและผลิตสื่อการสอน หาประสิทธิภาพ ชุดการสอน และการใช้ชุดการสอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.5.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการ ตามที่เห็นเหมาะสม

1.5.2 กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอนโดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่นักเรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง

1.5.3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตนเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์ออกมาเป็น 4-6 หัวเรื่อง

1.5.4 กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ จะต้องให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่องโดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

1.5.5 กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง เป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไข และเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

1.5.6 กำหนดกิจกรรมการเรียน ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะ เป็นแนวทางในการเลือกและการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่

ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่าน บัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกม ฯลฯ

1.5.7 กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ (การวัดผลที่ยึดเกณฑ์หรือเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ โดยไม่มีการนำไปเปรียบเทียบกับคนอื่น) เพื่อให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมมาเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนไปเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

1.5.8 เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละหัวเรื่องแล้วก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้ ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ เรียกว่า “ชุดการสอน”

1.5.9 หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล

1.5.10 การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการสอนและระดับการศึกษาโดยกำหนดขั้นตอนการใช้ดังนี้

- 1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน (ใช้เวลาประมาณ 10 –15 นาที)
- 2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- 3) ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ (ชั้นสอน) ผู้สอนบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- 4) ชั้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ
- 5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล 2520: 84 -85) ดังนี้คือ

โดยสรุป การผลิตชุดการเรียนมีทั้งหมด 10 ขั้นตอน คือ กำหนดหมวดหมู่เนื้อหา และประสบการณ์ กำหนดหน่วยการสอน กำหนดหัวเรื่อง กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหน่วยและหัวเรื่อง กำหนดกิจกรรม การกำหนดแบบประเมินผล เลือกและผลิตสื่อการสอน หาประสิทธิภาพชุดการสอน และการใช้ชุดการสอน

2. ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (2) หลักการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (3) องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (4) สื่อที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (5) หลักการออกแบบหน้าจอ (6) ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย (7) การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย และ (8) ประโยชน์ของการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นสื่อหลัก ผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะได้สร้างและพัฒนาอย่างมีระบบ โดยมีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้า ด้วยการกำหนดเนื้อหาสาระสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม และการประเมินผล ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที ได้รับการเสริมแรงที่เป็นความสำเร็จและความภาคภูมิใจ และได้ใคร่ครวญเรียนรู้ไปทีละน้อยตามลำดับขั้น ตามความสะดวกและความสนใจของแต่ละบุคคล (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ อ้างอิงใน ปองพจน์ ชายโลหะ (2547: 36)

โดยสรุป ความหมายชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายคือ ชุดสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเป็นสื่อหลักผลิตอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เป็นสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะได้สร้างและพัฒนาอย่างมีระบบ

2.2 หลักการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546: 7)

1. ความเหมาะสมของเนื้อหา ต้องวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแผนผังแนวคิดระดับวิชา หน่วย และโมดูลที่จะทำเป็น E-Lesson
2. ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน ต้องมีรายการ (Menu) ที่ชัดเจนครบถ้วน
3. การนำเสนอเนื้อหา ต้องเสนอตามลำดับ และจำแนกเป็นชั้นๆ ตามลำดับจากง่ายไปหายาก จากเนื้อหาคร่าวๆ ไปหาละเอียดโดยแบ่งระดับ (Layer/Level) เพื่อนำเสนอทีละขั้นตอน และหลีกเลี่ยงการเลื่อนจอขึ้นลง (Scrolling) ซึ่งจะทำให้นักเรียนเบื่อหน่าย

4. มีภาพและเสียงมัลติมีเดีย โดยใช้ Off-line CD เป็นสื่อเสริม เพื่อความรวดเร็วในการเรียกข้อมูลจากเครือข่าย

5. มีศูนย์ความรู้หรือฐานความรู้ สำหรับบรรจุเนื้อหาสาระของบทเรียนและมีการเชื่อมโยงให้เข้าถึงได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

6. มีช่องทางสำหรับการแสดงความคิดเห็น ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และนักเรียนกับครูผู้สอน โดยจัดในรูปแบบ Chat Room หรือ Virtual Classroom

7. มีการมอบหมายงาน (Activities/Assignments) พร้อมแนวตอบ (Feedback) เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าทางการเรียน และให้ครูผู้สอนสามารถตรวจสอบการเรียนและเก็บคะแนน

8. มีระบบการประเมินอย่างต่อเนื่อง ทั้งก่อนเรียน (Pretest) ระหว่างเรียน (Formative/Concurrent) และหลังเรียน (Summative/Posttest)

โดยสรุป ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีหลักการผลิต คือ (1) ความเหมาะสมของเนื้อหา (2) ความสะดวกในการเข้าถึงบทเรียน (3) การนำเสนอเนื้อหาตามลำดับ และจำแนกเป็นชั้น (4) มีภาพและเสียงมัลติมีเดีย (5) มีศูนย์ความรู้หรือฐานความรู้ (6) มีช่องทางสำหรับการแสดงความคิดเห็น (7) มีการมอบหมายงาน พร้อมแนวตอบ และ (8) มีระบบการประเมินอย่างต่อเนื่อง

2.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าการเรียนแบบออนไลน์ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ เนื้อหาของบทเรียน ระบบบริหารการเรียน การติดต่อสื่อสาร และการสอบ/วัดผลการเรียน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำ มาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

2.3.1 เนื้อหาของบทเรียน สำหรับการเรียนรู้แล้วไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่างๆ

2.3.2 ระบบบริหารการเรียน เนื่องจากการเรียนแบบออนไลน์เป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียนนำเสนอเนื้อหาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบของการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สำคัญมาก เราเรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS : e-Learning Management System) ถ้าจะกล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่

ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียนโดยจัดเตรียมหลักสูตรบทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต, อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่ Web browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงาน กิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียด จนกระทั่งจบหลักสูตร

2.3.3 การติดต่อสื่อสาร การเรียนทางไกลโดยทั่วไปแล้วมักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และสื่ออื่น การเรียนแบบออนไลน์ก็เช่นกันถือว่าเป็นการเรียนทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้การเรียนออนไลน์มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วไป ก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามซึ่งเป็นการทดสอบย่อยในบทเรียนเมื่อคำถามปรากฏขึ้นมาผู้เรียนก็ต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลายาวนานขึ้น นอกจากนี้วัตถุประสงค์สำคัญอีกประการของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถาม ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) ประเภท *real-time* ได้แก่ Chat (message, voice), White board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive poll, Conferencing และอื่นๆ

2) ประเภท *non real-time* ได้แก่ Web-board, e-mail

2.3.4 การสอบ/วัดผลการเรียน โดยทั่วไปแล้วการเรียนไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือเรียนวิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนแบบออนไลน์ เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ กล่าวคือในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหลักสูตรที่เหมาะสมกับเขามากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบทและการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่จะใช้มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (<http://www.thai2learn.com/elearning/index.php>)

โดยสรุป องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เนื้อหาของบทเรียน ระบบบริหารการเรียน การติดต่อสื่อสาร และการสอบ/วัดผลการเรียน ซึ่งทั้ง 4

องค์ประกอบถือว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความจำ เป็นและขาดไม่ได้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ผ่าน เครื่องช่วยคอมพิวเตอร์

2.4 สื่อที่ใช้ในการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครื่องช่วย

การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครื่องช่วยในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย (1) ข้อความ (2) ภาพนิ่ง (3) เสียง และ (4) ภาพเคลื่อนไหว และ ภาพเสมือนจริง จากการศึกษาชุด สื่อประสมการศึกษาไร้พรมแดน คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัย เทคโนโลยี สุรนารี (2540: 24-25) กล่าวไว้ดังนี้

1. ข้อความ ได้แก่ หัวข้อ ชื่อเรื่อง ชื่อเรื่องรอง และคำบรรยายต่างๆ ที่เป็นข้อความ ทำหน้าที่สื่อความหมายในสิ่งที่นักเรียนสามารถจินตนาการได้โดยอาศัยหลักตรรกวิทยาซึ่งหลักเกณฑ์ ดังกล่าวจะนำมาซึ่งความเข้าใจในสิ่งที่ เป็นจริงและมีเหตุผล ไม่สามารถบิดเบือนข้อมูลไปจากความเป็นจริงได้ด้วยจินตนาการส่วนบุคคล

2. ภาพนิ่ง คือ ภาพชนิดต่างๆ และการผสมผสานกันขององค์ประกอบต่างๆ บนจอภาพ ได้แก่ ภาพเหมือน ภาพจำลอง กราฟ แผนที่แผนภูมิ แผนผัง เครื่องหมายต่าง (Logo and Icons) ตลอดจนการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน การเคลื่อนเข้าสู่ข้อมูลรูปแบบต่างๆ จากข้อความไปสู่ภาพ หรือจากภาพที่หนึ่งไปสู่ภาพที่สอง เป็นต้น (Sequencing and Visual Effects) ภาพนิ่งจึงทำหน้าที่สื่อความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และยังช่วยลดเวลาในการสร้างความเข้าใจ ทำให้นักเรียนเข้าใจได้เร็วขึ้น

3. เสียง มี 3 แบบ ได้แก่ (1) เสียงบรรยาย (2) เสียงดนตรี และ (3) เสียงประกอบอื่น

1) *เสียงบรรยาย* ทำหน้าที่เช่นเดียวกับข้อความ นักเรียนสามารถจินตนาการโดยอาศัยหลักตรรกวิทยาได้ในขณะที่รับฟัง โดยไม่ต้องใช้เวลาในการอ่านคำอธิบาย สามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจและสื่อความหมายได้ดีขึ้น นอกจากนี้อิทธิพลของเสียงพูดยังมีอำนาจในการดึงดูดความสนใจ โนมมน้าวจิตใจ และให้ความรู้สึกร่างกาย ได้ลึกซึ้งกว่าสื่อชนิดอื่นในบางสถานการณ์

2) *เสียงดนตรี* ทำหน้าที่โนมน้าวและเสริมสร้างจินตนาการให้สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น การนำดนตรีมาเป็นส่วนประกอบของสื่อคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยผู้รู้ และผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีความเข้าใจในธรรมชาติของดนตรี ตลอดจนเครื่องดนตรี และดนตรีชนิดต่างๆ

3) *เสียงประกอบอื่น* ทำหน้าที่สื่อความหมายในตัวเอง เสริมความเข้าใจด้วยการโนมน้าวความรู้สึกของนักเรียน การใช้เสียงสามารถนำมาใช้ได้โดยอาศัยความเข้าใจในเรื่องของสัญลักษณ์ การรับเสียงของคนเราว่าเสียงชนิดใดทำให้เกิดอารมณ์หรือความรู้สึกอย่างไร

4. ภาพเคลื่อนไหว ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหวที่จำลองการเคลื่อนไหวจากของจริง ภาพเคลื่อนไหวที่เกิดจากจินตนาการต่างๆ ทำหน้าที่สื่อความหมายข้อมูลที่มีความซับซ้อน สามารถ

นำเสนอข้อมูลซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดึงดูดความสนใจนักเรียนและช่วยให้นักเรียนจำสาระต่างๆ ได้แม่นยำยิ่งขึ้น

ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง ได้แก่ ภาพที่ได้จากการบันทึกภาพจากของจริง เช่น การส่งยานอวกาศ และถูกบันทึกไว้ใน Video Format คุณสมบัติพิเศษของวิดีโอ คือ นำสิ่งที่เกิดขึ้นจริงมาสู่นักเรียนในรูปแบบที่เหมือนจริงมากที่สุด พร้อมทั้งนำเสนอรายละเอียดต่างๆ อย่างสมบูรณ์แบบและวิดีโอยังสามารถนำเสนอข้อมูลที่เป็นทั้ง 3 และ 4 มิติ เมื่อมีเรื่องเป็นเวลาเข้ามาเกี่ยวข้อง

โดยสรุป การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือ (1) ข้อความ (2) ภาพนิ่ง (3) เสียง (4) ภาพเคลื่อนไหวภาพเสมือนจริง ที่บันทึกไว้ใน Video Format ใช้ชื่อ มัลติมีเดีย

2.5 หลักการออกแบบหน้าจอ

การผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย นอกจากเนื้อหาที่ผ่านมาวิเคราะห์ และสื่อที่ถูกสร้างขึ้นอย่างสวยงามแล้ว ถ้าหากจะให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ ต้องมีปัจจัยในเรื่องการออกแบบหน้าจอ ถ้าหากหน้าจอไม่สวยงามการเข้าไปเรียนไม่สะดวก จะมีผลทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ มีนักวิชาการหลายท่านที่ให้แนวทางในการออกแบบหน้าจอดังนี้

ไฮนิก โมแลนดา และรัสเซล (Heinich, Molenda and Russel, 1982: 378) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของตาในการมองภาพจากการออกแบบหน้าจอ พบว่าคนเราจะมองสาระของภาพที่อยู่ในตำแหน่งซ้ายบนเป็นตำแหน่งแรก ถัดมาเป็นซ้ายล่าง ขวาบน และขวาล่าง ตามลำดับ นอกจากนี้ยังเสนอแนะว่า ควรจัดองค์ประกอบของภาพให้มีความสมดุลและเป็นไปตามธรรมชาติของเนื้อหานั้น และจอคอมพิวเตอร์ควรมีเนื้อหาที่เสนอ 3 ใน 4 ของจอภาพ

ปวีณา ธิติวรนนท์ (2538: 51) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของสีตัวอักษร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อผู้ใช้ จากงานวิจัยเรื่องสีและขนาดของตัวอักษรบนพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความเห็นต่อสีที่ชอบ และการอ่านตัวอักษรได้ง่ายที่มีค่าสูงสุด คือตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำในตัวอักษรขนาดเล็ก และตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วงในตัวอักษรขนาดใหญ่ มีค่ารองลงมาคือตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงินในตัวอักษรขนาดเล็กและตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำในตัวอักษรขนาดใหญ่

ไบร์เลย์ (Bailey, 1982: 335) ได้กล่าวถึงการใช้สีบนจอคอมพิวเตอร์ไว้ว่า สีของตัวอักษรและพื้นหลังควรสอดคล้องและเข้ากันได้ ไม่ควรกำหนดสีมากกว่า 2-3 สี ในการแสดงบนจอภาพในครั้งเดียว แต่ควรกำหนดสีเพียงสีเดียวในการแสดงตัวอักษรบนจอ เช่น ขาว เทา และดำ ซึ่งอาจรวมถึงสีเหลือง ส้ม และเขียวด้วย ส่วนสีน้ำเงิน และสีแดง บันทอนสายตาในขณะที่อ่าน ควรใช้ในกรณีการเน้นคำ หรือทำให้ตัวอักษรเด่นชัดจนเหมาะสมกว่า

นอกจากนี้ กิดานันท์ มะลิทอง (2542: 23-26) ได้กล่าวถึงการออกแบบหน้าจอที่เกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ไว้ว่าองค์ประกอบของการออกแบบหน้าเว็บไซต์จะเกี่ยวเนื่องถึงขนาดของหน้าจอ การจัดหน้า พื้นหลัง และศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. ขนาดของหน้าจอ

1) *จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า* โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์ สำหรับ “น้ำหนัก” ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดใบหน้าโดยรวมภาพพื้นหลังด้วย

2) *ใช้แคชของโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser)* โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กัน ทุกวันนี้ จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแฟ้ม ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้บนฮาร์ดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำ เมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการด้วย

2. การจัดหน้า

1) *การกำหนดความยาวของหน้า* โดยควรมีความยาวระหว่าง 200 – 500 คำ ในแต่ละหน้าใส่สารสนเทศสำคัญสุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบกับเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือ ส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซท์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นอันดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้ แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมา ก็คงยังมองเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้น ถ้าไม่ต้องการจะให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2) *ใช้ความได้เปรียบของตาราง* ตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลัง

1) *ความยาก-ง่ายในการอ่าน* พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้ Webpage นั้นน่าอ่านมากกว่า

2) ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือ ทดสอบการอ่านด้วยตนเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

1) ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บไซต์มากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้ตัวอักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บไซต์จะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัด (Leading) ซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟ ระหว่างตัวอักษร (Tracking) ได้

2) ระวังความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านในเว็บไซด์ (Web Browser) แต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบอักษรที่แตกต่างกันซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตนเอง

3) สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บไซด์ก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4) ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินกว่า 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

โดยสรุป หลักการออกแบบหน้าจอในการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย คือ (1) กำหนดขนาดหน้าจอ (2) การจัดหน้า (3) สีพื้นหลัง และ (4) ใช้ตัวอักษร

2.6 ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

หลักการสำหรับการผลิตชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 16-23) ได้เสนอขั้นตอนเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analyze and Design) แบ่งเป็นขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอนคือ

1) *ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description)* เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ขอบข่ายเนื้อหาสาระว่าจะมุ่งเน้นความรู้ (พุทธิพิสัย) และทำความเข้าใจในวัตถุประสงค์ของวิชาโดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชาที่ได้กำหนดไว้แล้ว

(1) ข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระ ที่เขียนไว้ในหลักสูตรเป็นกรอบเนื้อหาที่จะสอนและประสบการณ์ที่คาดว่านักเรียนจะได้รับ เพื่อเป็นฐานในการวิเคราะห์และจำแนกเนื้อหาที่จะสอน ณ ช่วงเวลาที่กำหนด

(2) ขอบข่ายเนื้อสาระ เพื่อศึกษาจุดเน้นด้านพุทธิพิสัย และระดับความยากง่ายของวิชาเป็นระดับพื้นฐานที่เน้นภาคทฤษฎี

(3) วัตถุประสงค์รายวิชา เป็นจุดหมายทั่วไปที่กำหนดพฤติกรรมที่คาดหวังว่าจะเปลี่ยนแปลงไปหลังจากการเรียนการสอนผ่านไปแล้ว

2) *วิเคราะห์เนื้อหา (conduct Content Mapping)* เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย ด้วยการเขียนผังแนวคิด กำหนดชื่อเรื่อง และจำแนกหัวเรื่องออกเป็นหัวข้อย่อยๆ เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 จับกลุ่มเนื้อหา ตามธรรมชาติของเนื้อหาของวิชา ส่วนใหญ่ จำแนกเป็น 3 ประเภทตาม Organizers ได้แก่ (1) กลุ่มที่เสนอภาพรวมล่วงหน้า ได้แก่แนวคิดพื้นฐานเพื่อให้เป็นหลักการทฤษฎี (Advance Organizers) ประมาณ 1-2 กลุ่ม (2) กลุ่มที่เสนอรายละเอียดของเนื้อหาที่แสดงกระบวนการ อาจประกอบด้วย 3-4 กลุ่ม และ(3) กลุ่มที่สรุป ประยุกต์ และเสนอประเด็นปัญหาหรือแนวโน้มน (Post Organizers) ทั้งนี้จำนวนหน่วยในแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

ขั้นที่ 2 จำแนกกลุ่มเนื้อหาออกเป็นเรื่องย่อย โดยจำแนกตามหัวข้อขนาดใหญ่ หัวข้อขนาดกลาง และหัวข้อขนาดเล็ก หรือตามธรรมชาติโครงสร้างเนื้อหาที่อาจจำแนกได้ 2 แบบ คือ (1) ในกรณีเป็นชุดวิชา จำแนกได้ 3 ระดับ คือ หน่วยการสอน ตอน และหัวเรื่อง และ (2) ในกรณีเป็นรายวิชา ให้จำแนกได้เป็น 2 ระดับ คือ หน่วยการสอนและหัวเรื่อง

ขั้นที่ 3 เขียนรายการผลการวิเคราะห์ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของหัวข้อทั้ง 3 ระดับให้ชัดเจน

3) *เขียนแผนผังแนวคิด (Write Concept Mapping)* เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept)

แผนผังแนวคิดเป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังของ “คำหลัก” และคำหลักย่อย เพื่อแสดงลำดับขั้นที่เป็นมากกว่าโครงร่าง เพราะการเขียนในรูปโครงร่างมีจุดอ่อนไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์และความเชื่อมโยง ได้ชัดเจนจึงนิยมเขียนในรูปแบบจำลอง แผนผังแนวคิดขึ้น การเขียนแบบจำลองความคิด อาจทำได้ 3 แบบคือ แบบจำลองแนวตั้ง แนวนอน และวงกลม

4) *ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board)* เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเองทั้งอักษร ภาพ และเสียง การออกแบบลำดับเนื้อหา มีการดำเนินการ 2 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาส่วที่จะนำเสนอด้วยการเขียนบรรยายแต่ละระดับเนื้อหา เป็นการพิจารณาข้อความที่จะแสดงบนหน้าเนื้อหาใน 3 ระดับคือ (ระดับหน่วยและระดับตอน

แสดงเฉพาะหัวข้อในรูปรายการเชื่อมโยง หรือ Menu นั้น ส่วนการอธิบายจะเสนอในระดับที่ 3 เท่านั้น) สิ่งที่ต้องทำให้ขั้นนี้ คือ (1) เขียนประโยคสาระสำคัญ ของคำหลักแต่ละคำที่ต้องการสอนหรืออธิบาย (2) กำหนดรายการวัสดุเนื้อหา และ(3) กำหนดกิจกรรมต่อเนื่องที่นักเรียนต้องทำเมื่อเรียนไปแล้ว

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาประเด็นนำเสนอด้วยภาพ และหรือเสียง เป็นส่วนที่ผู้เขียนต้องการให้มีเสียงบรรยายด้วย หรือภาพประกอบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน โดยเสียงดนตรีให้ใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น เพราะหากมีมากจะทำให้หน้าเบื่อ และเปลืองพื้นที่บน Server สำหรับภาพประกอบ ต้องเป็นภาพที่มีความหมายช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. เขียนเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดเนื้อหาของแต่ละ “หน้า” โดยประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ คำอธิบาย เสียงประกอบ และมัลติมีเดีย คือเสนอทั้งภาพและเสียงในรูปภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอเนื้อหาสาระประกอบด้วย

- 1) ความนำ เป็นการเกริ่นนำ เพื่ออธิบายเรื่อง เป็นการนำไปสู่เรื่องที่นักเรียนจะต้องอ่าน
- 2) ส่วนอธิบายเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก และเนื้อหารอง เนื้อหาหลักเป็นส่วนที่ผู้เขียนนำคำหลัก จากข้อความที่เป็นแนวคิดมากำหนดเป็น “หัวข้อระดับ 1” การนำเสนอแต่ละหัวข้อ ต้องมีการเกริ่นนำ และต้องเสนอแนวคิดย่อย ที่ต้องมีคำหลักเช่นเดียวกัน คำหลักเหล่านี้จะใช้เป็นหัวข้อระดับ 2 และระดับ 3 ตามลำดับ
- 3) ส่วนขยายเนื้อหา เป็นส่วนอธิบาย ได้แก่ การยกตัวอย่าง รายการณินโดยนำเสนอเท่าที่จำเป็นเพื่อให้ครอบคลุมแนวคิดในแง่มุมต่างๆ ที่ต้องรู้และความรู้ บางส่วนรวมทั้งการเสนอตัวอย่าง
- 4) ส่วนสรุป เป็นส่วนที่ช่วยสรุปย่อเรื่องที่นำเสนอ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจได้ถูกต้อง ชัดเจนยิ่งขึ้น

3. กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment/ Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรมหรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำระหว่างการศึกษจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546 1: 38-44) ได้กล่าวถึงการกำหนดกิจกรรม แนวตอบและการสร้างแบบประเมิน ไว้ดังนี้

- 1) การกำหนดกิจกรรม ประกอบด้วย
 - (1) ตอบคำถาม เป็นการมุ่งให้วิเคราะห์เนื้อหาสาระ และสรุปรวมคำตอบ ไม่ใช่ให้นักเรียนจดจำหรือลอกเนื้อหาตอบ
 - (2) ศึกษารายกรณี เป็นการกำหนดให้นักเรียนนำหลักการหรือทฤษฎีมาวิเคราะห์ สังเคราะห์และหาทางแก้ปัญหา หรือเสนอแนะแนวทางใหม่

(3) พัฒนา/เสนอแบบจำลอง แนวคิดด้วยตนเอง จากตัวอย่างและ หลักการ หรือทฤษฎีที่ได้เรียนในตอนนั้น

(4) ศึกษาแผนภูมิ ตาราง ข้อมูล เพื่อหาคำตอบในประเด็นที่กำหนด

(5) เขียนสรุปรายงานผล เป็นการไปศึกษาค้นคว้าเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้รู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้วเขียนสรุป

2) แนวตอบ การให้แนวตอบกิจกรรมเป็นการให้คำติชม เพื่อให้นักเรียนทราบว่า สิ่งที่ตนเองทำไปถูกต้องหรือไม่ อย่างไร ส่วนที่เป็นแนวตอบจะอยู่ส่วนท้ายของบทเรียนรูปแบบของ แนวตอบประกอบด้วย

(1) ให้เฉลย ในกรณีที่เป็นกิจกรรมที่มีคำถามซึ่งมีคำตอบตายตัว แน่นนอน เช่น เฉลยคำตอบคำถามแบบปรนัย คำตอบโจทย์คณิตศาสตร์

(2) ชี้แนวทาง ในการตอบที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมที่เป็นการแสดงความคิดเห็น

(3) ตอบให้ดูพอเป็นตัวอย่าง ผู้เขียนอาจยกตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับกิจกรรมที่กำหนดและให้นักเรียนดูเป็นแบบอย่าง

(4) ชี้แหล่งคำตอบ ในกรณีที่มีแหล่งคำตอบแน่นอน ผู้เขียนก็อาจจะระบุแหล่ง คำตอบที่นักเรียนตรวจสอบได้

(5) ให้อ้าง เป็นการให้แนวตอบที่มีคำหลัก ที่คาดหวังว่า จะได้พบ หรือ มีในคำตอบ

3) การสร้างแบบประเมิน การสร้างแบบประเมินตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน

(1) แบบประเมินตนเองก่อนเรียน เป็นแบบทดสอบที่มุ่งให้นักเรียนประเมิน ความรู้เดิมของตนเองก่อนเรียนในแต่ละหน่วย ผลที่ได้จากการประเมินจะช่วยให้ นักเรียนวางแผนที่จะ เรียนได้ดีขึ้น แบบประเมินตนเองก่อนเรียนอาจเป็นแบบให้เลือกตอบที่มีตัวเลือกหรือแบบตอบสั้น ใช้ ระยะเวลาในการทำข้อสอบไม่มากนัก

(2) แบบประเมินตนเองหลังเรียน เป็นแบบประเมินที่ขนานกันกับแบบ ประเมินตนเองก่อนเรียน มุ่งให้นักเรียนประเมินความรู้หลังจากศึกษาเนื้อหาสาระ ของหน่วยที่ศึกษา ไปแล้วว่า มีความรู้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงใด แบบประเมินตนเองก่อนเรียนอาจเป็นแบบให้เลือกตอบที่มี ตัวเลือกหรือแบบตอบสั้น ใช้ระยะเวลาในการทำข้อสอบไม่มากนัก

4. ผลงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Work) เป็นส่วนที่จะ ขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ

1) การใส่เสียง ใช้เพื่ออธิบายหรือคำบรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพหนึ่ง

2) การใส่ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ใช้เพื่อแสดงกระบวนการที่ไม่สามารถอธิบาย ได้ด้วยอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียงโดยใช้จากเทปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวที่ผลิตจากโปรแกรม สำเร็จรูป

5. เสนอบทเรียนขึ้นเครือข่าย (Upload E-lesson Files) เป็นขั้นนำองค์ประกอบของบทเรียนที่ได้เตรียมไว้ในระดับต่างๆ เข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อส่งขึ้นสู่เครือข่าย

6. ผลิตสื่อเสริม (Produce Supplementary Media) เป็นขั้นผลิตสื่อเพิ่มเติมจากที่เสนอผ่านเครือข่าย เช่น เทปภาพ และเทปเสียงที่มีความยาวมากเกินไปที่จะส่งผ่านเครือข่ายโดยบรรจุลงซีดีแทน

บางกรณีอาจต้องมีสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อเสริม ในรูปประมวลสาระ ตำรา หรือเอกสารชุดความรู้ (Source Book) หรือสารานุกรม (Encyclopedia) เพื่อให้นักเรียนมีช่องทางศึกษาหาความรู้เพิ่มขึ้นหากเป็นการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ผ่านจอภาพ (On-Screen Interactive Instruction-OSII) ก็จะต้องผลิตเอกสารโสตทัศน (Audio-Vision Materials) ที่กำหนดขั้นตอนกิจกรรมและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง

7. จัดทำคู่มือการเรียน (Write Study Guide and/or Course Bulletin) เป็นการจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนทั้งจากเครือข่าย และจากสื่ออื่น คู่มือการเรียน เป็นเอกสารแนะนำแนวทางให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง ด้วยการประเมินตนเองก่อนเรียน อ่านเส้นทางการเรียน ศึกษาแผนการสอนประจำหน่วย แผนการสอนประจำตอน อ่านสาระสังเขป ทำกิจกรรมระหว่างเรียนโดยไม่เก็บคะแนน ทำกิจกรรมภาคปฏิบัติเสริมประสบการณ์เพื่อเก็บคะแนน และประเมินตนเองหลังเรียน พร้อมทั้งตรวจสอบกิจกรรมและการประเมินตนเองจากแนวตอบที่กำหนดให้

กิจกรรมเหล่านี้ ส่วนหนึ่งจัดไว้ในบทเรียนผ่านเครือข่าย และบางส่วนอาจจัดไว้นอกเครือข่าย เช่น การสอนในห้องเรียน การศึกษาจากการอ่านตำราหรือประมวลสาระ ฯลฯ ดังนั้นเอกสารคู่มือการเรียนจึงเป็นตัวเชื่อมประสานการเรียนจากสื่อทั้งสองระบบ

8. ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (Conduct Developmental Testing and Revise E-package) เป็นขั้นการนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปตรวจสอบว่าจะทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียนหรือไม่

1) การทดสอบประสิทธิภาพ มี 2 ขั้นตอน คือการทดลองใช้เบื้องต้นและทดลองใช้จริง

ขั้นที่ 1 การทดลองเบื้องต้น (Try out) เป็นการทดลองใช้นักเรียน 3 ขั้นตอน คือ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

ขั้นที่ 2 การทดสอบใช้จริง (Trial Run) นำไปใช้ในสถานการณ์จริงในระยะเวลาหนึ่ง เช่น 1 ภาคการศึกษา เพื่อหาข้อดีและข้อด้อย แล้วนำมาปรับปรุงให้ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เกณฑ์ (Criterion) หมายถึง ระดับต่ำสุดของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนพึงพอใจ มี 3 ประเภท

(1) ความก้าวหน้าในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนประเมินหลังเรียนและคะแนนก่อนเรียน

(2) ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ผลลัพธ์ (E_1/E_2)

E_1 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน เช่น แบบฝึกหัด รายงาน ฯลฯ

E_2 คือ ร้อยละของคะแนนที่ได้จากการประเมินหลังเรียนเสร็จแล้ว เช่น ผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนนงานสุดท้าย

(3) ความพึงพอใจของครูผู้สอนและนักเรียน โดยถามความคิดเห็นของครูผู้สอนและนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

9. นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิดสอนวิชาทั้งหมดหรือบางส่วนที่จัดทำในรูปชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ขึ้นอยู่กับการออกแบบว่าจะใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในแบบใดจาก 3 แบบ คือ

- 1) ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทั้งหมด
- 2) ใช้เป็นสื่อเสริม คือ เสริมการสอนในห้องเรียน
- 3) ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกว่าจะเรียนช่องทางใด

10. ติดตามและประเมินการสอน (Monitoring and Evaluate E-Learning Packages) เป็นการติดตามผลการสอน และประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จเรียบร้อยแล้วเพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้ดีขึ้นก่อนที่จะใช้ในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

โดยสรุป ขั้นตอนการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงานเสียงและภาพ (5) ส่งบทเรียนขึ้นเครือข่าย (6) ผลิตสื่อเสริม (7) จัดทำคู่มือการเรียนรู้ (8) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงการเรียน (9) นำเสนอและถ่ายทอดการสอน และ (10) ติดตามและประเมินการสอน

2.7 การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546: 12-14) กล่าวถึงเกณฑ์การประเมินชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไว้ 7 ประการ ประกอบด้วย

1. ทักษะลักษณะ(Lock and Feel) เป็นภาพที่ปรากฏและความรู้สึกที่เกิดขึ้นที่มีผลต่อการอยากเข้าสู่บทเรียน บทเรียนที่ดีต้องมีองค์ประกอบหน้าที่สวยงาม ไม่รุงรัง ไม่ใช่สีสรรที่หลากหลาย หรือพยายามยัดเยียดข้อมูลจำนวนมากในหน้าเดียวกัน

2. กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา (Course Creation/Development Process) เป็นองค์ประกอบของการเสนอเนื้อหา ประกอบด้วย ประมวลวิชา (Syllabus) แผนการสอน (Lesson Plan) และรายละเอียดเนื้อหาของวิชา (Course Content) รายชื่อหน่วยการสอน (Course Units) และแผนผังแนวคิด (Concept Mapping) เพื่อสะท้อนขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชาอย่างมีระบบ

3. การใช้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน (Learning Interactivity) เป็นกิจกรรมที่นักเรียนต้องทำเพื่อนำความรู้มาประยุกต์อย่างฉับพลัน สามารถโต้ตอบกันได้ระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอนและเพื่อนๆ และการตอบโต้กับสื่อเอง โดยพิจารณาจากการนำเสนอ (Presentation) การสอนเสริมหรือการสอนทบทวน (Tutorial) การให้ทำกิจกรรมหรือมอบหมายงานพร้อมคำติชม (Assignment and Feedback) และการฝึกปฏิบัติ (Practical work)

4. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Evaluation of Learning Achievement) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ประเมินตนเองและมีเฉลยให้ตรวจสอบด้วยทำผิดหรือถูก หรือต้องปรับปรุงแก้ไขอย่างไร โดยมีการประเมินตนเองก่อนเรียน (Pretest) และการประเมินตนเองหลังเรียน (Posttest) รวมทั้งมีแบบข้อสอบให้นักเรียนได้ทดสอบดูก่อนที่จะเข้าสอบได้

5. เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร (Communication Tools) เป็นส่วนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สื่อสารพูดคุยกันทางตัวอักษร เสียง (Audio) เห็นภาพเคลื่อนไหว (Video/Images) มีห้องพูดคุย (Chartroom) กระดานข่าว (Webboard Discussion) และรายชื่อเพื่อติดต่อทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mailing List)

6. ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง Virtual Classroom/Environment) เป็นการจำลองห้องเสมือนจริง เพื่อนำให้นักเรียนมีความรู้สึกว่ามีเรียนในห้องเรียน ได้แก่ การถ่ายทอดการสอนสด (Live Broadcast) การส่งสัญญาณภาพและเสียงตามคำขอ (Video/Audio on Demand) การสอน อภิปรายหรือตอบโต้ในเวลาจริง (Real-Time Presentation/Discussion) โดยจัดสภาพแวดล้อมเสมือนจริงให้เกิดขึ้นในระดับใดระดับหนึ่ง

7. การเชื่อมต่อหรือการแสวงหาข้อมูลภายนอก (External Accessibility : Link and Search) เป็นการเชื่อมต่อกับห้องสมุด ศูนย์ความรู้ และแหล่งข้อมูลอื่น นอกมหาวิทยาลัยโดยจัดให้มี Library Link หรือ Link search กับ Web Site อื่นๆ

โดยสรุป เกณฑ์การประเมินชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ครอบคลุม

(1) ทักษะลักษณะ (2) กระบวนการสร้างหรือพัฒนาชุดวิชา (3) การใช้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียน (4) การ

ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (5) เครื่องมือติดต่อสื่อสาร (6) ห้องเรียนหรือสภาพแวดล้อมเสมือนจริง และ (7) การเชื่อมต่อหรือแสวงหาแหล่งข้อมูลภายนอก

2.8 ประโยชน์ของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 18-20) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ดังนี้

1. ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพราะถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว
2. ช่วยให้ผู้สอนตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรรมการเรียน ของนักเรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา
3. ช่วยให้นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีสื่อหลายมิติมาประยุกต์ใช้ ซึ่งสามารถแสดงเนื้อหาในรูปแบบโต้ตอบได้จึงสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ก่อนหลังได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับ
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามพื้นฐานความรู้ ความถนัดและความสนใจของตน มีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเอง
5. ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียนเนื่องจากมีเครื่องมือ เช่น ห้องสนทนา กระดานข่าว และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
6. ช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่ เนื้อหาที่มีความทันสมัยและตอบสนองต่อเรื่องราวในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี
7. ทำให้สามารถลดต้นทุนในการเรียนได้ ในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนจำนวนมาก และเปิดกว้างสำหรับบุคคลทั่วไป

โดยสรุป ประโยชน์ของการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ได้แก่ (1) ช่วยให้การเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (2) ครูผู้สอนตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรรมการเรียนของนักเรียนได้ตลอดเวลา (3) นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ (4) เปิดโอกาสให้นักเรียนเรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสนใจ (5) ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน (6) ส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่ (7) ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนในวงกว้างมากขึ้น และ (8) ทำให้สามารถลดต้นทุนในการเรียนได้

3. การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (2) หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย และ (3) การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม เพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอน และนักเรียนกับนักเรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย โดยระบบถ่ายทอดการสอนในรูปแบบดิจิทัลหรือแอนะล็อก ต่างเวลาหรือไม่พร้อมกัน และตามสายหรือไร้สาย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2546:4)

โดยสรุป ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย คือ เป็นการเรียนผ่านคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคมเพื่อสนับสนุนปฏิริยาสองทางระหว่างนักเรียนกับครูผู้สอน และนักเรียนกับนักเรียนด้วยตนเอง ด้วยการผสมผสานการเรียนผ่านจอภาพและการสอนผ่านเครือข่าย

3.2 หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

แองเจโล (Angelo, 1993 อ้างใน วิชุต รัตนเพียร 2542: 30-32) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. ส่งเสริมให้นักเรียนและครูสอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างนักเรียนและครูผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยครูผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือนักเรียน ได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ นักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับครูผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากครูผู้สอน นักเรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังครูผู้สอน หลังจากนั้นครูผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังนักเรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. สนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างนักเรียนและความร่วมมือระหว่างกลุ่มนักเรียน จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด นักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่าย แม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่คนละที่แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกันทำให้นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกัน

ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้นักเรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงนักเรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลียงการกำกับให้ครูผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ นักเรียนควรเป็นผู้ขวนขวายเฝ้าหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เองโดยการแนะนำของครูผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนี้ จะช่วยให้นักเรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. ให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ นักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งครูผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากนักเรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่านักเรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากนักเรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

โดยสรุป หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายประกอบด้วย (1) ส่งเสริมให้นักเรียนและครูผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา (2) สนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างนักเรียนและความร่วมมือระหว่างกลุ่มนักเรียน (3) สนับสนุนให้นักเรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (4) ให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้นักเรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน และ (5) สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด

3.3 การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (2) การจัดสภาพแวดล้อมทางจิตภาพ และ (3) การจัดสภาพแวดล้อมทางสังคม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ประกอบด้วย องค์ประกอบพื้นฐานของห้องปฏิบัติการ แสงสว่าง เสียง อุณหภูมิ ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และสิ่งอำนวยความสะดวก จันท์พิมพ์ สายสมร (2539: 80) ได้กล่าวถึง การจัดสภาพแวดล้อมทางกายภาพ ดังนี้

1) องค์ประกอบพื้นฐานของห้อง ได้แก่ โครงสร้างของห้อง ขนาดพื้นที่ของห้อง โตะ เก้าอี้

2) แสงสว่าง มีขนาดพอเหมาะที่จะตัดแสงบนจอภาพโดยอาศัยแสงจากธรรมชาติหรือดวงไฟ

3) เสียง ไม่มีเสียงรบกวนจากเครื่องมือหรือจากภายในห้องเรียน ภายในห้องเรียนไม่ควรเกิน 40 เดซิเบล

4) อุณหภูมิ การระบายอากาศระบบเครื่องปรับอากาศดีกว่ามาจากธรรมชาติ อุณหภูมิพอเหมาะประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส

5) ชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แผ่นดิสก์ พร้อมกล่องบรรจุ

6) สิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ปลั๊กไฟฟ้า และม่าน

7) แหล่งความรู้เสริม ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระที่เสริมวิชานั้นๆ

3.3.2 การจัดสภาพแวดล้อมทางจิตภาพ ได้แก่ สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับบุคลิกภาพ อารมณ์ และการเปิดใจรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน ครูผู้สอนมีความกระตือรือร้นในการสอนมีความรู้และทักษะความทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี มีความเข้าใจภูมิหลังและสภาพจิตใจของนักเรียน สามารถปรับบุคลิกภาพ ควบคุมอารมณ์ มีความเป็นกันเอง มีการกล่าวคำชมเชย หรือแสดงท่าทางยินดี เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานได้ยอดเยี่ยม หรือตอบคำถามได้ถูก เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสามารถปรับบุคลิกภาพ ควบคุมอารมณ์ มีความเป็นกันเอง มีการกล่าวคำชมเชย หรือแสดงท่าทางยินดี เมื่อนักเรียนทำชิ้นงานได้ยอดเยี่ยม หรือตอบคำถามได้ถูกเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะทำงานหรือแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่อไป ส่วนนักเรียนจะได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับพื้นฐานของนักเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2548: 9)

3.3.3 การจัดสภาพแวดล้อมทางสังคม เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนต้องกล้าซักถามครูผู้สอนเวลามีปัญหา และครูผู้สอนควรมีเวลาสำหรับการไขข้อข้องใจของนักเรียน ส่วนนักเรียนและนักเรียนควรมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน โดยเพื่อนจะทำหน้าที่ช่วยให้นักเรียนรู้สึกว่าเขาได้รับความสำเร็จในการเรียนรู้ จะทำให้บรรยากาศของห้องเรียนและสังคมโรงเรียนดีขึ้น อีกทั้งยังจะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ไปพร้อมกันด้วย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ 2548 : 9)

โดยสรุป การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย (1) การจัดสภาพแวดล้อมด้วยกายภาพ (2) การจัดสภาพแวดล้อมด้านจิตภาพ และ (3) การจัดสภาพแวดล้อมด้านสังคม

4. การทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ผู้วิจัยได้นำหลักการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนของชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล ทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน

เครือข่าย ที่ครอบคลุม (1) ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ (2) ความจำเป็นที่จะต้องการ ประสิทธิภาพ (3) เกณฑ์ประสิทธิภาพ (4) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ (5) ขั้นตอนการดำเนินการ ทดสอบประสิทธิภาพ และ (6) การยอมรับประสิทธิภาพ

4.1 ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ตรงกับ ภาษาอังกฤษว่า “Development Testing” หมายถึงการนำชุดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อ ปรับปรุงแล้วไปทดลองจริง (Trial run) นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็น จำนวน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล 2520: 134)

โดยสรุป ความหมายของการทดสอบประสิทธิภาพ คือ การนำชุดการเรียนรู้ไป ทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองจริง นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาเป็น จำนวน

4.2 ความจำเป็นที่จะต้องการประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย มีความจำเป็น ด้วยเหตุผลหลายประการ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล 2520: 134)

1. สำหรับหน่วยงานผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เป็นการ ประกันคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุน ผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อนแล้วหากผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ ดีก็ต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. สำหรับผู้ใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ชุดการเรียนรู้ด้วย คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรม ตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูผู้สอน บางครั้งต้องสอนแทนครูผู้สอน (อาทิในโรงเรียนครูผู้สอนคน เดียว) ดังนั้นก่อนนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ครูผู้สอนจึงควรมั่นใจว่า ชุดการ เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จริง การ หาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายมีคุณค่า ทางการสอนจริงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สำหรับผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย การทดสอบ ประสิทธิภาพจะทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่ายเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัด แรงแสมอง แรงงาน เวลาและเงินทองในการเตรียมต้นแบบ

โดยสรุป ความจำเป็นที่จะต้องการประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครือข่าย คือ (1) เป็นการประกันคุณภาพของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายว่าอยู่ในขั้น

สูง เหมาะสมที่จะลงทุน (2) ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายทำหน้าที่สอนโดยที่ช่วยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้นักเรียนรู้ให้นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง และ(3) ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเหมาะสม และง่ายต่อการเข้าใจ

4.3 เกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย หรือครูผู้สอนพึงพอใจ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือพฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520: 135)

4.3.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่อง ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ครูผู้สอนกำหนดได้

4.3.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูผู้สอนคาดหวังว่านักเรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมดนั้นคือ E_1/E_2 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ 75/75 เป็นต้น

โดยสรุป ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนามีเนื้อหาที่เป็นพุทธิพิสัย มีการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ที่ 80/80

4.4 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520: 136)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ } \frac{\bar{X}}{A} \times 100)$$

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชั้นรวมกัน

N คือ จำนวนนักเรียน

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ใช้สูตรดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล 2520: 136)

$$E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100 \quad (\text{หรือ } \frac{\bar{F}}{B} \times 100)$$

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน

4.5 ขั้นตอนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520: 137-138) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้น ตามขั้นตอน ดังนี้ (1) การทำสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

4.4.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือการทดสอบกับนักเรียน 3 คน โดยใช้นักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก เมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 60/60

4.4.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับนักเรียน 6-10 คน โดยคณะนักเรียนที่มีผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในขั้นนี้คะแนนของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้มีค่าประมาณ 70/70

4.4.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับนักเรียน 40-100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อให้พร้อมในการนำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายไปใช้ในสถานการณ์จริง หากผลที่ออกมา ยังไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต้องดำเนินการปรับปรุงชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายแล้วดำเนินการหาประสิทธิภาพดังกล่าวอีกจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

โดยสรุป ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ของ ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ มี 3 ขั้นตอน คือ (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ(3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

4.6 การยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520 : 142) กล่าวว่า กรณีที่ประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย โดยกำหนดประสิทธิภาพไว้ 3 ระดับคือ

“สูงกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5 %

“เท่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน 2.5%

“ต่ำกว่าเกณฑ์” เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่าประสิทธิภาพยอมรับได้

โดยสรุป เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับ 3 เกณฑ์ คือ เท่าเกณฑ์ 85/85 สูงกว่าเกณฑ์ 2.5% และต่ำกว่าเกณฑ์ 2.5%

5. ทฤษฎีการเรียนรู้

การเรียนรู้คือกระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด คนสามารถเรียนรู้ได้จากการได้ยินการสัมผัส การอ่าน การใช้เทคโนโลยี การเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะต่างกัน เด็กจะ

เรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทางจิตวิทยาที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ที่จะได้เกิดขึ้นเป็นรูปแบบใดก็ได้เช่น ความเป็นกันเอง ความเข้มงวดกวดขัน หรือความไม่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างเงื่อนไข และสถานการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบการสอน รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน (จากวิกิพีเดีย <http://th.wikipedia.org>)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาย (Robert Gagne) ได้นำเอาแนวแนวความคิด 9 ประการ มาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

โดยในแต่ละประการจะมีรายละเอียด ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ยิ่งขึ้น นอกจากจะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียน ก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจจำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวด้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุลย์ องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและ

สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำจางชัด (Meaningfull Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีการที่จะทำให้ การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำจางชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) อาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจแนวคิดของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น

ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้แนะจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนวทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีข้อได้เปรียบกว่าโสตทัศนูปกรณ์อื่นๆ เช่น วิทยุทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกรายการ และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีสมาธิจดจ่อหรือติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนร่วมผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งรัดความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพหรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแวนคอสสำหรับการสอนคำศัพท์

ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการทดแทนพิมพ์ไปเรื่อยๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพ ในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขั้วยานสู่ดวงจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรมีแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วนๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปโมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป สืบค้น (<http://www.kroobannok.com/92>)

โดยสรุป ทฤษฎีการเรียนรู้คือกระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิดคนสามารถเรียนรู้ได้จาการได้ยินการสัมผัสทฤษฎีโดยการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กาย (Robert Gagne) ได้นำเอาแนวแนวความคิด 9 ประการ มาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง ดังนี้ (1) เร่งเร้าความสนใจ (2) บอกวัตถุประสงค์ (3) ทบทวนความรู้เดิม (4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (8) ทดสอบความรู้ใหม่ และ (9) สรุปและนำไปใช้

6. การเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นวิชาเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ ปีการศึกษา 2556 จังหวัดเพชรบูรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

6.1 มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

6.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาองค์ประกอบของระบบเทคโนโลยี วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยี การสร้างและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยี การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน หลักการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้น ภาพฉายแสดงรายละเอียดของชิ้นงาน ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ผลดี ผลเสีย การประเมิน การตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และการเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้อย่างสร้างสรรค์

ปฏิบัติการสร้าง และพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย มีความคิดสร้างสรรค์ การถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉาย และแบบจำลอง การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน ในการช่วยร่างภาพ ทำภาพ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยคำนึงถึงหลักการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้น

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการวิเคราะห์ ออกแบบ การสร้าง พัฒนาและเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืนได้

6.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 6.3.1 สามารถบอกประโยชน์และจุดเด่นของโปรแกรม Pro/DESKTOP ได้
- 6.3.2 นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบเครื่องมือและคำสั่งควบคุมต่างๆ ของโปรแกรมได้
- 6.3.3 นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้ได้
- 6.3.4 นักเรียนสามารถประกอบและตกแต่งชิ้นงานได้
- 6.3.5 นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามจินตนาการได้

โดยสรุป วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นวิชาเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการวิเคราะห์ ออกแบบ การสร้าง พัฒนาและเลือกใช้สิ่งของเครื่องใช้ตามกระบวนการเทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต

6.4 วิธีการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

วิธีการสอนที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) การสอนสาธิต (2) การสอนฝึกปฏิบัติ (3) การสอนรายบุคคล และ(4) การสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย

6.4.1 การสอนสาธิต

การสอนสาธิต หมายถึง การสอนที่ครูผู้สอนแสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อมๆ กับการบอก อธิบาย เพื่อให้ให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงในเชิงรูปธรรม นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการขั้นตอนการสาธิตนั้นๆ เมื่อนักเรียนได้เห็นขั้นตอนการปฏิบัติต่างๆ จะช่วยให้นักเรียนเกิดความเข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้ง และสามารถปฏิบัติตามได้ (อาภรณ์ใจเที่ยง 2540: 101)

จำนง พรายแยมแชน (2536: 67) กล่าวถึง เกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของการสอนแบบสาธิต ดังนี้

1. การทดลองบางรายการเป็นการทดลองที่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่อาจพลิกแพลงใช้อุปกรณ์ชนิดต่างๆ ได้ เพราะจะไม่ได้ผลสมบูรณ์ตามความเป็นจริง
2. เป็นการสร้างความสนใจไปสู่การตั้งคำถามหรือปัญหา บางครั้งก่อนที่ครูผู้สอนจะเริ่มสอนบทเรียนใด อาจใช้วิธีการสาธิตทดลองเป็นเครื่องเร้าความสนใจ
3. ช่วยแก้ปัญหาในทางกลับกันของข้อ 2 ครูผู้สอนอาจใช้การสาธิตการทดลองช่วยตอบปัญหาหรือช่วยปัญหาให้กระจ่างได้ดีกว่าการบรรยายแต่อย่างเดียว
4. เป็นการทดลองหลายๆ อย่างในคราวเดียวกัน ในการสอนเรื่องบางเรื่อง หากจะให้เกิดความเข้าใจอย่างชัดเจนต้องมีการทดลองชุดประกอบกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความโกลาหลวุ่นวาย เพื่อตัดปัญหาดังกล่าวครูผู้สอนจึงควรใช้วิธีการสอนสาธิต

6.4.2 การสอนฝึกปฏิบัติ

การสอนฝึกปฏิบัติ เป็นวิธีการสอนทักษะให้กับนักเรียนที่ยังทำงานไม่เป็นและฝึกฝนทักษะนักเรียนที่ทำงานเป็นแล้วเกิดความชำนาญ เพื่อให้การดำเนินการสอนประสบผลสำเร็จ (นวจิตต์ เซาว์กัรติพงศ์ 2544: 208)

กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ (2527: 1) ให้ความสำคัญของการสอนแบบฝึกปฏิบัติ ดังนี้

1. กระตุ้นให้นักเรียนมีใจอยากเรียนรู้ ฝึกฝนและปฏิบัติตามความรู้ความเข้าใจให้เกิดทักษะในการทำงาน

2. สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

3. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. พัฒนานิสัยในการทำงานที่เจตคติที่ดี

5. มั่นใจต่องานที่ปฏิบัติ

6. เพื่อให้มองเห็นปัญหาและวิธีแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

6.4.3 การสอนรายบุคคล

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 225) กล่าวว่า การสอนรายบุคคลเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจทักษะ ความสนใจ วิธีการเรียน และอัตราการเรียน เพื่อให้นักเรียนก้าวหน้าไปตามความสามารถ ความต้องการ และความสนใจของตนเอง ทั้งนี้ครูผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนแนะนำ ให้คำปรึกษา กำหนด สื่อการสอน แหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม วิธีการประเมินผล และรวบรวมผลการเรียนของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งวิธีการสอนรายบุคคลมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. เป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นที่วิธีการเรียนของนักเรียน เพราะนักเรียนที่แตกต่างกันย่อมต้องการวิธีที่แตกต่างกัน
2. การที่นักเรียนเรียนด้วยตนเองนั้น สื่อการสอนจึงนับว่าสำคัญมากเพราะในวิธีการสอนรายบุคคล นักเรียนต้องเรียนจากสื่อการสอนต่างๆ
3. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับนั้นเกิดจากการกำกับตนเอง (Self – Directed) ดำเนินการเอง (Self – Administered) และจัดเวลาเรียนเอง (Self – Scheduled)
4. วิธีการสอนที่จัดเตรียมให้แก่ นักเรียนต้องเป็นวิธีที่ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนแสวงหาและเรียนรู้สิ่งที่ตนสนใจ รู้จักแก้ปัญหา และตัดสินใจด้วยตนเอง
5. การเรียนรู้เป็นประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน การจัดวิธีการสอนจึงต้องคำนึงถึงประสบการณ์พื้นฐานของนักเรียน เนื้อหาและประสบการณ์ต้องเริ่มจากสิ่งที่ยังง่ายไปสู่สิ่งที่ยากขึ้นและจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม

6.4.4 การสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย

ประศักดิ์ หอมสนิท (2539: 235-237) กล่าวว่า การสอนรายบุคคลระบบเครือข่าย เป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมยุคสังคมสารสนเทศ ซึ่งมีการสร้างข้อมูลความรู้มากมาย จนนักเรียนไม่สามารถติดตามความรู้ได้ทัน ก็คือ วิธีการสอนระบบเครือข่ายจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้รวดเร็ว ตรงกับความต้องการของนักเรียน และอำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้จากแหล่งต่างๆ ทั้งจากห้องเรียน ห้องสมุดศูนย์บริการการศึกษา

หรือที่บ้าน ซึ่งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนรายบุคคลหลายประการ ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ในสถานที่ต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ทำให้สามารถศึกษาค้นคว้าได้ตามต้องการ ตามความสนใจของตนเอง ข้อมูลที่ได้มีความทันสมัย หลากหลายและครอบคลุมหลายสาขา
2. นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูล เพื่อการศึกษาได้โดยไม่จำกัดเวลา
3. นักเรียนมีโอกาสที่จะติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้อื่นที่ไม่ใช่ครูผู้สอน ทำให้นักเรียนได้มุมมองใหม่ในการเรียน และการค้นคว้า
4. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ควบคุมสิ่งที่ตนเองศึกษาค้นคว้า และด้วยวิธีการของตนเองมากยิ่งขึ้นกว่าวิธีอื่นๆ
5. สนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนติดตามค้นคว้าข้อมูลในเรื่องที่ตนเองสนใจ สร้างนิสัยการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน
6. นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน หรือเพื่อนนักเรียน โดยสรุป วิธีการสอนทั้ง 4 แบบ ได้แก่ (1) การสอนฝึกปฏิบัติ (2) การสอนสาธิต (3) การสอนรายบุคคล และ (4) การสอนรายบุคคลระบบเครือข่ายมาใช้ในการจัดการสอนเพราะวิธีการสอนดังกล่าวเป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมกับวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

6.5 การวัดและการประเมินผลวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์

กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ (2546: 105-106) ได้กำหนดแนวการวัดผลและประเมินผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เน้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงคือ เมื่อจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วจะต้องมีผลงานเชิงประจักษ์ ผลงานที่เป็นรูปธรรมออกมา ซึ่งผลงานนั้นจะเป็นสิ่งที่สะท้อนความเป็นจริงของนักเรียนว่ารู้จริง ตีจริง หรือไม่ การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงมีองค์ประกอบหลัก 4 ประการ คือ

1. พฤติกรรมความสามารถ เป็นความรู้ ทักษะ ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
2. เครื่องมือวัดที่หลากหลาย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบ แบบวัดทักษะ แฟ้มสะสมงาน การสังเกต บันทึกพฤติกรรม หรืออื่นๆ ที่ครูผู้สอนคิดค้น
3. เครื่องมือวัดที่หลากหลาย ได้แก่ วัดโดยเพื่อน ครูผู้สอน ผลงาน การปฏิบัติงาน วัดก่อน ขณะและหลังเรียน โดยสามารถเลือกวิธีการวัดได้หลากหลายให้เหมาะสมกับสภาพ
4. เกณฑ์ กำหนดโดยนักเรียน ผู้สอน สถานศึกษา การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเน้นการ วัดพฤติกรรมความสามารถ เครื่องมือการวัดและวิธีการวัดจะต้องหลากหลาย

โดยสรุป การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี เพื่อวัดและประเมินผลนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่าน เครื่องช่วย ดังนี้ (1) พฤติกรรมความสามารถด้านความรู้และทักษะ (2) เครื่องมือการวัดที่ใช้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ (3) วิธีการวัดโดยครูผู้สอนในการทดสอบ ก่อนเรียน ขณะเรียนหรือระหว่างเรียน และหลังเรียน และ (4) เกณฑ์ซึ่งครูผู้สอนเป็นผู้กำหนดเพื่อให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์

7. โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาประจำอำเภอ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 40 เปิดทำการสอนครั้งแรกเมื่อวันที่ 5 มิถุนายน พ.ศ. 2516 มีพื้นที่ 46 ไร่ 2 งาน 80 ตารางวา สถานที่ตั้ง เลขที่ 58 หมู่ 12 ตำบลสระกรวด อำเภอศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์ ปัจจุบันโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์เป็นโรงเรียนสหวิทยาเขต มีการจัดการเรียนการสอน ทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้น-ปลาย มีนักเรียนจำนวนทั้งสิ้น 1,120 คน ครูและบุคลากรทางการศึกษา 55 คน ครอบคลุม (1) วิทยาลัย (2) พันธกิจ และ(3) เป้าประสงค์

7.1 วิทยาลัย โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์เป็นองค์แห่งความรู้ เชิดชูความเป็นไทย ใช้เทคโนโลยีจัดการศึกษา สืบทอดภูมิปัญญา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้คู่คุณธรรม

7.2 พันธกิจโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์

- 7.2.1 จัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 7.2.2 ส่งเสริมให้มีการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาในการจัดการเรียนรู้
- 7.2.3 พัฒนาบุคลากรของโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ
- 7.2.4 พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น
- 7.2.5 พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ของครูให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีการประเมินผลผู้เรียนตามสภาพจริง
- 7.2.6 พัฒนาระบบการบริหารโรงเรียนให้สอดคล้องกับการกระจายอำนาจทางการศึกษา
- 7.2.7 สนับสนุน ส่งเสริม การจัดกิจกรรมเพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมและลักษณะของความเป็นไทย

7.3 เป้าประสงค์ โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์นักเรียนมีความรู้และคุณลักษณะตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนสามารถที่จะประกอบอาชีพและศึกษาต่อในระดับสูงต่อไปได้ โดยสรุป โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาประจำอำเภอ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 40 มีการจัดการเรียนการสอนจัดองค์ความรู้ แหล่งความรู้ที่หลากหลายใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาในการจัดการเรียนรู้เพื่อจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานที่จัดทำระหว่างปี พ.ศ. 2545 – 2549 พบว่าไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ แต่มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในวิชาคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาเป็นแนวทางวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งแบ่งเป็นงานวิจัยในประเทศ และงานวิจัยภายนอกประเทศ ดังนี้

8.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมงานวิจัยภายในประเทศที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในวิชาคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา มัธยมศึกษาปีที่ 3 แบ่งเป็น (1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ (2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ และ (3) งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายวิชาคอมพิวเตอร์ ดังนี้

8.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในวิชา

คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจำนวน 7 เรื่อง ระหว่างปี พ.ศ. 2542 -2554 มีดังนี้

ชุติวรรณ โชตกวัชร (2542) ได้วิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องต่อนักเรียนหนึ่งคน กับคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องต่อนักเรียนสองคน ผลการวิจัยพบว่า ผลการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนที่เรียนแบบหนึ่งคนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง กับการเรียนแบบสองคนร่วมกันต่อคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องไม่แตกต่างกัน

ศิริลักษณ์ โทพล (2545) ได้วิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญตามรูปแบบการจัดประสบการณ์เรียนรู้ วิชาคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

สังกัดกรมสามัญจังหวัดร้อยเอ็ด ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญในชั้นเรียน

สายฝน คำชาย (2545) ได้วิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล สังกัดเทศบาลนครอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่เป็นสาเหตุทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ คือ ความสนใจที่มีต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์และความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่มีผลทางอ้อม ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคอมพิวเตอร์และความถนัดด้านเหตุผล

วิจิต วงษ์ทอง (2550) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเรื่องการพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา PHP & MySQL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายเรื่องการพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา PHP & MySQL มีประสิทธิภาพ 81.00/80.50, 82.91/81.25, และ 80.20/80.25 ถึงเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นชอบและพึงพอใจในชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ในระดับดีมาก

สุภาพร ก้อนเทียน (2550) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์เขต 2 พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการนำเสนอและการจัดเก็บสไลด์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 84.63/86.96, 83.88/85.65 และ 85.51/84.35 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ถนอม เกเย็น (2551) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พรรณไม้จิวในแก้ว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพื้นที่การศึกษาเชียงรายเขต 3 พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง พรรณไม้จิวในแก้ว มีประสิทธิภาพ 80.74/79.67, 80.59/80.33 และ 79.41/80.00 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายในระดับเหมาะสมมากมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริขวัญ นันทวงษ์ (2554) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการซ่อมแซมเสื้อผ้าด้วยมือสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกองการศึกษาเทศบาลเมืองตาก พบว่าชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการ

ซ่อมแซมเสื้อผ้าด้วยมือ มีประสิทธิภาพ 79.19/79.35, 79.18/78.71 และ 77.61/78.87 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายในระดับเห็นด้วยมาก

โดยสรุป จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่กล่าวมาข้างต้นเกี่ยวกับครูผู้สอน วิธีการเรียน รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนที่เป็นสำคัญ และปัจจัยที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะของครูคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เห็นสอดคล้องกันมากที่สุดลำดับแรก คือ ความซื่อสัตย์ สุจริต นักเรียนที่เรียนแบบหนึ่งคนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องกับการเรียนแบบ สองคนร่วมกันต่อคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง ไม่แตกต่างกัน และส่วนมากครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ ใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญในชั้นเรียน

8.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายรายวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 เรื่อง ระหว่าง 2544 -2549 ดังนี้

อรรถพล กิจปราษฎ์ (2544) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ พบว่า บทเรียนโปรแกรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 86.06/84.74 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมผ่านเครือข่าย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรชาติ ปรางค์น้อย (2548) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องคววนขุน จังหวัดพัทลุง ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและโปรแกรมเบื้องต้น ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.33/82.17 จากการศึกษา งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้ตัวชนิดอักษร (font) ขนาด (Size) และสีของตัวอักษร, การสร้างภาพกราฟฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหว, การเก็บและบันทึกเสียง, ความสามารถในการต่อเชื่อมของโปรแกรม เป็นต้น ซึ่งจะเป็แนวทางในการนำ ความรู้เหล่านี้ไปสำหรับสร้างชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สุภาณี คงกระโทก (2549) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบทเครือข่าย เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพ 87.04/80.83 มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.52 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบทเครือข่ายอยู่ในระดับมาก จากการศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้ได้รับทราบลักษณะที่เหมาะสมของ

โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนบทเครือข่ายในด้านรูปแบบตัวอักษร การกำหนดแบบและลายต่างๆ ของภาพที่วาดด้วยเครื่องมือ รูปแบบสี การสร้างปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนและการกำหนด Special Effect แบบต่างๆ ในการปรากฏบนหน้าจอ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการนำมาสร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับรายวิชาเทคโนโลยีในงานสารสนเทศต่อไป ซึ่งในการสร้างลักษณะการใช้ภาพกราฟฟิก การทำ ภาพ Special Effect จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน

โดยสรุป จากที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า (1) ชุดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น (2) ผู้เรียนมีความพึงพอใจจากการใช้ชุดการเรียนรู้ (3) การเรียนยึดหลักการเรียนรู้โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนได้รับความรู้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างชุดการเรียนรู้ เช่น การสร้างภาพกราฟฟิก การสร้างภาพเคลื่อนไหวลักษณะของสีที่ต้องนำมาใช้ เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยจะได้นำความรู้ที่ได้ศึกษาเป็นแนวทางในการทำ วิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้ (1) กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (2) สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) เก็บรวบรวมข้อมูล (4) วิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 210 คน จำนวน 6 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

1.2.1 สุ่มห้องเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จากจำนวน 6 ห้อง ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 39 คน

1.2.2 จำแนกนักศึกษา 39 คน เพื่อให้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียนของนักเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2556 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีในระดับคะแนน 70 – 100 ผลการเรียนดีปานกลางระดับคะแนน 60 – 69 และผลการเรียนต่ำระดับคะแนน 50 – 59 โดยเลือกนักเรียนกลุ่มผลการเรียนดี จำนวน 13 คน กลุ่มผลการเรียนปานกลางจำนวน 13 คน กลุ่มผลการเรียนอ่อนจำนวน 13 คน รวมทั้งหมดจำนวน 39 คน

1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ในแต่ละกลุ่มนักเรียนจำนวน 3 คน ดังนี้ คือ ผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คนและต่ำจำนวน 1 คน

1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มนักเรียนจำนวน 6 คน
 ดังนี้ คือ ผลการเรียนรู้ดี จำนวน 2 คน ผลการเรียนรู้ปานกลาง จำนวน 2 คน และผลการเรียนต่ำ
 จำนวน 2 คน

1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ใต้นักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการ
 เรียนคละกัน ดังนี้ คือ ผลการเรียนรู้ดี จำนวน 10 คน ผลการเรียนรู้ปานกลาง จำนวน 10 คนและผล
 การเรียนต่ำจำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วย (1) ชุดการเรียนรู้
 ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานโดยมีที่ตั้งอยู่ [http://www.srithep.ac.th/
 krusarita](http://www.srithep.ac.th/krusarita) (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ (3) แบบทดสอบความคิดเห็น
 นักเรียนมีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

2.1 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

การพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง
 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัด
 เพชรบูรณ์ เป็นเครื่องมือต้นแบบชิ้นงานที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องประกอบด้วย การลงทะเบียน การ
 เข้าสู่ระบบ หน้าหลัก แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 ฐานความรู้ กระดานสนทนา ตรวจสอบคะแนนทดสอบ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนการสร้าง
 ดังนี้

2.1.1 ผู้วิจัยได้ศึกษา หลักสูตรวิชาเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ของหลักสูตร
 สถานศึกษาโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์

2.1.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์รายวิชาและเนื้อหา วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
 รหัสวิชา ง 23210 มีจำนวน 1.0 หน่วยกิต 1 ภาคเรียน กำหนดจำนวนคาบเรียน 40 คาบตลอด
 20 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

วัตถุประสงค์วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. สามารถบอกประโยชน์และจุดเด่นของโปรแกรม Pro/DESKTOP ได้

2. นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบเครื่องมือและคำสั่งควบคุมต่างๆ ของโปรแกรมได้

3. นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้ได้

4. นักเรียนสามารถประกอบและตกแต่งชิ้นงานได้

5. นักเรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามจินตนาการได้

วิเคราะห์เนื้อหาวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยแบ่งเนื้อหาการสร้างงาน

3 มิติพื้นฐาน เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด โดยได้จำแนกเนื้อหาย่อยออกเป็น 15 หน่วย ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยเนื้อหา

หน่วยที่	ชื่อหน่วยเนื้อหา	พฤติกรรมที่ประเมิน
หน่วยที่ 1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Pro/Desktop 8.0	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 2	การติดตั้งโปรแกรม/การใช้แถบเครื่องมือ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 3	การออกแบบวัตถุเบื้องต้น	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 4	การลบเหลี่ยมและการเจาะกลางวัตถุ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 5	การออกแบบวัตถุโดยการยืด	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 6	การออกแบบโดยการเพิ่มหรือตัดเนื้อวัตถุ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 7	การออกแบบวัตถุโดยใช้รูปทรงหลาย Sketch	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 8	การออกแบบวัตถุโดยใช้การหมุนรอบแกน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 9	การออกแบบรูปทรงโดยใช้เส้นนำทาง	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 10	การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 11	การลงสีพื้นผิววัตถุ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 12	การสร้างรูปการเคลื่อนไหว Animation ในการหมุนเป็นวงกลม	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 13	การสร้างรูปการเคลื่อนไหว Animation ในการหมุนเป็นแนวตั้ง	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 14	การออกแบบภาพถ่าย	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 15	การออกแบบโดยใช้หลักการประกอบชิ้นงาน และการประกอบชิ้นงาน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

2.1.3 กำหนดเนื้อหาที่ใช้การพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

เลือกเนื้อหาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของเนื้อหาเรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานจากหน่วยที่ 10 โดยเนื้อหาที่สามารถเป็นตัวแทนของเนื้อหาทั้งหมด จำนวน 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 10.1 การออกแบบช่องอและเจาะรู ตอนที่ 10.2 การสร้างเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ ตอนที่ 10.3 การสร้างกล่องและฝาบานพับ โดยเลือกมาแบบเจาะจง

2.1.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยวิเคราะห์จากเนื้อหาและจะต้องสอดคล้องกับหัวเรื่องดังนี้

ตอนที่ 10.1 การออกแบบช่องอและเจาะรู มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การออกแบบช่องอและเจาะรู” แล้วผู้เรียนมีทักษะการใช้โปรแกรม Pro/Desktop 8.0

2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การออกแบบช่องอและเจาะรู” แล้วผู้เรียนมีทักษะการใช้แถบเครื่องมือต่าง ๆ โปรแกรม Pro/Desktop 8.0 สร้างงานการออกแบบชิ้นงาน

3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การออกแบบช่องอและเจาะรู” แล้วผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดได้ออกแบบ ประยุกต์ใช้งานและสร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์

ตอนที่ 10.2 การสร้างเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การสร้างเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ” แล้วผู้เรียนมีทักษะการใช้โปรแกรม Pro/Desktop

2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การสร้างเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ” แล้วผู้เรียนมีทักษะการใช้แถบเครื่องมือต่าง ๆ โปรแกรม Pro/Desktop 8.0 สร้างงานการออกแบบชิ้นงาน

3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การสร้างเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ” แล้วผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดได้ ออกแบบ ประยุกต์ใช้งาน และสร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์

ตอนที่ 10.3 การสร้างกล่องและฝาบานพับ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. หลังจากศึกษาเรื่อง “การสร้างกล่องและฝาบานพับ” แล้วผู้เรียนมีทักษะการใช้โปรแกรม Pro/Desktop

2. หลังจากศึกษาเรื่อง “การสร้างกล่องและฝาบานพับ” แล้วผู้เรียนมีทักษะการใช้แถบเครื่องมือต่าง ๆ โปรแกรม Pro/Desktop 8.0 สร้างงานการออกแบบชิ้นงาน

3. หลังจากศึกษาเรื่อง “การสร้างกล่องและฝาบานพับ” แล้วผู้เรียนสามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดได้ ออกแบบ ประยุกต์ใช้งาน และสร้างชิ้นงานอย่างสร้างสรรค์

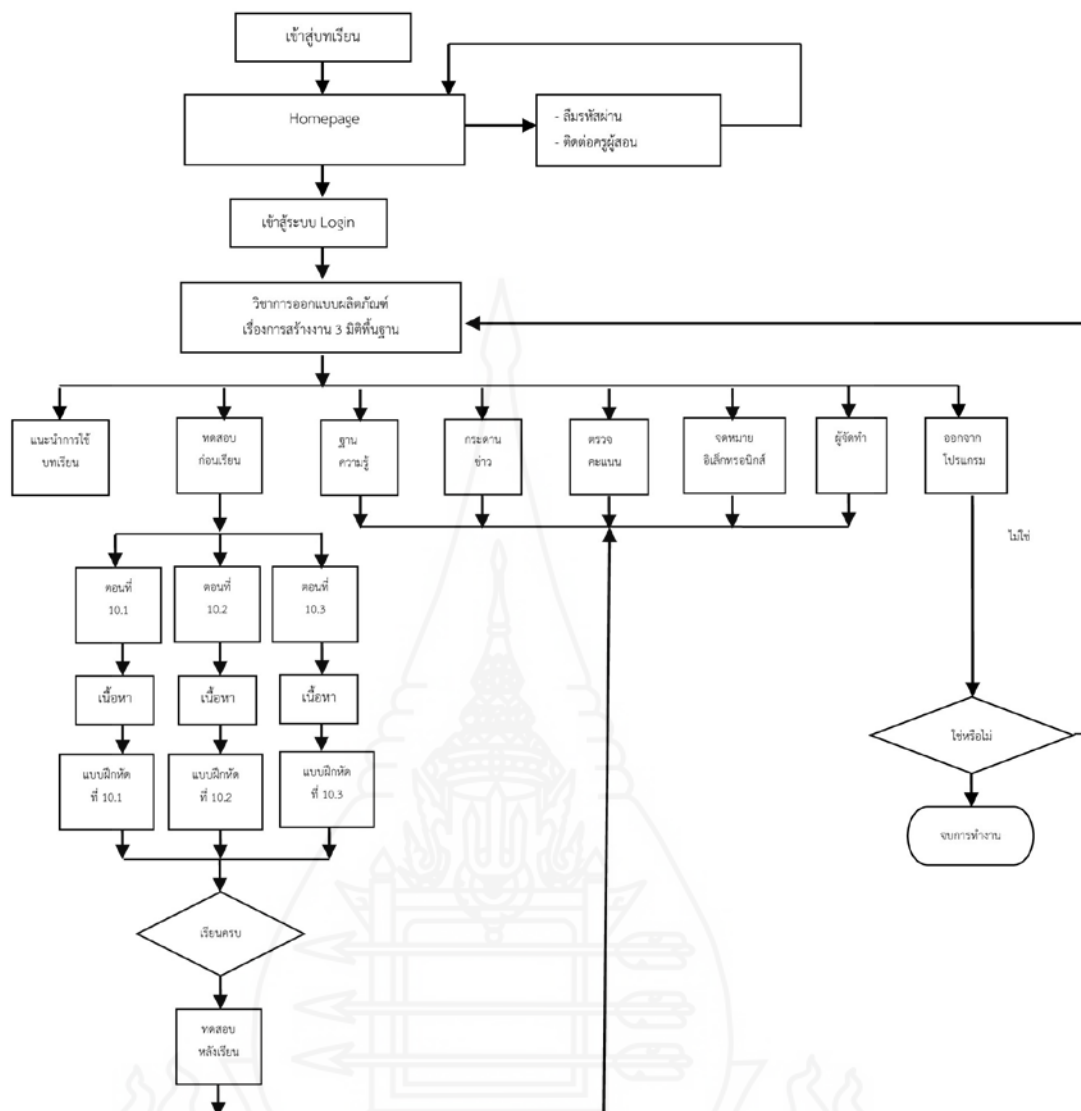
2.1.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้

1) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วยได้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้

- (1) ขั้นทำแบบทดสอบก่อนเรียน
- (2) ขั้นเสนอเนื้อหา
- (3) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้
- (4) ขั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน

2) การเขียนผังงานบทเรียน เป็นการนำเสนอลำดับ ขั้นตอนการทำงานของบทเรียนในรูปของผังงานให้เห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของบทเรียนได้อย่างชัดเจน ลำดับขั้นตอนของเนื้อหาปฏิสัมพันธ์ การโต้ตอบ เงื่อนไขการตัดสินใจจากเหตุการณ์ ข้อมูลป้อนกลับ การเสริมแรง การเลือกรายการ การย้อนกลับ การวนซ้ำ การวนซ้ำ การจบบทเรียนแสดงดังภาพที่ 3.1





ภาพที่ 3.1 แสดงแผนผังโครงสร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากแผนผังโครงสร้างชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ได้นำหลักการออกแบบหน้าเว็บไซต์ และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (ถนอมพร ดันติพิพัฒน์ เลขาธิการสสส 2541: 160-161) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 ได้แก่ ตอนที่ 10.1 การออกแบบข้ออและเจาะรู ตอนที่ 10.2 การออกแบบรูปทรงกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องและฝาแบบบานพับ ในหน้าแรกก่อนเข้าสู่เนื้อหาเป็นการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อบอกให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์ของการเรียน สำหรับการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมได้นำหลักการ

ออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายของ โรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ โดยคำนึงถึงเกณฑ์คือ ใช้คำที่เข้าใจง่าย กระชับ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก บอกให้ผู้เรียนทราบว่า หลังจากเรียนจบแล้วผู้เรียนรู้อะไรบ้าง

2. แบบทดสอบก่อนเรียน ได้ยึดหลักการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายของโรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้สร้างเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนด้วยตนเอง ตรวจสอบผลการเรียนของตนเองได้ทันทีการเสริมแรงจะได้พิจารณาและทำความเข้าใจ เพื่อไม่ให้เกิดความท้อถอย และเพื่อเป็นการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าเพียงใด

3. เนื้อหา ผู้วิจัยได้ออกแบบโดยคำนึงถึงความถนัดและความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล การเรียนรู้ควรเป็นการเรียนรู้ที่มีลักษณะยืดหยุ่นมากพอ และควรให้อิสระแก่ผู้เรียน ทำการเรียนการสอนให้เป็นเรื่องสนุกสนาน ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กล่าวมาในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยที่ตีนั้น ควรคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การโต้ตอบและการให้ผลย้อนกลับโดยทันทีเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้โดยนำหลักการเหล่านั้นมาออกแบบสร้างชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายต่อไป

4. วิธีการนำเสนอ ในการนำเสนอชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้นำหลักการออกแบบของโรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้ คือ การสร้างเนื้อหาใหม่โดยการนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบด้วยคำพูดที่เข้าใจได้ง่ายเป็นนามธรรม ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพกราฟิกเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพการเรียนการสอน มุ่งเน้นที่เนื้อหาผู้สอนและเนื้อหาจากข้อมูลการตอบโต้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

5. กรอบแบบฝึกหัด ผู้วิจัยได้ใช้หลักการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายของโรเบิร์ต กาเย มาประยุกต์ใช้ คือ การวัดผลการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิด ร่วมกระทำในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งมีการออกแบบกิจกรรมแบบฝึกปฏิบัติในชุดการเรียนไว้หลายลักษณะ เช่น แบบตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จับคู่ เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึkBื่อหน่าย อีกทั้งหลังจากทำแบบฝึกหัด มีการเฉลยผลการกระทำของผู้เรียนสอดคล้องกับจิตวิทยาการเรียนการสอนของโรเบิร์ต กาเย เมื่อผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมการเรียนรู้แล้ว ถ้าได้ผลที่พึงพอใจย่อมทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ต่อไป

6. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนต้องรับผิดชอบในการวางแผนการเรียน การประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของตนเอง ในการทดสอบนั้นผู้เรียนหลังจากเรียนแล้วจะเฉลยผลการกระทำของผู้เรียนทันที และเมื่อสิ้นสุดการเรียนภายในหน้าจอก็จะ

แสดงคะแนนเพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงความก้าวหน้าของตนเองสอดคล้องกับหลักการออกแบบโปรแกรม การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายของโรเบิร์ต กาเย่ ในเรื่องการทดสอบพฤติกรรม

2.1.6 การกำหนดรูปแบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

1) กำหนดวิธีการเรียน ด้วยการผนวกแนวคิดทั้งหลักการสอน วิชาหลักการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม หลักการด้านชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ และหลักการด้านการจัดการ การเรียนการสอนทางเครือข่าย โดยประกอบด้วย ส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนและจัดการข้อมูลส่วนต่างๆ ของตนเอง โดยมีการเชื่อมโยงไปสู่ 8 ส่วนด้วยกันคือ

(1) ลงทะเบียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใหม่ใช้ลงทะเบียนรายละเอียดของตนเอง เพื่อใช้อ้างอิงกับการเรียนที่เกิดขึ้นในกิจกรรมต่างๆ

(2) ลืมรหัสผ่าน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ค้นหารหัสผ่านของตนเองในกรณีลืม รหัสผ่าน

(3) ผลการเรียนรู้ เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการดูคะแนนที่เกิดขึ้นจากการ ปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียนรู้ของตนเอง

(4) แนะนำการเรียนรู้ เป็นส่วนที่แสดงรายละเอียดต่างๆ ของชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา วิธีการเรียนและการประเมินผล

(5) บทเรียน เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการเรียนเนื้อหา มีการออกแบบให้มีการเรียนอย่างเป็นขั้นตอนและสอดคล้องกับหลักการต่างๆ ที่กล่าวมาแล้ว

(6) ฐานความรู้ เป็นส่วนที่สนับสนุนการเรียนรู้ โดยทั้งหมดจะเป็นเนื้อหาใน สิ่งที่ควรรู้ เนื้อหาที่น่าสนใจที่ผู้เรียนสามารถใช้ฐานความรู้เมื่อมีปัญหาหรือความต้องการความรู้ที่ ขยายรายละเอียดมากขึ้น

(7) กระดานข่าว เป็นส่วนที่ผู้เรียนใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นโดยมี ลักษณะตั้งประเด็นหัวข้อ และมีการแสดงความคิดเห็นอย่างเปิดเผย

(8) ส่วนผู้จัดทำและพัฒนาบทเรียน

2) เขียนผังงานรวม แสดงการทำงานภาพรวมทั้งหมดด้วยการนำผังงานส่วน ต่างๆ ประกอบเข้าด้วยกันทั้งหมด

3) เขียนบทเรียนบนกระดาษโดยทำเป็นแผ่นเรื่องราวมีลักษณะเป็นภาพร่าง ส่วนประกอบเนื้อหาสำคัญที่นำเสนอบนเว็บเพจ

2.1.7 ผลิตชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1) เขียนโปรแกรม โดยการแปลงผังงานและบทเรียนบนกระดาษเป็นข้อมูลที่สามารถแสดงผลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2) ทดสอบการทำงานของโปรแกรม โดยการทดสอบบทเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3) ผลิตเอกสารประกอบ ได้แก่ คู่มือในการใช้ชุดการเรียนรู้

2.1.8 ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน นำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วอัปโหลดไปที่ <http://www.srithep.ac.th/krusarita> แล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพและให้ข้อเสนอแนะและทำการปรับปรุงแก้ไข

2.1.9 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2521: 136) ของชุดการเรียนรู้โดยมีขั้นตอนทางทดลองดังนี้

1. ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว นำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้มาปรับปรุงตามคำแนะนำไปใช้ในกลุ่มนักเรียนจำนวน 3 คน โดยกลุ่มตัวอย่างยังไม่เคยผ่านการเรียน ดังนี้ คือ ผลการเรียนรู้ จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คนและต่ำจำนวน 1 คน จำนวน 3 คน พิจารณาจากเกรดวิชาคอมพิวเตอร์ เทอมที่ผ่านมาของนักเรียนแต่ละคน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนทำการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และทำการทดสอบหลังเรียนในการทดลองขั้นตอนนี้มุ่งพิจารณาความสมบูรณ์ของเนื้อหา การออกแบบชุดการเรียนรู้ เพื่อพิจารณาข้อดี ข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุง

2. ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม นำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบเดี่ยวไปใช้ในกลุ่มนักเรียนจำนวน 6 คน โดยกลุ่มตัวอย่างไม่เคยผ่านการเรียน ดังนี้ คือ ผลการเรียนรู้ จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 2 คนและต่ำจำนวน 2 คน พิจารณาจากเกรดวิชาคอมพิวเตอร์ เทอมที่ผ่านมาของนักเรียนแต่ละคน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนทำการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และทำการทดสอบหลังเรียนในการทดลองเพื่อปรับปรุงชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อีกครั้งหนึ่ง

3. ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม นำชุดการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่ได้ปรับปรุงแล้วจากการทดลองแบบกลุ่มไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน ดังนี้ คือ ผลการเรียนรู้ จำนวน 10 คน ผลการเรียนรู้ปานกลาง จำนวน 10 คนและผลการเรียนต่ำ จำนวน 10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์

2.1.10 ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ให้สมบูรณ์

ผู้วิจัยได้ปรับปรุงชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายให้สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยผ่านขั้นตอนการทดลองการพัฒนาและแก้ไขตามกระบวนการวิจัย

เพื่อให้ได้ผลสรุปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ 80/80 และเป็นชุดการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นกลุ่มเว็บเพจที่ใช้แสดงบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบคู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 10 ข้อ และทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะพิสัย มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการออกข้อสอบให้ตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม มี 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มี 3 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย					ทักษะพิสัย
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	
หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	10	-	-	-	-	
รวม	10					3

2.2.2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

2.2.4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัตรระดับ พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบ ก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านตรวจสอบ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏอยู่ในภาคผนวก ก หน้า 150)

1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข (1) เนื้อหาควรเกริ่น นำก่อนทุกเรื่อง และสรุปใจความสำคัญ และ (2) รูปภาพไม่ชัดเจน ควรเปลี่ยนรูปภาพให้ชัดเจนขึ้น และ (3) เนื้อหาควรมีภาพประกอบให้มากขึ้นเพื่อให้ให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) แบบฝึกหัด หากนำเสนอผ่านเครือข่าย ควรใช้วิธีการที่หลากหลายมากกว่านี้ (2) ภาษาที่ใช้ในการตั้ง คำถามควรเข้าใจง่าย ชัดเจน และ (3) ภาพที่ใช้ในข้อสอบบางภาพไม่ชัดเจน

3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) การ พิมพ์ตัวอักษรบางตัวยังผิด และอ่านไม่ได้ ควรแก้ไขให้ถูกต้อง (2) รูปภาพประกอบบางภาพ เล็กเกินไปมองไม่ชัดเจน

จากข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงตาม ข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา มีการปรับปรุง (1) เปลี่ยนรูปภาพบางภาพให้ชัดเจนขึ้น และ (2) เพิ่มภาพประกอบเนื้อหาให้มากขึ้น

2. ด้านแบบทดสอบ มีการปรับปรุง (1) แก้ไขรูปแบบแบบฝึกปฏิบัติให้ หลากหลาย ได้แก่ ถูก-ผิด และเรียงลำดับขั้นตอนการทำงาน (2) ปรับปรุงภาษาที่ใช้ในการตั้งคำถาม ให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น และ (3) เปลี่ยนภาพในข้อสอบบางภาพที่ไม่ชัดเจนออก

3. ด้านชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ มีการปรับปรุง (1) แก้ไข ตรวจสอบ ตัวหนังสือที่พิมพ์ผิดและอ่านไม่ได้ โดยการเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร (2) ปรับขนาดของรูปภาพให้ใหญ่ ขึ้น เพื่อให้มองเห็นรายละเอียดชัดเจน

2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ เปลี่ยนตัวเลือกของแบบทดสอบบางข้อเพื่อให้มีคำตอบคำถามที่ ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนในวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์มาแล้ว เพื่อ

นำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของ จุง เตห์ฟาน (Chung Teh Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20-1.00 จากการวิเคราะห์เป็นรายข้อ สรุปว่าแบบทดสอบ ทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก

ตารางที่ 3.3 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
หน่วยที่ 10	ก่อนเรียน	0.43 - 0.70	0.20 - 0.60
	หลังเรียน	0.53 - 0.73	0.27 - 0.47

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบ ทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) มีดังนี้

ตารางที่ 3.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 10	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.67	0.65

2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.3.1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม สิ่งที่จะสอบถามมี 5 ด้าน คือ (1) ด้านส่วนนำ (2) ด้านการนำเสนอเนื้อหา (3) ด้านการออกแบบหน้าจอ (4) ด้านการจัดการในบทเรียน และ (5) คู่มือการใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่าย จำนวน 18 ข้อ

2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุมประเภท วิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

2.3.3 กำหนดรูปแบบที่จะใช้เป็นแบบสอบถาม มี 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับตามแนวคิดของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) และ ตอนที่ 2 เสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.3.4 สร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า จำนวน 18 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ ซึ่งตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

2.3.5 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอแนะข้อควรปรับปรุง คือ แบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และตัวเลือบบางข้อมีความหมายไม่ชัดเจน หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

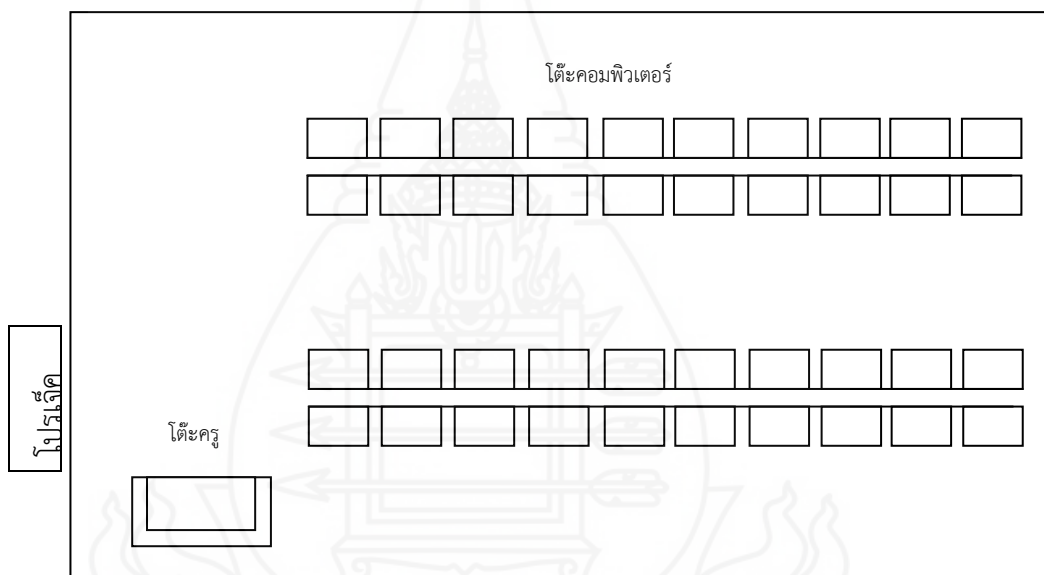
2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล โดยได้นำชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจำนวน 3 ขั้นตอน ครอบคลุม (1) การจัดเตรียมสถานที่ (2) ระยะเวลาในการทดสอบ และ (3) ขั้นตอนของการทดลอง โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นดังนี้

3.1 การจัดเตรียมสถานที่ คือ การจัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 39 เครื่อง โดยให้นักเรียนนั่งเครื่องละ 1 คน และคอมพิวเตอร์สามารถเล่นอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์

3.2 ระยะเวลาในการทดสอบ

ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	14 พฤศจิกายน 2556	08.30-11.30 น.
แบบกลุ่ม	28 พฤศจิกายน 2556	08.30-11.30 น.
แบบภาคสนาม	2 ธันวาคม 2556	08.30-11.30 น.

3.3 ขั้นตอนของการทดลอง

3.3.1 ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้ชุดการเรียนและแจกคู่มือการเรียน

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียน โดยการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียนนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 ดำเนินการเรียนจากชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	-
ขั้นที่ 3 ดำเนินกิจกรรมโดยให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเรียนระหว่างและทำแบบฝึกปฏิบัติด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย	ดำเนินกิจกรรมโดยการทำแบบฝึกหัดเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพ ค่า E_1
ขั้นที่ 4 ประเมินหลังเรียน โดยการทำแบบทดสอบ หลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียนนำมาหาประสิทธิภาพค่า E_2 และการทดสอบค่าที่

3.3.2 หลังจากทดสอบแบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มแล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.3.3 หลังการทดสอบแบบสนาม ผู้วิจัยได้แจกแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ สถิติที่แสดงค่า E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2525: 335)

$$\text{สูตรที่ 1} \quad E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{X} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่นักเรียนได้รับโดยเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดและกิจกรรม

$\sum x$ แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดและงาน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

$$\text{สูตรที่ 2} \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ค่าประสิทธิภาพผลลัพธ์ของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของนักเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

4.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้วัดความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน คือ การทดสอบค่าที่ แบบ t-dependent ใช้ทดสอบนัยสำคัญ โดยใช้สูตรดังนี้ (นิคม ทาแดง และคณะ 2540: 301)

เมื่อ $df = n-1$

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

เมื่อ t	แทน	ค่านัยสำคัญ
n	แทน	จำนวนคู่
D	แทน	ความแตกต่างของคะแนน

4.3 ขั้นการวิเคราะห์ ความคิดเห็นของนักเรียนของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

คอมพิวเตอร์

สถิติที่ใช้ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือค่าเฉลี่ย (Mean - \bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.) โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ดังนี้

ระดับความคิดเห็นของนักเรียนต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งกำหนดน้ำหนัก ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2543: 99-102)

ดีมาก	ให้น้ำหนัก	5	คะแนน
ดี	ให้น้ำหนัก	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้น้ำหนัก	3	คะแนน
พอใช้	ให้น้ำหนัก	2	คะแนน
ควรแก้ไข	ให้น้ำหนัก	1	คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00	แปลความหมายว่า	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50	แปลความหมายว่า	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50	แปลความหมายว่า	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50	แปลความหมายว่า	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50	แปลความหมายว่า	เห็นด้วยน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean. - \bar{X}) โดยใช้สูตรดังนี้

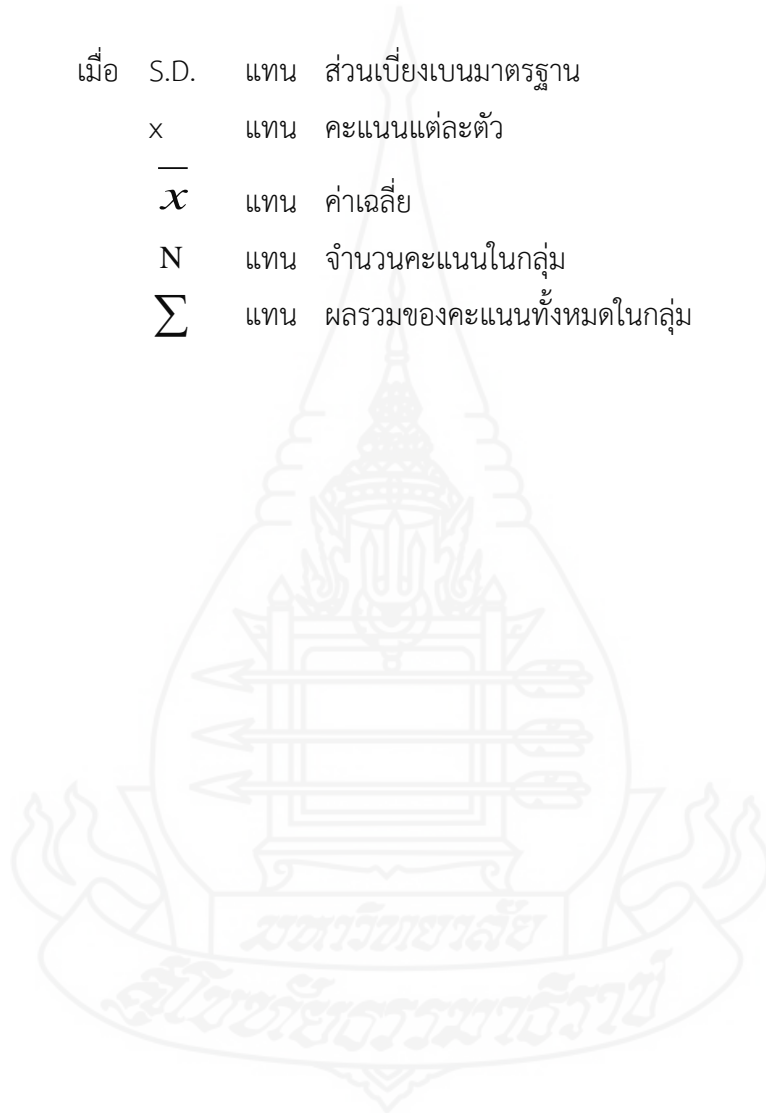
$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation – S.D.) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{S.D.} = \frac{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2}}{N-1}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	x	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และ ตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และภาคสนาม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และ อ่อน 1 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ในการทดสอบแบบเดี่ยว ($n = 3$)

ชุดการเรียนรู้เรื่อง การ สร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	E_1/E_2
	กิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ทดสอบหลังเรียน (E_2)	
แบบเดี่ยว	72.22	70.00	72.22/70.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการกับผลลัพธ์ 72.22/70.00 ไม่ถึงเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดแบบเดี่ยวของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

หลังจากทดลองให้นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์ แสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 177) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. ลำดับชั้นเสนอเนื้อหาไม่ต่อเนื่องไม่สามารถย้อนกลับได้	1. ปรับลำดับการเสนอเนื้อหาใหม่ นักเรียนสามารถที่จะเลือกเรียนตามชอบของตนเอง และสามารถย้อนกลับไปทบทวนความรู้เดิมได้
2. รูปแบบของตัวอักษร และขนาดเล็กไปทำให้นักเรียนอ่านไม่เข้าใจ	2. ปรับขนาดอักษรให้มีขนาดใหญ่ สีอักษร เว้นวรรค การพิมพ์
3. การประเมินผลนักเรียนไม่ทราบคะแนน	3. กำหนดคุณสมบัติในโปรแกรมให้นักเรียนสามารถดูคะแนนของแบบทดสอบและแบบฝึกปฏิบัติได้
4. ไม่มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่เชื่อมโยงเนื้อหาของบทเรียน	4. เพิ่มฐานความรู้แหล่งข้อมูลเพิ่มเติมของเนื้อหาบทเรียน
5. คู่มือผู้เรียนยังไม่สามารถปฏิบัติได้จริงตามขั้นตอน	5. ปรับปรุงคู่มือผู้เรียนใหม่ โดยแสดงทีละขั้นตอน นักเรียนสามารถทำตามคู่มือได้

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบกลุ่ม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จำนวน 6 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ในการทดสอบแบบกลุ่ม ($n = 6$)

ชุดการเรียนรู้เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
แบบกลุ่ม	78.88	71.66	78.88/71.66

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มีประสิทธิภาพ 78.88/71.66

หลังจากการทดลองให้นักเรียนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดจากการใช้บทเรียน (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์แสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 178) หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาปรับปรุง ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียน	การปรับปรุง
1. เนื้อหาบทเรียนบางหัวข้อไม่ชัดเจน	1. ทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาบทเรียนที่อ่านเข้าใจง่าย
2. คำสั่งและคำถามของแบบฝึกปฏิบัติอ่านแล้วเข้าใจยาก	2. ทำการปรับปรุงแก้ไขคำสั่งและคำถามของแบบฝึกปฏิบัติอ่านแล้วเข้าใจง่าย

นอกจากนี้ได้ปรับแบบฝึกหัดให้มีความยากมากยิ่งขึ้น เนื่องจากคะแนนระหว่างเรียน (E_1) มีค่าสูงกว่าคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2) หลังจากปรับปรุงแล้ว ได้นำมาทดสอบแบบภาคสนาม

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม ได้แก่ ผลการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีประชาสรรค์ จำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนคละกัน คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดี จำนวน 10 คน

ปานกลางจำนวน 10 คน และอ่อนจำนวน 10 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ผลปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และค่าประสิทธิผลของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ในการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 30$)

ชุดการเรียนรู้เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E_2)	E_1/E_2
แบบภาคสนาม	82.44	81.66	82.44/81.66

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ในการทดสอบแบบสนาม ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 82.44/81.66$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน จากการสัมภาษณ์ในภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนภาคสนามที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ($n = 30$)

ชุดการเรียนรู้เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t-test
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
แบบภาคสนาม	5.06	0.98	8.06	1.20	10.02*

* $p < .05$, $df = 29$, $t = 1.699$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานในการทดสอบแบบภาคสนาม ปรากฏดัง ตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน (n=30)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
1. การลงทะเบียนเรียนง่าย	4.47	0.68	เห็นด้วยมาก
2. ใ้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย	4.10	0.66	เห็นด้วยมาก
3. การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว	4.33	0.61	เห็นด้วยมาก
4. การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	4.40	0.56	เห็นด้วยมาก
5. นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	4.20	0.81	เห็นด้วยมาก
6. นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ	4.10	0.80	เห็นด้วยมาก
7. การจัดลำดับขั้นตอนเสนอเนื้อหา	4.00	0.64	เห็นด้วยมาก
8. คุณภาพของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน มีความคมชัดของภาพและเสียงบรรยาย	4.20	0.71	เห็นด้วยมาก
9. ปริมาณของภาพนิ่งและวีดิทัศน์ประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม	3.67	0.88	เห็นด้วยปานกลาง
10. รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย	4.33	0.68	เห็นด้วยมาก
11. ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม	3.13	0.57	เห็นด้วยมาก
12. การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม	4.30	0.65	เห็นด้วยมาก

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น		แปลความหมาย
	\bar{X}	S.D.	
13. การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม	4.57	0.68	เห็นด้วยมากที่สุด
14. สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ	4.40	0.72	เห็นด้วยมาก
15. คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย	4.20	0.66	เห็นด้วยมาก
16. การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี	4.90	0.68	เห็นด้วยมากที่สุด
17. สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจน	4.57	0.50	เห็นด้วยมากที่สุด
18. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย	4.53	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
เฉลี่ย	4.25	0.68	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก โดยมีคะแนนค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.25$) ซึ่งนักเรียนมีความเห็นในประเด็นดังต่อไปนี้มากที่สุดได้แก่ นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด จำนวน 4 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจน ($\bar{X} = 4.57$) นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก จำนวน 13 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในด้านนี้ คือ การลงทะเบียนเรียนง่าย ($\bar{X} = 4.47$) และมีความคิดเห็นในระดับปานกลาง 1 ข้อ คือ ปริมาณของภาพนิ่งและวีดิทัศน์ประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม ($\bar{X} = 3.67$) เป็นไปในแนวเดียวกัน

บทที่ 5

ต้นแบบชิ้นงาน

ในการวิจัยเรื่อง ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานมีรายละเอียดดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือครูการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

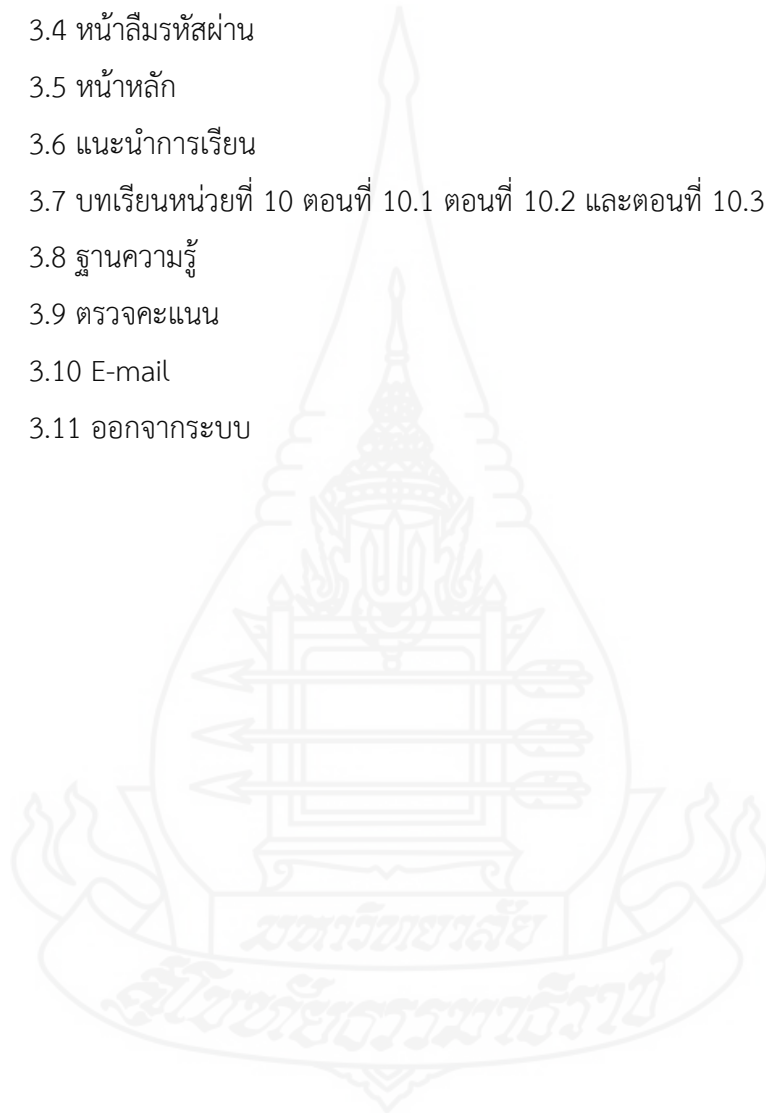
- 1.1 ปกคู่มือครูในการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.2 คำนำ
- 1.3 สารบัญ
- 1.4 ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5 การใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.7 การเตรียมตัวของครูผู้สอนและนักเรียน
- 1.8 บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน
- 1.9 กำหนดการในการเรียน

ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

- 2.1 ปกคู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.2 คำนำ
- 2.3 สารบัญ
- 2.4 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.5 ขั้นตอนการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.6 การเตรียมตัวของนักเรียน
- 2.7 บทบาทของนักเรียน
- 2.8 กำหนดการในการเรียน

ภาคที่ 3 รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ประกอบด้วย

- 3.1 หน้าแรก
- 3.2 หน้าเข้าสู่ระบบ
- 3.3 หน้าสมัครสมาชิก
- 3.4 หน้าลืมรหัสผ่าน
- 3.5 หน้าหลัก
- 3.6 แนะนำการเรียนรู้
- 3.7 บทเรียนหน่วยที่ 10 ตอนที่ 10.1 ตอนที่ 10.2 และตอนที่ 10.3
- 3.8 ฐานความรู้
- 3.9 ตรวจสอบคะแนน
- 3.10 E-mail
- 3.11 ออกจากระบบ



ภาคที่ 1

คู่มือครูการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์



คู่มือครู

การใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและการสื่อสาร
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิต โดย นางสาวสริตา วิทยา

[เข้าสู่บทเรียน](#)

คำนำ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ประกอบด้วย (1) ส่วนประกอบของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) ระบบการใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (3) การเตรียมตัวของครู (4) บทบาทของครู และ (5) กำหนดการในการเรียน

สำหรับชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ได้ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพเบื้องต้นพบว่าชุดการเรียนทั้ง 1 หน่วยมีประสิทธิภาพ ภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 คือ 82.44/81.66

คู่มือครูในการใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน เป็นส่วนประกอบสำคัญของ ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาอย่างละเอียดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรีดา วิทยา

ผู้จัดทำชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์



สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	79
การใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	83
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	86
การเตรียมตัวของครูผู้สอนและนักเรียน	88
บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน	90
กำหนดการในการเรียน	91



ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

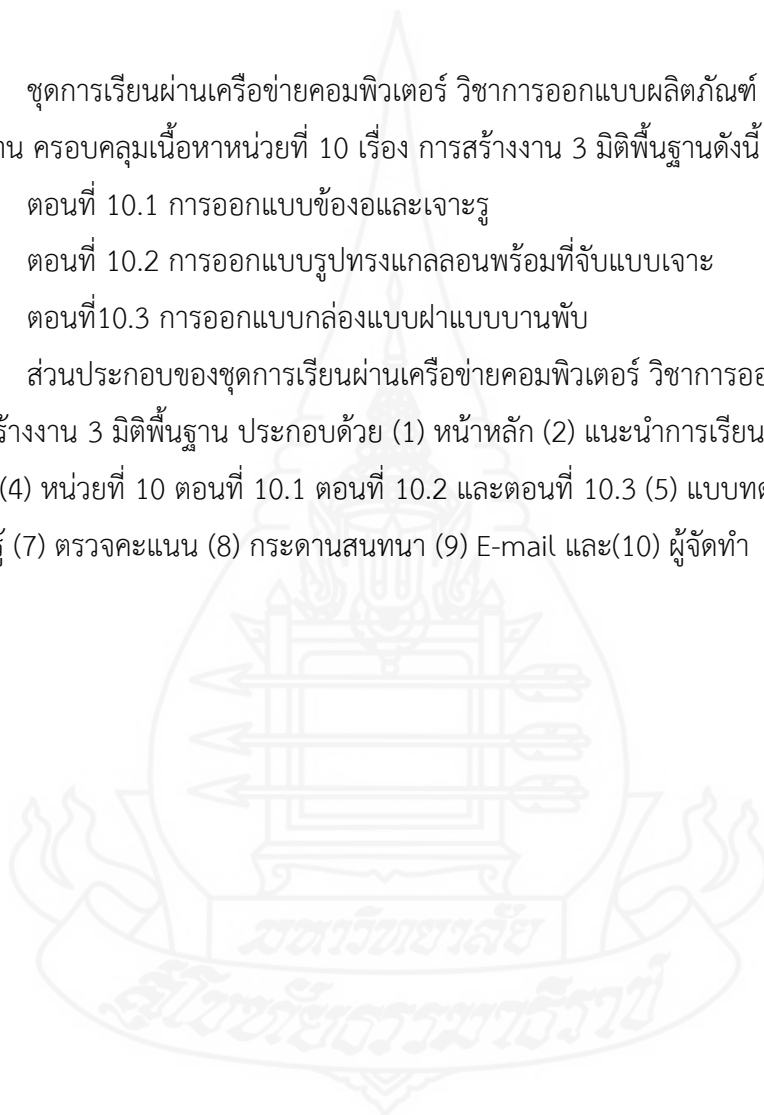
ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ครอบคลุมเนื้อหาหน่วยที่ 10 เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานดังนี้

ตอนที่ 10.1 การออกแบบข้ออและเจาะรู

ตอนที่ 10.2 การออกแบบรูปทรงกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ

ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องแบบฝาแบบบานพับ

ส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ประกอบด้วย (1) หน้าหลัก (2) แนะนำการเรียนรู้ (3) แบบทดสอบก่อนเรียน (4) หน่วยที่ 10 ตอนที่ 10.1 ตอนที่ 10.2 และตอนที่ 10.3 (5) แบบทดสอบหลังเรียน (6) ฐานความรู้ (7) ตรวจคะแนน (8) กระดานสนทนา (9) E-mail และ(10) ผู้จัดทำ



1. หน้าหลัก

เป็นหน้าหลักของชุดการเรียนรู้ ซีรีส์รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยเมนูหลัก ได้แก่ แนะนำการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 10 แบบทดสอบหลังเรียน ฐานความรู้ กระดานสนทนา ตรวจสอบคะแนน E-mail และผู้จัดทำ

2. แนะนำการเรียนรู้

เป็นการแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้บนชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเมนูย่อย ได้แก่ (1) คำอธิบายรายวิชา (2) หน่วยการเรียนรู้ (3) วัตถุประสงค์ (4) แผนการสอน และ (5) ขั้นตอนการเรียนรู้

3. แบบทดสอบก่อนเรียน

เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผู้เรียนก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

4. บทเรียน

เป็นการแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 15 หน่วย และได้เลือกเนื้อหาเพื่อเป็นตัวแทนในการนำมาจัดทำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 หน่วย ได้แก่ ตอนที่ 10.1 การออกแบบช่องอและเจาะรู ตอนที่ 10.2 การออกแบบรูปทรงเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ และตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องแบบฝาแบบบานพับ

5. แบบทดสอบหลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบเพื่อประเมินผู้เรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย แบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

6. ฐานความรู้

เป็นส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ ที่จะเชื่อมโยงไปสู่แหล่งความรู้เสริมในเรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ไปยังเว็บไซต์หรือเซฟเวอร์ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระ โดยนำมาสืบไปคลิกที่เว็บไซต์ ที่ต้องการจะศึกษาเพิ่มเติม รายละเอียดดังนี้

- 1) <http://www.youtube.com/watch?v=Dak2Z3CweS4> แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องการออกแบบสร้างช่องและเจาะรู
- 2) <http://www.youtube.com/watch?v=0ErPdSEcZLw> แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบกลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ
- 3) <http://www.youtube.com/watch?v=htxa5MO8h6U> แสดงเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบกล่องและฝาบานพับ

7. กระดานสนทนา

เป็นส่วนของการสนทนา แลกเปลี่ยนคำถามและคำตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของตอนที่นักเรียนสงสัย โดยนักเรียนสามารถตั้งกระทู้เพื่อสอบถาม ตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากครูผู้สอน หรือเพื่อนร่วมเรียน โดยผู้จัดทำได้รวบรวมหัวข้อที่ผู้เรียนได้ตั้งกระทู้ในการสอบถามไว้ ดังนี้

ตอนที่	ชื่อกระทุ้
ตอนที่ 10.1 การออกแบบข้ออและเจาะรู	การออกแบบข้ออและเจาะรู ใช้แถบเครื่องมือใดบ้างในการออกแบบชิ้นงาน
ตอนที่ 10.2 การออกแบบรูปทรงเกลลอนพร้อมที่จับแบบจับแบบเจาะ	การออกแบบรูปทรงเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ ใช้แถบเครื่องมือใดบ้างในการออกแบบชิ้นงาน
ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องแบบฝาแบบบานพับ	การออกแบบกล่องและฝาบานพับ นำไปประยุกต์ออกแบบชิ้นงานใดได้บ้าง

8. ตรวจสอบคะแนน

เป็นส่วนแสดงรายละเอียดของคะแนนแต่ละตอน โดยครู (admin) สามารถดูคะแนนทั้งหมดของนักเรียนแต่ละคนที่ได้เข้ามาศึกษาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แยกตามคะแนนก่อนเรียน และแต่ละตอนจะแสดง ระหว่างเรียน และคะแนนหลังเรียน ตามลำดับ

9. E-mail

เป็นช่องทางสนับสนุนการเรียนรู้ โดยนักเรียนจะติดต่อกับผู้สอนโดยตรงในกรณีที่ต้องการสอบถามข้อมูลหรือปัญหาต่างๆ ในการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงข้อสงสัยที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระในชุดการเรียนรู้

10. ผู้จัดทำ

เกี่ยวกับผู้จัดทำ แสดงรายละเอียดของผู้จัดทำชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

การใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ประกอบด้วย (1) การลงชื่อเข้าใช้ (2) การเก็บคะแนน (3) การเข้าระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ และ (4) การเรียกดูคะแนนสำหรับนักเรียน

1. การลงชื่อเข้าใช้

เป็นหน้าแรกของการเข้ามาใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่นักเรียนจะต้องลงชื่อเข้าใช้ทุกครั้ง จึงสามารถที่จะเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ขั้นตอนในการลงชื่อเข้าใช้ ประกอบด้วย

- 1) ป้อน ชื่อผู้ใช้ เลขประจำตัวนักเรียน และใส่รหัสผ่าน
- 2) นำเมาส์มาคลิกที่ปุ่ม “Login” เพื่อเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 3) สำหรับผู้ที่ยังไม่มีชื่อเข้าใช้ ควรคลิกที่ปุ่ม “ลงทะเบียนเรียน” แล้วกรอกรายละเอียดตามแบบฟอร์มที่ปรากฏบนหน้าจอ แล้วคลิกที่ปุ่ม ลงทะเบียนเรียน

2. การเก็บ

การเก็บคะแนนชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ประกอบด้วย

- 1) แบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อนักเรียนคลิกเลือกหน่วยการเรียนรู้ ที่ต้องการศึกษาแล้วจะเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแบบปรนัยเสร็จแล้ว ต้องส่งคำตอบในแต่ละข้อโดยการคลิกปุ่ม “ดูผลคะแนน” เพื่อเก็บบันทึกคะแนน และแสดงผลคะแนนให้นักเรียนทราบทางหน้าจอทันที โปรแกรมจะบันทึกค่าคะแนนครั้งแรกที่นักเรียนเข้าไปทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น
- 2) แบบฝึกทักษะนักเรียนนำเสนอส่งครูผู้สอนด้วยตนเองในชั้นเรียนหรือส่งมาทาง E-mail ของผู้สอนตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

3) แบบทดสอบหลังเรียน เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกหัวเรื่องแล้ว จะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ต้องส่งคำตอบในแต่ละข้อโดยการคลิกปุ่ม “ดูผลคะแนน” เพื่อเก็บบันทึกคะแนน และแสดงผลคะแนนให้นักเรียนทราบทางหน้าจอทันที โปรแกรมจะบันทึกค่าคะแนนครั้งแรกที่นักเรียนเข้าไปทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

3. การเข้าระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ/ครูผู้สอน

ผู้ดูแลระบบ/ครูผู้สอน สามารถเข้าระบบได้โดยปฏิบัติ ดังนี้

- 1) ป้อนชื่อผู้ใช้ admin และใส่ รหัสผ่าน admin 161227 ดังรูปที่ 5.1
- 2) นำเมาส์มาคลิกที่ปุ่ม Login เพื่อยืนยันการเข้าระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 5.1 การลงชื่อเข้าใช้ของผู้ดูแลระบบ/ครูผู้สอน

หน้าจอการเข้าใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ/ครูผู้สอน ประกอบด้วย (1) แนะนำการเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) หน่วยที่ 10 (4) แบบทดสอบหลังเรียน (5) ฐานความรู้ (6) กระดานสนทนา (7) ตรวจคะแนน (8) E-mail และ (8) ผู้จัดทำ

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1. ศึกษาคู่มือการเรียนรู้

ก่อนใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ควรให้นักเรียนศึกษาคู่มือการเรียนรู้ให้ละเอียดก่อน เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. ศึกษาแผนการเรียนรู้

นักเรียนจะต้องศึกษาแนะนำการเรียนรู้ให้เข้าใจ ก่อนที่จะเข้าไปศึกษาในส่วนของเนื้อหา ทั้งนี้แนะนำการเรียนรู้จะประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แผนการสอนและขั้นตอนการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้

3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

นักเรียนควรทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแบบปรนัยเสร็จแล้ว ต้องส่งคำตอบในแต่ละข้อ โดยการคลิกปุ่ม “ดูผลคะแนน” เพื่อเก็บบันทึกคะแนน และแสดงผลคะแนนให้นักเรียนทราบทางหน้าจอทันที โปรแกรมจะบันทึกค่าคะแนนครั้งแรกที่นักเรียนเข้าไปทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ส่วนแบบฝึกทักษะนักเรียนนำส่งครูผู้สอนทาง E-mail หรือนำส่งด้วยตนเองในชั้นเรียนตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

4. ศึกษาเนื้อหา

หลังจากที่นักเรียนศึกษาแนะนำการเรียนรู้และทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา หน่วยที่ 10 ประกอบด้วย ตอนที่ 10.1 ตอนที่ 10.2 และ ตอนที่ 10.3 จะเข้าสู่เนื้อหาของหน่วยการ

เรียน ซึ่งประกอบด้วย (1) วัตถุประสงค์ (2) หัวข้อย่อยของแต่ละตอน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในหัวเรื่องนั้นแล้ว และเป็นแบบฝึกทักษะแบบเลือกปฏิบัติตามความเหมาะสม จำนวน 1 ข้อ นักเรียนนำเสนอครูผู้สอนด้วย E-mail หรือส่งด้วยตนเองในชั้นเรียนตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

5. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

เมื่อนักเรียน เรียนครบทุกหัวเรื่องแล้ว จะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน ประกอบด้วยแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแบบปรนัยเสร็จแล้ว ต้องส่งคำตอบในแต่ละข้อโดยการคลิกปุ่ม “ดูผลคะแนน” เพื่อเก็บบันทึกคะแนน และแสดงผลคะแนนให้นักเรียนทราบทางหน้าจอทันที โปรแกรมจะบันทึกค่าคะแนนครั้งแรกที่นักเรียนเข้าไปทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

6. ศึกษารฐานความรู้

เป็นส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงไปสู่แหล่งความรู้เสริมในเรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ไปยังเว็บไซต์หรือเซิร์ฟเวอร์ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระ โดยนำมาส่งไปคลิกที่เว็บไซต์ ที่ต้องการจะศึกษาเพิ่มเติม แล้วควรจะกลับเข้าสู่เนื้อหาสาระของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

7. กระดานสนทนา

เป็นส่วนของการสนทนา แลกเปลี่ยนคำถามและคำตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของหน่วยที่นักเรียนสงสัย โดยนักเรียนสามารถตั้งกระทู้เพื่อสอบถาม ตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูผู้สอน หรือเพื่อนร่วมเรียน

การเตรียมตัวของครูผู้สอนและนักเรียน

1. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

- 1) ครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือครูในการใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจ
- 2) ครูผู้สอนควรจัดทำ กระดาษสนทนาให้ทันสมัย เพียงพอและครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละตอนเพื่อประโยชน์ของนักเรียน
- 3) ครูผู้สอนควรศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนให้เข้าใจอย่างชัดเจน
- 4) ครูผู้สอนควรศึกษาระบบการทำงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย ระบบแลน และการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้สามารถเชื่อมต่อได้อย่างต่อเนื่อง
- 5) ครูผู้สอนควรเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้พร้อม
- 6) ครูผู้สอนต้องกำหนดวันและเวลา ในการเข้าใช้ชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายได้แก่ (1) กำหนดการลงทะเบียนเรียน (2) กำหนดการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (3) กำหนดการทำแบบฝึกหัด และ (4) กำหนดการทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 7) ครูผู้สอนควรรวบรวมคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน และนำมาวิเคราะห์ผลการเรียน

2. การเตรียมตัวของนักเรียน

- 1) นักเรียนควรศึกษาคู่มือชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างละเอียดก่อนที่จะดำเนินการใช้ เพื่อให้สามารถใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) นักเรียนควรศึกษารายละเอียดในเมนูหลัก แนะนำการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย คำอธิบายรายวิชา การแบ่งเนื้อหาต่าง การประเมินผล ก่อนที่จะดำเนินการศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 3) นักเรียนควรเตรียมอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม Internet Explorer ให้พร้อม



บทบาทของครูผู้สอนและนักเรียน

1. บทบาทของครูผู้สอน

- 1) ครูผู้สอนต้องคอยตรวจสอบอุปกรณ์การเรียนให้พร้อมใช้งานเพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้ของนักเรียน
- 2) ครูผู้สอนต้องเป็นแหล่งความรู้ ในกรณีที่นักเรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา
- 3) ครูผู้สอนต้องเป็นกัลยาณมิตรในการให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนพบปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียน
- 4) ครูผู้สอนต้องกำกับดูแลให้นักเรียนศึกษาชุดการเรียนตามคำแนะนำการเรียนอย่างเคร่งครัด
- 5) ครูผู้สอนต้องคอยติดตามส่วนสนับสนุนการเรียนอย่างต่อเนื่อง เช่น กระดานสนทนาเพื่อรับทราบปัญหาหรือข้อซักถามของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้รับความกระจ่างและเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระที่ศึกษาได้อย่างรวดเร็ว

2. บทบาทของนักเรียน

- 1) นักเรียนควรตั้งใจเรียน
- 2) นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนด
- 3) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียน ประกอบด้วย (1) ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (2) ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ (3) ทำแบบทดสอบหลังเรียน
- 4) นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยผ่านช่องทางที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ ดังนี้ (1) กระดานสนทนา และ (2) E-mail
- 5) นักเรียนส่งงานตามตารางการเรียนที่กำหนด

กำหนดการในการเรียน

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	14 พฤศจิกายน 2556	08.30-11.30 น.
แบบกลุ่ม	28 พฤศจิกายน 2556	08.30-11.30 น.
แบบภาคสนาม	2 ธันวาคม 2556	08.30-11.30 น.



ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนการใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์



คู่มือการเรียนรู้
ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและการสื่อสาร
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ผลิต โดย นางสาวสรिता วิทยา

[เข้าสู่บทเรียน](#)

คำนำ

คู่มือการเรียน เป็นคู่มือสำหรับนักเรียนในการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ประกอบด้วย (1) ขั้นตอนการเรียนชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (2) การใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน (3) การเตรียมตัวของนักเรียน และ (4) บทบาทของนักเรียน

คู่มือการเรียน เป็นส่วนประกอบสำคัญของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน นักเรียนจำเป็นต้องศึกษาอย่างละเอียด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

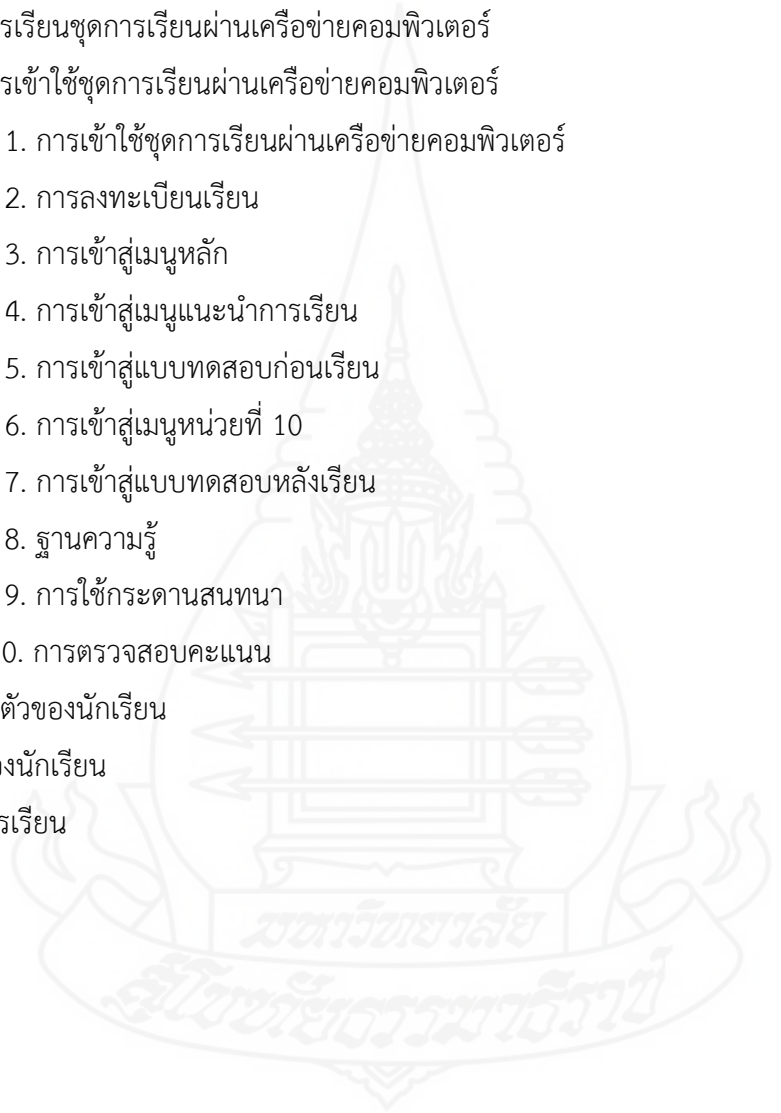
นางสาวสรिता วิทยา

ผู้จัดทำชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์



สารบัญ

คำนำ	ก
สารบัญ	ข
ขั้นตอนการเรียนชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	96
ขั้นตอนการเข้าใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	99
1. การเข้าใช้ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์	99
2. การลงทะเบียนเรียน	100
3. การเข้าสู่เมนูหลัก	103
4. การเข้าสู่เมนูแนะนำการเรียน	404
5. การเข้าสู่แบบทดสอบก่อนเรียน	105
6. การเข้าสู่เมนูหน่วยที่ 10	106
7. การเข้าสู่แบบทดสอบหลังเรียน	107
8. ฐานความรู้	108
9. การใช้กระดานสนทนา	109
10. การตรวจสอบคะแนน	110
การเตรียมตัวของนักเรียน	111
บทบาทของนักเรียน	111
กำหนดการเรียนรู้	111



ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

การลงทะเบียนเรียน

เป็นขั้นตอนแรกเมื่อนักเรียนเข้ามาใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานโดยนักเรียนจะต้องลงทะเบียนในการเรียนก่อนทุกครั้ง (สำหรับผู้ที่ยังไม่เคยลงทะเบียนเรียน) จึงสามารถที่จะเข้าใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ ขั้นตอนในการลงทะเบียนเรียนประกอบด้วย

- 1) ลงชื่อเข้าใช้ และป้อนรหัสผ่าน (สำหรับผู้ที่ลงทะเบียนแล้ว)
- 2) ลงทะเบียนเรียน (สำหรับผู้ที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนเรียน)
- 3) สำหรับผู้ที่ลืมรหัสผ่าน สามารถสอบถามรหัสผ่านของตนเองได้ ถ้าจำชื่อผู้ใช้ได้ หรือ

ติดต่อผู้สอน

เมื่อป้อนชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน เรียบร้อยแล้ว นักเรียนสามารถคลิกที่ปุ่ม Login เพื่อ ยืนยันการเข้าในระบบชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

การศึกษาแนะนำการเรียน

นักเรียนจะต้องศึกษาแนะนำการเรียนให้เข้าใจ ก่อนที่จะเข้าไปทำแบบทดสอบก่อนเรียน และศึกษาในส่วนของเนื้อหาตามลำดับ ทั้งนี้จะประกอบด้วยคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ แผนการสอน และขั้นตอนการเรียน

การทำแบบทดสอบก่อนเรียน

หลังจากเมื่อนักเรียนศึกษาแนะนำการเรียนแล้วนักเรียนควรทำแบบทดสอบก่อนเรียน โดยแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแบบ ปรนัยเสร็จแล้ว ต้องส่งคำตอบในแต่ละข้อโดยการคลิกปุ่ม “ดูผลคะแนน” เพื่อเก็บบันทึกคะแนน

และแสดงผลคะแนนให้นักเรียนทราบทางหน้าจอทันที โปรแกรมจะบันทึกค่าคะแนนครั้งแรกที่นักเรียนเข้าไปทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

การศึกษาเนื้อหา

ศึกษาเนื้อหา หน่วยที่ 10 ประกอบด้วย ตอนที่ 10.1, 10.2 และ 10.3 หลังจากที่นักเรียนศึกษาการเรียนของหน่วย ประกอบด้วย (1) วัตถุประสงค์ (2) หัวข้อย่อยของแต่ละตอน และ (3) ส่วนแบบฝึกทักษะปฏิบัติ นักเรียนนำส่งครูผู้สอนทาง E-mail หรือนำส่งด้วยตนเองในชั้นเรียนตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

การทำแบบทดสอบหลังเรียน

เมื่อนักเรียนเรียนครบทุกหัวเรื่องแล้ว จะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแบบปรนัยเสร็จแล้ว ต้องส่งคำตอบในแต่ละข้อโดยการคลิกปุ่ม “ดูผลคะแนน” เพื่อเก็บบันทึกคะแนน และแสดงผลคะแนนให้นักเรียนทราบทางหน้าจอทันที โปรแกรมจะบันทึกค่าคะแนนครั้งแรกที่นักเรียนเข้าไปทำเพียงครั้งเดียวเท่านั้น

ศึกษารฐานความรู้

เป็นส่วนสนับสนุนการเรียน ที่จะเชื่อมโยงไปสู่แหล่งความรู้เสริมในเรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ไปยังเว็บไซต์หรือเซิร์ฟเวอร์ที่มีข้อมูลหรือเนื้อหาสาระ โดยนาเมาส์ไปคลิกที่เว็บไซต์ ที่ต้องการจะศึกษาเพิ่มเติม แล้วควรจะกลับเข้าสู่เนื้อหาสาระของชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การใช้กระดานสนทนา

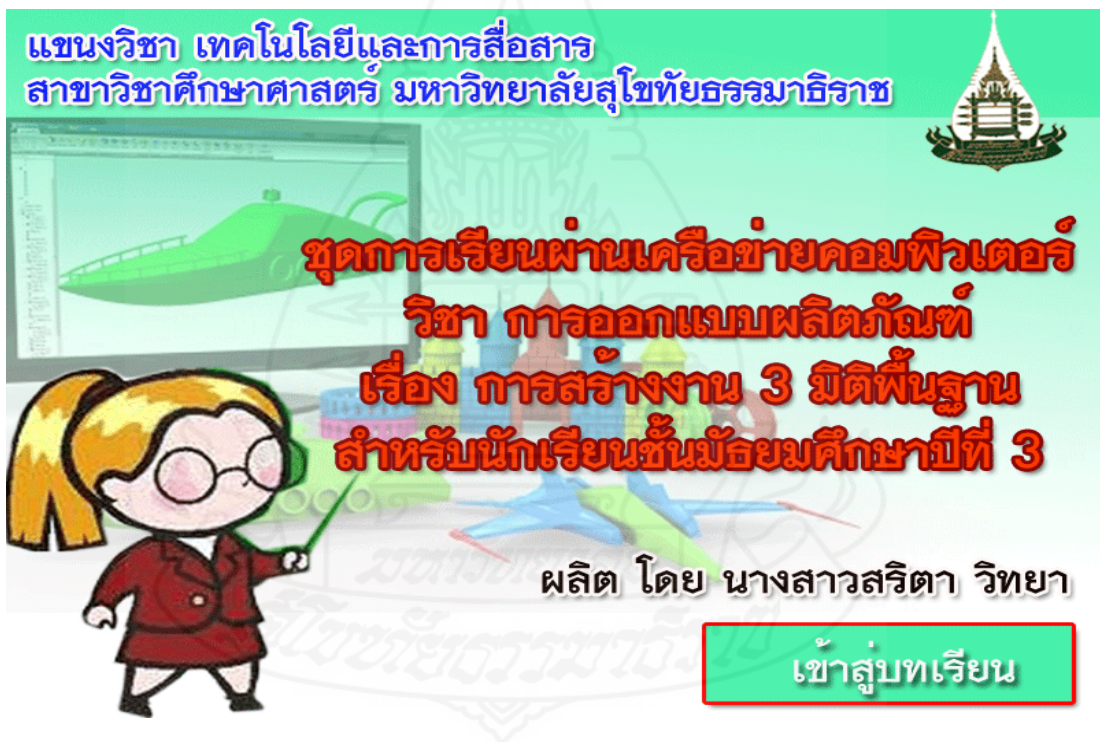
เป็นส่วนของการสนทนาแลกเปลี่ยนคำถามและคำตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของตอนที่นักเรียนสงสัย โดยนักเรียนสามารถตั้งกระทู้เพื่อสอบถาม ตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูผู้สอนหรือเพื่อนร่วมเรียน



ขั้นตอนการเข้าใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย คอมพิวเตอร์

1. การเข้าใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

การเข้าสู่ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ให้นักเรียนพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ <http://www.srithep.ac.th/krusarita> เพื่อเข้าสู่ระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงไปยังชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน



แขนงวิชา เทคโนโลยีและการสื่อสาร
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิต โดย นางสาวสรिता วิทยา

เข้าสู่บทเรียน

ภาพที่ 5.4 ชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

หน้าจอบทเรียนรายละเอียดของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน จากนั้นนักเรียนคลิกที่ [เข้าสู่หน้าหลัก]

2. การลงทะเบียนเรียน

เมื่อนักเรียนเข้าสู่ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติ พื้นฐาน จะเข้าสู่หน้าแรกของชุดการเรียน ในกรณีที่เพิ่งใช้เป็นครั้งแรกให้นักเรียนทำการลงทะเบียนเรียนก่อน เพื่อจะได้มีชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการเข้าสู่ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเป็นฐานข้อมูลการเรียน การลงทะเบียนเรียนปฏิบัติได้ดังนี้

- 1) คลิกที่ปุ่ม “ลงทะเบียนเรียน”

ภาพที่ 5.5 การเข้าสู่ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน้าจอจะแสดงหน้าลงทะเบียนเรียน นักเรียนกรอกรายละเอียด 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 สร้างบัญชีผู้ใช้และกำหนดรหัสผ่าน และส่วนที่ 2 ข้อมูลส่วนตัว ให้นักเรียนป้อนรายละเอียดของตนเองตามที่กำหนดให้ครบทุกช่อง จากนั้นคลิกที่ปุ่ม “ลงทะเบียนเรียน”

ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำนักงานออกแบบขุดคณิศร เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

สำเร็จงานเชิงวิชาชีพชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประจักษ์ จ.จ.วิเศษบุรี

ผลิตโดย นางสาวศศิตา ชินษา

สมัครสมาชิก

ชื่อ User : *

รหัสผ่าน : *

ชื่อ : *

สกุล : *

ห้อง : *

อีเมลล์ : *

เพิ่ม

[กลับหน้าหลัก]

โรงเรียนศรีเทพประจักษ์
58 ม.12 ต.สระกรด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarta_w@hotmail.com

ภาพที่ 5.6 รายละเอียดการลงทะเบียนเรียน

ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สำนักงานออกแบบขุดคณิศร เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

สำเร็จงานเชิงวิชาชีพชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประจักษ์ จ.จ.วิเศษบุรี

ผลิตโดย นางสาวศศิตา ชินษา

สมัครสมาชิก

ชื่อ User : 10700 *

รหัสผ่าน : ***** *

ชื่อ : เสกษณัฐสารศิริ *

สกุล : กลิ่นกลิ่น *

ห้อง : 3/1 *

อีเมลล์ : savitee@hotmail.com *

เพิ่ม

[กลับหน้าหลัก]

โรงเรียนศรีเทพประจักษ์
58 ม.12 ต.สระกรด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarta_w@hotmail.com

ภาพที่ 5.7 การกรอกรายละเอียดการลงทะเบียนเรียน

หลังจากคลิกที่ปุ่ม ลงทะเบียนเรียนแล้ว หน้าจอจะแสดงคำว่า คุณสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว แสดงว่าโปรแกรมได้ทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นคลิกที่ เข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของชุดการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย



คุณสมัครสมาชิก เรียบร้อยแล้ว

เข้าสู่ระบบ

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
58 ม.12 ต.สระกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarta_wi@hotmail.com

ภาพที่ 5.8 โปรแกรมได้บันทึกข้อมูลการลงทะเบียนเรียนลงในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

2) กรณีที่ได้มีการลงทะเบียนเรียนแล้ว ให้ป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน จากนั้นคลิกที่ปุ่มเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าสู่ชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 5.9 การลงชื่อเข้าใช้ และรหัสผ่าน

3) กรณีลืมรหัสผ่าน นักเรียนสามารถสอบถามรหัสผ่านจากโปรแกรม โดยคลิกที่ [ลืมรหัสผ่าน] จากนั้นป้อนชื่อผู้ใช้ แล้วคลิกที่ปุ่ม “ขอรหัสผ่าน” ดังภาพที่ 5.10 โปรแกรมจะแสดงรหัสผ่านทางหน้าจอทันที

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
อาจารย์กนกเรณูเงินสิงขรศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
ผลิตโดย นางสาวศศิตา จินทยา

สมัครรหัสผ่าน

กรุณาใส่ user ของคุณ

10700

[\[กลับหน้าหลัก\]](#)

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
58 ม.12 ต.สรภกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarita_wi@hotmail.com

ภาพที่ 5.10 สอบถามรหัสผ่านจากโปรแกรม

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
อาจารย์กนกเรณูเงินสิงขรศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
ผลิตโดย นางสาวศศิตา จินทยา

รหัสผ่านของคุณคือ : 00000

[\[กลับหน้าหลัก\]](#)

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
58 ม.12 ต.สรภกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarita_wi@hotmail.com

ภาพที่ 5.11 โปรแกรมจะแสดงรหัสผ่านทางหน้าจอ

จากนั้นคลิกที่ปุ่ม “กลับหน้าหลัก” โปรแกรมจะเชื่อมโยงไปยังหน้า การลงชื่อเข้าใช้ ป้อนรายละเอียดตามภาพที่ 5.9 เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน ต่อไป

3. การเข้าสู่เมนูหลัก

เมื่อโปรแกรมเข้าสู่หน้าหลัก หน้าจอจะแสดงรายชื่อผู้เข้าใช้ รายละเอียดของวิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน และเมนูหลัก 10 เมนู ประกอบด้วย (1) แนะนำ การเรียน (2) แบบทดสอบก่อนเรียน (3) ตอนที่ 10.1 (4) ตอนที่ 10.2 (5) ตอนที่ 10.3 (6) แบบทดสอบหลังเรียน (7) ฐานความรู้ (8) กระดานสนทนา(9) ตรวจสอบคะแนน (10) E-mail และ (11)

ผู้จัดทำ นักเรียนสามารถเข้าสู่เมนูหลัก โดยการคลิกที่เมนูนั้นๆ โปรแกรมจะทำการเชื่อมโยงไปยังหน้าที่ต้องการ



ภาพที่ 5.12 แสดงรายละเอียดของวิชา และเมนูหลัก

4. การเข้าสู่เมนูแนะนำการ

การเข้าสู่เมนูแนะนำการเรียน โดยคลิกที่เมนูหลัก แนะนำการเรียน เป็นเมนูที่แนะนำรายละเอียดของชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเมนูย่อย (1) คำอธิบายรายวิชา (2) หน่วยการเรียนรู้ (3) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (4) แผนการสอน และ (5) ขั้นตอนการเรียนรู้



ภาพที่ 5.13 การเข้าสู่เมนูแนะนำการเรียน

5. แบบทดสอบก่อนเรียน

เมื่อเข้าสู่เมนูย่อย ทดสอบก่อนเรียน หน้าจอจะแสดงรายละเอียดของแบบทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ตอน ตอนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ



ภาพที่ 5.14 แสดงแบบทดสอบก่อนเรียน

เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนตอนที่ 1 เสร็จแล้ว ควรคลิกที่ปุ่ม ดูผลคะแนน เพื่อให้โปรแกรมประมวลผล และโปรแกรมจะแสดงผลคะแนนและเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบทันทีทางหน้าจอ



ภาพที่ 5.15 แสดงผลคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

6. การเข้าสู่เมนู ตอนที่ 10.1 ตอนที่ 10.2 และตอนที่ 10.3

การเข้าสู่เมนู ตอนที่ 10.1, 10.2 และ 10.3 โดยคลิกที่เมนูหลัก ตอนที่ 10.1, 10.2 และ 10.3 (ในตัวอย่างนี้ขอใช้ตัวอย่างตอนที่ 10.1) เป็นเมนูที่แสดงรายละเอียดของเนื้อหาในตอนที่ 10.1 ประกอบด้วยเมนูย่อย (1) วัตถุประสงค์ (2) เข้าสู่บทเรียน (3) ทำแบบฝึกทักษะปฏิบัติ นักเรียนนำส่งครูผู้สอนทาง E-mail หรือนำส่งด้วยตนเองในชั้นเรียนตามระยะเวลาที่กำหนดไว้เพื่อประเมินชิ้นงาน (4) และก่อนทำการเรียนหน่วยที่ 10.1 นักเรียนควรปฏิบัติตามขั้นตอนที่ได้แสดงไว้



ภาพที่ 5.16 การเข้าสู่เมนู ตอนที่ 10.1

1) เมื่อเข้าสู่เมนู วัตถุประสงค์ และบทเรียน หน้าจอจะแสดงรายละเอียดวัตถุประสงค์ และบทเรียน ของหน่วยที่ 10.1



ภาพที่ 5.17 การเข้าสู่เมนูขั้นตอนการออกแบบ

เมื่อนักเรียนคลิกที่ [ทำแบบฝึกหัด] จะปรากฏหน้าจอ



ภาพที่ 5.18 แบบฝึกหัดระหว่างเรียน

7. แบบทดสอบหลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน เมื่อเข้าสู่เมนูย่อย ทดสอบหลังเรียน หน้าจอจะแสดงรายละเอียดของแบบทดสอบหลังเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ



ภาพที่ 5.19 การเข้าสู่เมนูย่อย ทดสอบหลังเรียน

เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน ควรคลิกที่ปุ่ม “ดูผลคะแนน” เพื่อให้โปรแกรมประมวลผลและโปรแกรมจะแสดงผลคะแนนและเฉลยคำตอบให้นักเรียนทราบทันทีทางหน้าจอ และนักเรียนสามารถดูคะแนนทั้งหมดในหน่วยที่ 10 ได้ โดยคลิกที่ [ตรวจสอบผลการเรียนหน่วยที่ 10]



ภาพที่ 5.20 แสดงผลคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

หรือต้องการดูคะแนนทั้งหมดของหน่วยที่ 10 ให้คลิกที่ [ตรวจสอบผลการเรียนหน่วยที่ 10] แล้วโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของคะแนนทั้งหมด จากนั้นให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาในหน่วยถัดไป

8. การเข้าสู่ฐานความรู้

การเข้าสู่ฐานความรู้ในขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่ สามารถจะเข้าสู่ฐานความรู้ได้โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- 1) นำเมาส์มาคลิกที่เมนู ฐานความรู้ จะปรากฏหน้าต่างฐานความรู้



ภาพที่ 5.21 การเข้าสู่ฐานความรู้

หน้าจจะแสดงรายชื่อเว็บไซต์ ซึ่งแต่ละเว็บไซต์จะเชื่อมโยงไปสู่แหล่งความรู้เสริมในเรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน โดยนำมาเมสโปคลิกที่เว็บไซต์ ที่ต้องการจะศึกษาเพิ่มเติม

9. การใช้กระดานสนทนา

เป็นส่วนของการสนทนา แลกเปลี่ยนคำถามและคำตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของตอนที่นักเรียนสงสัย โดยนักเรียนสามารถตั้งกระทู้เพื่อสอบถาม ตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างครูผู้สอน หรือเพื่อนร่วมเรียน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1) นำเมาส์มาคลิกที่เมนู กระดานสนทนา จะปรากฏรายละเอียดของชื่อกระทู้ต่างๆ ที่นักเรียนเกิดคำถาม ข้อสงสัย เพื่อให้ครูหรือเพื่อนร่วมเรียน ได้แสดงความคิดเห็น

ลำดับ	ชื่อกระทู้	ผู้ตั้ง	อ่าน	ตอบ
00003	ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องแบบห้าเหลี่ยมทึบ	krusarita	20	0
00002	ตอนที่ 10.2 การออกแบบทรงกลมสองเหลี่ยมที่จับหมุนจาร	krusarita	3	0
00001	ตอนที่ 10.1 การออกแบบกล่องและกระดาษ ไข่แทนเครื่องคิดเลขในกาออกแบบชิ้นงาน	krusarita	17	0

ภาพที่ 5.22 การเข้าสู่กระดานสนทนา

2) ถ้านักเรียนต้องการตั้งกระทู้ใหม่ ให้คลิกที่ [ตั้งกระทู้ใหม่] เพื่อตั้งคำถามข้อสงสัย เมื่อตั้งคำถามหรือข้อสงสัยในช่อง ชื่อกระทู้ และใส่รายละเอียดต่างๆ ลงในช่อง ข้อความแล้ว นักเรียนคลิกที่ปุ่ม “Submit” ชื่อกระทู้จะไปปรากฏยังหน้า ประเด็นคำถามตามเดิม



ภาพที่ 5.23 การตั้งกระทู้ใหม่

10. การตรวจสอบคะแนน

หลังจากนักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรียบร้อยแล้วและต้องการทราบผลการประเมินทั้งหมด สามารถปฏิบัติได้ดังนี้

- 1) คลิกที่เมนู ตรวจสอบคะแนน โปรแกรมจะแสดงผลคะแนนทั้งหมดให้นักเรียนทราบทางหน้าจอทันที



ภาพที่ 5.24 แสดงคะแนนทั้งหมดในชุดการเรียนเป็นรายบุคคล

การเตรียมตัวของนักเรียน

การเตรียมตัวของนักเรียนประกอบด้วย

- 1) นักเรียนควรศึกษาคู่มือชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อย่างละเอียดก่อนที่จะดำเนินการใช้ เพื่อให้สามารถใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) นักเรียนควรศึกษารายละเอียดในเมนูหลัก แนะนำการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบายรายวิชา การแบ่งเนื้อหา การประเมินผล และหนังสืออ้างอิง ก่อนที่จะดำเนินการศึกษาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- 3) นักเรียนควรเตรียมอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรม Internet Explorer ให้พร้อม

บทบาทของนักเรียน นักเรียน

บทบาทของนักเรียน ประกอบด้วย

- 1) นักเรียนควรตั้งใจเรียน
- 2) นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่กำหนด
- 3) นักเรียนทำแบบประเมินผลการเรียน ประกอบด้วย (1) แบบทดสอบก่อนเรียน (2) แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และ (3) แบบทดสอบหลังเรียน
- 4) นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยผ่านช่องทางที่ครูผู้สอนเตรียมไว้ ดังนี้ (1) กระดานสนทนาและ (2) E-mail

กำหนดการในการเรียน

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	14 พฤศจิกายน 2556	08.30-11.30 น.
แบบกลุ่ม	28 พฤศจิกายน 2556	08.30-11.30 น.
แบบภาคสนาม	2 ธันวาคม 2556	08.30-11.30 น.



ภาคที่ 3

รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายละเอียดของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

แขนงวิชา เทคโนโลยีและการสื่อสาร
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิต โดย นางสาวสริตา วิทยา

[เข้าสู่บทเรียน](#)



จัดทำโดย นางสาวสริตา วิทยา

สารบัญ

หน้าแรก	115
หน้าเข้าสู่ระบบ	115
หน้าลงทะเบียนเรียน	115
ตอบรับการลงทะเบียน	116
หน้าลิ้มรสผ่าน	116
แจ้งรหัสผ่าน (กรณีลิ้มรสผ่าน)	116
หน้าหลัก	117
แนะนำการเรียน	117
แบบทดสอบก่อนเรียน	122
ตอนที่ 10.1 การออกแบบข้ออและเจาะรู	123
แบบฝึกปฏิบัติตอนที่ 10.1 การออกแบบข้ออและเจาะรู	123
ตอนที่ 10.2 การออกแบบรูปทรงเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ	123
แบบฝึกปฏิบัติตอนที่ 10.2 การออกแบบรูปทรงเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ	124
ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องแบบฝาแบบบานพับ	124
แบบฝึกปฏิบัติตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องแบบฝาแบบบานพับ	124
แบบทดสอบหลังเรียน	125
ฐานความรู้	125
กระดานสนทนา	126
ตรวจคะแนน	126
E-mail	126
ผู้จัดทำ	127
ออกจากระบบ	127

หน้าแรก

แขนงวิชา เทคโนโลยีและการสื่อสาร
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์
เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลิต โดย นางสาวสริตา วิทยา

[เข้าสู่บทเรียน](#)

หน้าเข้าสู่ระบบ

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จ.เพชรบูรณ์
ผลิตโดย นางสาวสริตา วิทยา

ลงชื่อเข้าใช้

ชื่อผู้ใช้:
รหัสผ่าน:

[เข้าสู่ระบบ](#)
[ลืมรหัสผ่าน](#)
หากยังไม่มีชื่อผู้ใช้ กรุณาคลิก ลงทะเบียนก่อนจะ
[ลงทะเบียนเรียน](#)

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
58 ม.12 ต.สระกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarita_wi@hotmail.com

หน้าลงทะเบียนเรียน

ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จ.เพชรบูรณ์
ผลิตโดย นางสาวสริตา วิทยา

สมัครสมาชิก

ชื่อ User : 10700 *
รหัสผ่าน: ***** *
ชื่อ: เด็กหญิงสาวตรี *
สกุล: กสิณ *
ห้อง: 3/1 *
อีเมลล์: savitee@hotmail.com *

[เพิ่ม](#)

[\[กลับไปหน้าหลัก\]](#)

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
58 ม.12 ต.สระกรวด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarita_wi@hotmail.com

การตอบรับการลงทะเบียน

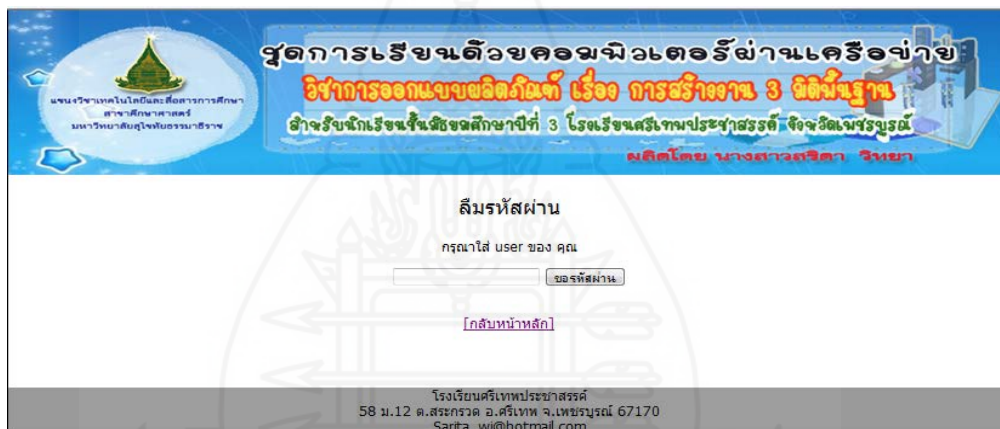


คุณสมัครสมาชิก เรียบร้อยแล้ว

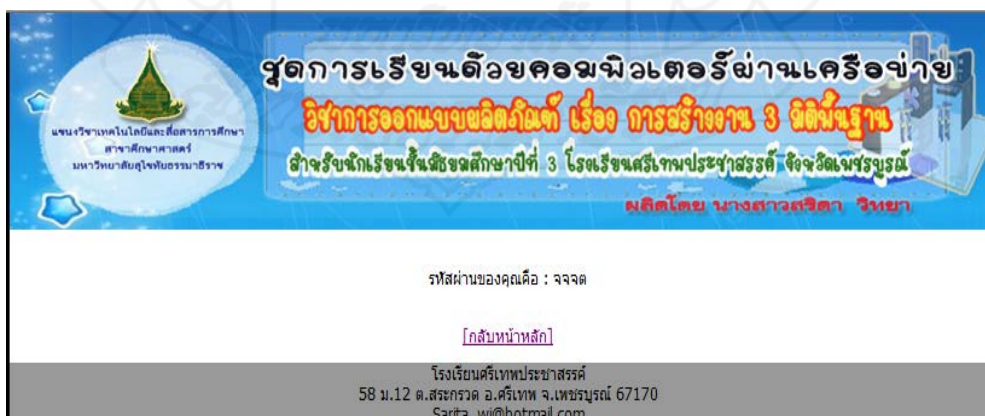
[เข้าระบบ](#)

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
58 ม.12 ต.สระกรด อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
Sarita_wi@hotmail.com

หน้าลิ้มรสผ่าน



แจ้งรหัสผ่าน (กรณีลิ้มรสผ่าน)



หน้าหลัก



แนะนำการใช้บทเรียน

คำอธิบายรายวิชา



หน่วยการเรียนรู้



วัตถุประสงค์การเรียนรู้



แผนการสอน



แผนการสอน



แผนการสอน



ขั้นตอนการเรียนรู้

ลำดับที่ 1 แนะนำการเรียนรู้



ลำดับที่ 2 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ลำดับที่ 3 เนื้อหา ตอนที่ 10.1 ,10.2. และ10.3



ลำดับที่ 4 แบบฝึกปฏิบัติ



ลำดับที่ 5 แบบทดสอบหลังเรียน



ลำดับที่ 6 ฐานความรู้



ลำดับที่ 7 กระดาษข่าว



ลำดับที่ 8 ตรวจสอบคะแนน



ลำดับที่ 9 E-mail



แบบทดสอบก่อนเรียน



แจ้งผลคะแนนสอบก่อนเรียน

The screenshot shows the 'แจ้งผลคะแนนสอบก่อนเรียน' (Pre-test Results) interface. It features a navigation menu at the top and a table displaying the results of the pre-test. The table has two columns: 'รายการ' (Item) and 'คะแนนที่ได้' (Score). The results are as follows:

รายการ	คะแนนที่ได้
สอบก่อนเรียน :	2
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.1 การออกแบบรูปสองและสามเหลี่ยม (แบบ check-box)	3
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.1 การออกแบบรูปสองและสามเหลี่ยม (แบบ check-box)	5
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.2 การออกแบบและตัดต่อพร้อมทั้งเขียนแผนภาพ : (แบบ check-box)	4
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.2 การออกแบบและตัดต่อพร้อมทั้งเขียนแผนภาพ :	3
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.3 การออกแบบสองและสามเหลี่ยม : (แบบ check-box)	4
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.3 การออกแบบสองและสามเหลี่ยม :	4
สอบหลังเรียน :	8

At the bottom of the interface, there is a footer with the text 'โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ 58 ม.12 อ.ศรีเทพ จ.ศรีสะเกษ โทร 07170 Seritep_u@ednetmail.com'.

ตอนที่ 10.1 การออกแบบข้ออและเจาะรู



แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.1 การออกแบบข้ออและเจาะรู



ตอนที่ 10.2 การออกแบบรูทรงกลมพร้อมที่จับแบบเจาะ



แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.2 การออกแบบเกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ

ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องฝาแบบบานพับ

แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องฝาแบบบานพับ

แบบทดสอบหลังเรียน



แจ้งผลคะแนนหลังเรียน

ผลการศึกษาของ	10700		
จำนวนแบบทดสอบหลังเรียน	10	50	
ตอบคำถามถูก	7	50	
ตอบคำถามผิด	3	50	

แสดงคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน :

- New Design
- View Onto Workplane
- Arc or Fillet Circle
- Spline Profile
- Sketching
- คลิกเลือก Sketch Profile > เลือกคำสั่ง sketch workplane > กำหนดค่า Distance
- สร้างเส้นกึ่งวงกลมโดยใช้จุดกึ่งกลาง โดยกำหนดให้ห่างจากหน้าไปด้านหลัง
- กด Enter
- แก้ไขค่าในโพ้นหน้าจอเส้นกึ่งวงกลมโดยคลิกขวาที่เส้นกึ่งวงกลม
- คลิกเลือกคำสั่งการแก้ไขเส้นโค้ง

ฐานความรู้

กระดานข่าว

ชุดการเขียนอย่างมืออาชีพคอมพิวเตอร์
จัดการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
 ผลิตโดย นางสาวศศิตา วิชาษา

ประเภทการเขียนเขียน ทดสอบเขียน ตอนที่ 1&2 ตอนที่ 1&3 ทดสอบเขียน งานความรู้ ตระดมห่วง ตรวจสอบ E-mail ผู้จัดทำ

ประเด็นคำถาม
 กรุณาใช้คำพูดที่สุภาพและไม่อนุญาตให้โฆษณาใดๆทั้งสิ้น

[เลือกประเมิน]

ลำดับ	ชื่อกระทู้	ผู้ตั้ง	อ่าน	ตอบ
00003	ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องแบบผ่าแบบบานพับ	krusarita	20	0
00002	ตอนที่ 10.2 การออกแบบรถทรงกลลอนพร้อมที่นั่งแบบเจาะ	krusarita	3	0
00001	ตอนที่ 10.1 การออกแบบห้องและกระดาษ ใช้แกนเครื่องมือโดรนในการออกแบบชิ้นงาน	krusarita	17	0

ทั้งหมด 3 แถว : 1 หน้า : 1

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 58 ม.12 ต.สระบัว อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
 Sarita_wi@hotmail.com

ตรวจคะแนน

ชุดการเขียนอย่างมืออาชีพคอมพิวเตอร์
จัดการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
 ผลิตโดย นางสาวศศิตา วิชาษา

ประเภทการเขียนเขียน ทดสอบเขียน ตอนที่ 1&1 ตอนที่ 1&2 ตอนที่ 1&3 ทดสอบเขียน งานความรู้ ตระดมห่วง ตรวจสอบ E-mail ผู้จัดทำ

ตรวจคะแนน
 รวม : 10700

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ทดสอบเขียนเขียน :	2	2
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.1 การออกแบบห้องและกระดาษ (แบบ checkbox)	3	4
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.1 การออกแบบรถทรงกลลอนพร้อมที่นั่งแบบเจาะ :	4	5
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.2 การออกแบบกล่องแบบผ่าแบบบานพับ (แบบ checkbox)	4	3
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.2 การออกแบบรถทรงกลลอนพร้อมที่นั่งแบบเจาะ :	4	3
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องและกระดาษ (แบบ checkbox)	4	4
แบบฝึกปฏิบัติ ตอนที่ 10.3 การออกแบบกล่องและกระดาษ (แบบ checkbox)	4	4
รวมทั้งหมด :	28	28

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 58 ม.12 ต.สระบัว อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170
 Sarita_wi@hotmail.com

E-mail

ชุดการเขียนอย่างมืออาชีพคอมพิวเตอร์
จัดการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
 ผลิตโดย นางสาวศศิตา วิชาษา

ประเภทการเขียนเขียน ทดสอบเขียน ตอนที่ 1&1 ตอนที่ 1&2 ตอนที่ 1&3 ทดสอบเขียน งานความรู้ ตระดมห่วง ตรวจสอบ E-mail ผู้จัดทำ

E-mail
 ศุภศิลา วิชาษา
 E-mail : Sarita_wi@hotmail.com , sarita.wi@facebook.com

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 58 ม.12 ต.สระบัว อ.ศรีเทพ จ.เพชรบูรณ์ 67170

ผู้จัดทำ

ชุดการเขียนแผนแม่บทเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิธีการออกแบบขงอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างภาพ 3 มิติพื้นฐาน
 สำหรับฝึกเรียนเชิงปฏิบัติที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
 น.ส.ศรिता อธิยา

หน้าแรก ประวัติความเป็นมา คณาจารย์ คณาจารย์ 1 คณาจารย์ 2 คณาจารย์ 3 คณาจารย์ 4 บุคลากร ติดต่อเรา บริการ E-mail ผู้จัดทำ

นางสาวศรिता อธิยา ตำแหน่งครู
 คุรุคณาภิเษก
 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษาเขต 40

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 58 ม.12 อ.ศรีเทพ จ.ศรีเทพ พ.นพ. 67170
 Sanita_w@hotmail.com

ออกจากระบบ

ชุดการเขียนแผนแม่บทเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิธีการออกแบบขงอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การสร้างภาพ 3 มิติพื้นฐาน
 สำหรับฝึกเรียนเชิงปฏิบัติที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
 น.ส.ศรिता อธิยา

หน้าแรก ประวัติความเป็นมา คณาจารย์ คณาจารย์ 1 คณาจารย์ 2 คณาจารย์ 3 คณาจารย์ 4 บุคลากร ติดต่อเรา บริการ E-mail ผู้จัดทำ

นางสาวศรिता อธิยา ตำแหน่งครู
 คุรุคณาภิเษก
 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัชฌิมศึกษาเขต 40

โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์
 58 ม.12 อ.ศรีเทพ จ.ศรีเทพ พ.นพ. 67170
 Sanita_w@hotmail.com

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยและพัฒนา

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน มีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 210 คนจำนวนนักเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน

2) กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 การศึกษา 2556 จำนวน 39 คน โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน โดยศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนโดยการตอบคำถาม ทำหน่วยและทำแบบฝึกปฏิบัติ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แบบทดสอบวัดพฤติกรรมการด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.30-0.80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.73 และค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.61-0.72 และแบบทดสอบวัดพฤติกรรมการด้านทักษะพิสัย จำนวน 1 ข้อ พร้อมเกณฑ์การประเมินผลงาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน เป็นแบบมาตราวัดประมาณค่า จำนวน 18 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้คุณวุฒิแล้ว

1.4.3 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บ และรวบรวมข้อมูลของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเก็บไว้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ภายใต้ชื่อ <http://www.srithep.ac.th/krusarita> เพื่อแสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้กระทำ 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นการทดลองแบบเดี่ยว กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 คน และการทดลองภาคสนาม กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้(1) สถานที่ในการวิจัย คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง (2) วันและเวลาในการทดลองประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน ใช้เวลา 2 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.30 – 10.30 น. ของทุกวัน (3) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย ประเมินก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบกิจกรรมระหว่างเรียน และประเมินหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึก

ปฏิบัติมาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และสอบถามนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นในการทดสอบแบบสนาม

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ วิเคราะห์ ข้อมูลโดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2) ของชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยเกณฑ์ E1/E2 โดยตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน + 2.5

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยการนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างแต่ละคู่ และนำไปคำนวณค่าที่แบบ t-dependent

3) แบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาคำนวณหา ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.5 ผลการวิจัย ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน คือ 82.44/81.66 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.5.2 ผลการศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

2. อภิปรายผล

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามกระบวนการวิจัยพบว่า ทั้ง 3 ตอน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะชุดการเรียนรู้ผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ถูกสร้างอย่างมีระบบ ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา

ทรงคุณวุฒิทางการวัดและประเมินผล และทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และผ่านการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และที่ปรึกษาร่วม อีกทั้งได้ผ่านกระบวนการทดลองแบบเดี่ยว โดยใช้นักเรียนจำนวน 3 คน ได้ผ่านการทดลองแบบกลุ่ม โดยใช้นักเรียนจำนวน 6 คน และผ่านการทดลองภาคสนามโดยใช้นักเรียนจำนวน 30 คน

นอกจากนี้ ข้อดีของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังกล่าวมีลักษณะที่ส่งผลให้มีประสิทธิภาพ คือ ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีองค์ประกอบที่สร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนได้ดีและรวดเร็ว นักเรียนมีความพึงพอใจกับวิธีการเรียนที่แตกต่างไปจากการเรียนตามปกติในห้องเรียน โดยได้ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของบทเรียนที่เสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน สามารถศึกษาได้ด้วยตนเองจากการวางรูปแบบหน้า เว็บเพจที่เหมาะสม ทั้งการเชื่อมโยง ปุ่ม สี รูปภาพ และกราฟิก สามารถรู้ผลการประเมินได้ทันที ซึ่งตรงตามทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติและการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนด้วยตนเองเป็นลักษณะที่ผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในสถานการณ์การเรียน ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนความรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งในอีกสถานการณ์หนึ่งได้ ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือไม่ได้รับเลยก็ได้สามารถหาทางเลือกของตนเองมีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น (Hiemstry and Brockett, 1994 อ้างใน บุญเรือง เนียมหอม 2540)

2.2 ความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

คอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่ผู้วิจัยคาดว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความก้าวหน้าทางการเรียนก็คือความกระตือรือร้นทางการเรียน อันเนื่องมาจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีส่วนของข้อมูลป้อนกลับ เช่น คะแนนและการให้แรงเสริม การให้กำลังใจ และข้อความชมเชย ตรงตามพื้นฐานทางจิตวิทยา : 4 สถานการณ์ที่เอื้อต่อการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือต้องประยุกต์เงื่อนไขการเกิดการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระฉับกระเฉง ได้รับคำติชมทันที ได้รับประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จ และได้เรียนรู้ไปที่ละน้อยตามลำดับขั้น (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2545: 6) ทั้งนี้เนื่องจาก (1) ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบระหว่างเนื้อหา วิธีการ นำเสนอ และสื่อที่ใช้ มีการจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ และจัดลำดับให้เหมาะสมกับผู้เรียนคำนึงถึงความแตกต่างความพร้อมและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของแต่ละคน โดยใช้คอมพิวเตอร์ เป็นสื่อกลางและช่องทางในการนำเสนอเนื้อหาสาระเช่น ฐานความรู้ กระดานสนทนาและE-mail (2) การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเป็นการตอบคำถามจากแบบฝึกหัด ทำหน่วยและการฝึกปฏิบัติจากแบบฝึกทักษะ ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเนื้อหาและได้

ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วพร้อมทั้งฝึกทักษะเพื่อให้เกิดความชำนาญส่งผลทำให้นักเรียนทำคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อความเหมาะสมของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย

คอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนศรีเทพประชานุสรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่ามีความคิดเห็นกับชุดการเรียนรู้ในระดับเหมาะสมมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งส่วนใหญ่ นักเรียนเห็นเนื้อหาบทเรียนมีความชัดเจน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การลงทะเบียนเรียนง่าย ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก การนำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ การจัดลำดับขั้นตอนเสนอเนื้อหา ปริมาณของภาพนิ่งและวีดิทัศน์ประกอบ เนื้อหาที่มีความเหมาะสม รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย การเลือกใช้สีตัวอักษรที่เหมาะสม การใช้สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ คำสั่งแต่ละหน้าจอลงเข้าใจง่าย และพบว่ามีความคิดเห็นชุดการเรียนรู้ในระดับเหมาะสมมากที่สุด การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี สรุปผลคะแนนทำแบบทดสอบได้ชัดเจน คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยรวมแล้วนักเรียนเห็นว่าชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความเหมาะสมการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด

3. ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนศรีเทพประชานุสรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีข้อเสนอแนะ 2 ประการดังต่อไปนี้

3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 สำหรับครูผู้สอน สามารถนำชุดการเรียนรู้ไปใช้ได้ แต่จะต้องศึกษาคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อน

3.1.2 สำหรับครูผู้สอน ควรเสริมฐานความรู้ด้วยการอัปเดตข้อมูลหรือหาแหล่งข้อมูลใหม่ๆ เพิ่มเติม

3.1.3 สำหรับผู้ที่ยังไม่มีชื่อในบัญชีผู้ใช้งาน หรือผู้ที่ยังไม่เคยลงทะเบียนจะต้องสมัครเข้าไปเป็นสมาชิกในชุดการเรียนรู้ก่อน แล้วจึงจะสามารถเข้าใช้ชุดการเรียนรู้ในฐานะผู้เรียนได้

3.1.4 ในการใช้งานชุดการเรียนรู้ควรตรวจสอบระบบอินเทอร์เน็ต และสิ่งอำนวยความสะดวกเช่น ชุดลำโพง หรือหูฟังก่อนว่ามีความพร้อมหรือไม่

3.1.5 ในกรณีการใช้ลำโพง ไม่ควรเปิดเสียงดังเกินไปจนรบกวนผู้เรียนคนอื่น

3.1.6 นักเรียนสามารถใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์ ไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองตามความพร้อมและความสนใจ

3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 การวิจัยครั้งนี้พบว่า ปริมาณภาพนิ่งไม่เหมาะสมเพราะความคิดเห็นในระดับปานกลาง ควรพิจารณาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในหน่วยอื่นๆ ให้มีมัลติมีเดียเพิ่มมากขึ้น

3.2.2 ควรพัฒนาชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนวิชาและระดับชั้น
อื่นต่อไป





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- “ทฤษฎีการเรียนรู้” (2556) ค้นคืนวันที่ 16 ตุลาคม 2556 จาก <http://th.wikipedia.org>
- “ทฤษฎีการเรียนรู้ของโรเบิร์ต กายเอ” (2550) ค้นคืนวันที่ 16 ตุลาคม 2556 จาก <http://www.kroobannok.com/92>
- “ระบบบริหารการเรียน” ค้นคืนวันที่ 16 พฤศจิกายน 2556 จาก <http://www.thai2learn.com/elearning/index.php>
- กรมวิชาการ (2527) *ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา* กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์คุรุสภา
- กรมวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (2544) *กรอองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2537) ชุดการเรียนรู้การสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คณะศึกษาศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ (2551) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* กรุงเทพมหานคร ชุมชนุสสทกรณการเกษตรแห่งประเทศไทย
- _____ (2551) *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* กรุงเทพมหานคร ชุมชนุสสทกรณการเกษตรแห่งประเทศไทย
- การออกแบบกล่องและฝาบานพับ (2555) ค้นคืนวันที่ 16 ตุลาคม 2556 จาก <http://www.youtube.com/watch?v=htxa5MO8h6U>
- การออกแบบแกลลอนพร้อมที่จับแบบเจาะ (2553) ค้นคืนวันที่ 16 ตุลาคม 2556 จาก <http://www.youtube.com/watch?v=0ErPdSEcZLw>
- การออกแบบสร้างข้ออและเจาะรู (2555) ค้นคืนวันที่ 16 ตุลาคม 2556 จาก <http://www.youtube.com/watch?v=Dak2Z3CweS4>
- กิดานันท์ วัฒนาณรงค์ (2536) *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา* กรุงเทพมหานคร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
- คณะกรรมการจัดทำธรรมนูญโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ (2551) *ธรรมนูญโรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ เพชรบูรณ์ โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์*
- คณะกรรมการพัฒนาระบบการศึกษาทางไกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (2540) *ชุดสื่อประสม การศึกษาไร้พรมแดน นครราชสีมา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี*
- จำนง พรายยิ้มแฉ (2536) *เทคนิคการสอน กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต* กรุงเทพมหานคร พิมพ์ครั้งที่ 5 ไทยวัฒนาพานิช

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) “กระบวนการสันนิเวหนนาการและระบบสื่อการสอน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* หน่วยที่ 2 หน้า 120-123 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523) “เทคโนโลยีการศึกษา” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา* หน่วยที่ 1 หน้า 49-54 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- _____ . (2546) *การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์* กรุงเทพมหานคร เอ็มพันธ์
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521) *ระบบสื่อการสอน* กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520) *ระบบสื่อการสอน* กรุงเทพมหานคร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และวาสนา ทวีกุลทรัพย์ (2540) “การจัดสภาพแวดล้อมทางการศึกษา” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (ฉบับปรับปรุง)* หน่วยที่ 6 หน้า 9 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ชูติวรรณ โชตแก้ว (2542) “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องต่อนักเรียนหนึ่งคนกับคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องต่อนักเรียนสองคน” *วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา* มหาวิทยาลัยบูรพา
- ถนอม (ต้นดีพัฒนา) เลหาจรัสแสง (2545) *Designing e-learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน* กรุงเทพมหานคร อรุณการพิมพ์
- บุญชม ศรีสะอาด (2537) *การพัฒนาการสอน* กรุงเทพมหานคร สุวีริยาสาส์น
- _____ . (2543) *การวิจัยเบื้องต้น* กรุงเทพมหานคร พิมพ์ครั้งที่ 6 สุวีริยาสาส์น
- ประศักดิ์ หอมสนิท (2539) “วิธีการเรียนการสอน” ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการสอน* หน่วยที่ 6 หน้า 225-226 และ 235-237 นนทบุรี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
- ปวีณา ธิตินันท์ (2538) “สีและขนาดของตัวอักษรบนสีพื้นที่มีต่อความเข้าใจในการอ่านบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” *วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*
- เป็รื่อง กุมุท (2519) *เทคโนโลยีทางการศึกษา* กรุงเทพมหานคร เจริญวิทย์การพิมพ์

- วิชุดา รัตนเพียร (2542) “การเรียนการสอนผ่านเว็บ” ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย”
วารสารครุศาสตร์ 273 (มีนาคม): 29-35
- ศิริลักษณ์ โทพล (2545) “การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามรูปแบบการจัด
ประสบการณ์การเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญ
ศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด” การศึกษาค้นคว้าอิสระ ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- สรชาติ ปรางค์น้อย (2548) “การพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ 1 เรื่องหลักการแก้ปัญหาและการโปรแกรม
เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”
- สายฝน คำชาย (2545) “ปัจจัยที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาล สังกัดเทศบาลนครอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี”
วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2539) “การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน” เอกสารประกอบการฝึกอบรม
กรุงเทพมหานคร ม.ป.พ.
- สุภาณี คงกระโทก (2549) “การพัฒนาบทเรียนบทเครือข่าย เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี” การศึกษา
ค้นคว้าอิสระ ปริญญาโทการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- อรรถพล กิจประชาญ์ (2544) “การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง
ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง
- อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540) *หลักการสอน* กรุงเทพมหานคร โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัย

สกลนครราชภัฏ

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. อาจารย์นพวรรณ จำนวน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล
อาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์
2. อาจารย์อิศราพร ชัยงาม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
อาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์
3. อาจารย์ฐิณากันท์ นิธิวิทย์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
อาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์
4. อาจารย์ทัศนันทน์ ตรีนันทรรัตน์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
อาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์
5. อาจารย์อนุพงษ์ สุขประเสริฐ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
อาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อำเภอเมือง
จังหวัดเพชรบูรณ์

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ



แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับการประเมิน 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 ระดับการประเมิน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
 ระดับการประเมิน 3 หมายถึง เห็นด้วย
 ระดับการประเมิน 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
 ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย					
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย					
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว					
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ					
2.4 การจัดลำดับขั้นตอนเสนอเนื้อหา					
2.5 คุณภาพของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน มีความคมชัดทั้งภาพ และเสียงบรรยาย สอดคล้องกับเนื้อหา					
2.6 ปริมาณของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ประกอบ เนื้อหาที่มีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ 3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย 3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม 3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม 3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม 3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ					
4. ด้านการจัดการในบทเรียน 4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย 4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี 4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจน					
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ 5.1 ใช้สื่อผสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้บทเรียน น่าสนใจ 5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอนมีอิสระต่อกัน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล					

โดยภาพรวมชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก
 ดี
 ปานกลาง
 ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี

แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง เห็นด้วย

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา					
2. เนื้อหาของบทเรียนสามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย					
3. เนื้อหาที่นำเสนอตรงและครอบคลุมตามจุดประสงค์					
4. ความยากง่ายของเนื้อหาแต่ละหน่วยมีความเหมาะสมกับระดับชั้น					
5. ระยะเวลาในการเรียนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
6. มีกิจกรรมและการประเมินผลที่ครอบคลุมจุดประสงค์					
7. มีส่วนประกอบทางการเรียนการสอนครบถ้วนในรูปของกิจกรรมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
8. ปริมาณของเนื้อหาแต่ละหัวข้อเหมาะสมหรือไม่					
9. ความเหมาะสมกับความสนใจและวัยของผู้เรียน					
10. คู่มือการเรียนมีความเหมาะสมเพียงใด					

โดยภาพรวมชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน
3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



แบบประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง เห็นด้วย

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียน					
1.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน					
1.3 คำถามชัดเจน					
1.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
1.5 คำถามไม่แน่นคำตอบ					
1.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม					
1.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2. แบบทดสอบหลังเรียน 2.1 แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.2 แบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน 2.3 คำถามชัดเจน 2.4 คำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหา 2.5 คำถามในแบบทดสอบหลังเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจง่าย 2.6 ตัวเลือกมีความสอดคล้องกับคำถาม 2.7 ตัวเลือกที่ไม่ถูกไม่เด่นชัด					

โดยภาพรวมชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่องการสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ



ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

เนื้อหา	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมด้าน						ทักษะพิสัย
		พุทธิพิสัยและ						
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
ตอนที่ 10.1	นักเรียนสามารถอธิบายคำสั่งและขั้นตอนที่สำคัญในรูปทรงข้องอและเจาะรูได้ถูกต้อง	✓						✓
ตอนที่ 10.2	นักเรียนสามารถอธิบายคำสั่งและขั้นตอนที่สำคัญในรูปทรงเกลลอนพร้อมมือจับได้ถูกต้อง	✓						✓
ตอนที่ 10.3	สามารถอธิบายคำสั่งและขั้นตอนที่สำคัญในการประกอบและประกอบชิ้นงานกล่องพร้อมฝาได้	✓						✓
รวม		10/10						3



ภาคผนวก ง

ตารางค่า IOC ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การที่เครื่องมือมีข้อความตรงตามเรื่องที่ต้องการจะวัด วิธีการวิเคราะห์จะดำเนินการหลังจากได้สร้างเครื่องมือวัดแล้ว โดยมีวิธีการดังนี้

1. ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ในวิชานั้นอย่างน้อย 3 คน ช่วยประเมินเป็นรายบุคคลว่าข้อความแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ โดยให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ถ้าข้อความวัดได้ตรงจุดประสงค์ ได้ +1 คะแนน

ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อความนั้นวัดตรงจุดประสงค์ได้ ได้ 0 คะแนน

ถ้าข้อความวัดได้ไม่ตรงจุดประสงค์ ได้ -1 คะแนน

2. นำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทุกคนที่ประเมินมารวมลงในแบบวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อความกับจุดประสงค์เพื่อหาค่าเฉลี่ย สำหรับข้อความแต่ละข้อใช้สูตรดังนี้

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

IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
(Index of Item – Objective Congruence)

$$\sum R$$

แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การคัดเลือกข้อความ

1. ข้อความที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้
2. ข้อความที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ควรพิจารณาปรับปรุงหรือตัดทิ้ง

ตารางที่ 2 การหาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)				การแปล ความหมาย
		ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	
		1	2	3		
1.	1.	1	0	1	0.67	ใช้ได้
	2.	1	1	0	0.67	ใช้ได้
	3.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	4.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	5.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	6.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	7.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	8.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	9.	1	0	1	0.67	ใช้ได้
	10.	1	1	0	0.67	ใช้ได้
2.	1.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	2.	1	0	1	0.67	ใช้ได้
	3.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	4.	1	0	1	0.67	ใช้ได้
	5.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	6.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	7.	1	0	1	0.67	ใช้ได้
	8.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	9.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	10.	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

จุดประสงค์ ข้อที่	แบบทดสอบ ข้อที่	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)				การแปล ความหมาย
		ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	
		1	2	3		
3.	1.	1	0	1	0.67	ใช้ได้
	2.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	3.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	4.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	5.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	6.	1	1	0	0.67	ใช้ได้
	7.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	8.	1	1	1	1.00	ใช้ได้
	9.	1	0	1	0.67	ใช้ได้
	10.	1	1	1	1.00	ใช้ได้



การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) วิเคราะห์โดยใช้สูตร Brennan Index (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2537: 211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อกำหนดให้

D = ค่าอำนาจจำแนก

R_U = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_L = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2) ค่าความยากง่าย (Difficulty) วิเคราะห์โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด 2535: 90)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

P = ค่าความยาก

R = จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

N = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ตารางที่ 3 ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยาก(p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัดพฤติกรรมการด้าน	แบบทดสอบหลังเรียน			วัดพฤติกรรมการด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.67	0.40	ความรู้ความจำ	1	0.73	0.27	ความรู้ความจำ
2	0.70	0.20	ความรู้ความจำ	2	0.57	0.43	ความรู้ความจำ
3	0.43	0.60	ความรู้ความจำ	3	0.63	0.37	ความรู้ความจำ
4	0.67	0.27	ความรู้ความจำ	4	0.60	0.40	ความรู้ความจำ
5	0.57	0.47	ความรู้ความจำ	5	0.67	0.40	ความรู้ความจำ
6	0.60	0.27	ความรู้ความจำ	6	0.63	0.33	ความรู้ความจำ
7	0.60	0.27	ความรู้ความจำ	7	0.67	0.40	ความรู้ความจำ
8	0.53	0.27	ความรู้ความจำ	8	0.63	0.47	ความรู้ความจำ
9	0.57	0.33	ความรู้ความจำ	9	0.67	0.40	ความรู้ความจำ
10	0.70	0.47	ความรู้ความจำ	10	0.73	0.27	ความรู้ความจำ
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.43 – 0.70 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.20-0.60				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.57 – 0.73 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.47			

3) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20
(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538: 198)

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

เมื่อกำหนดให้

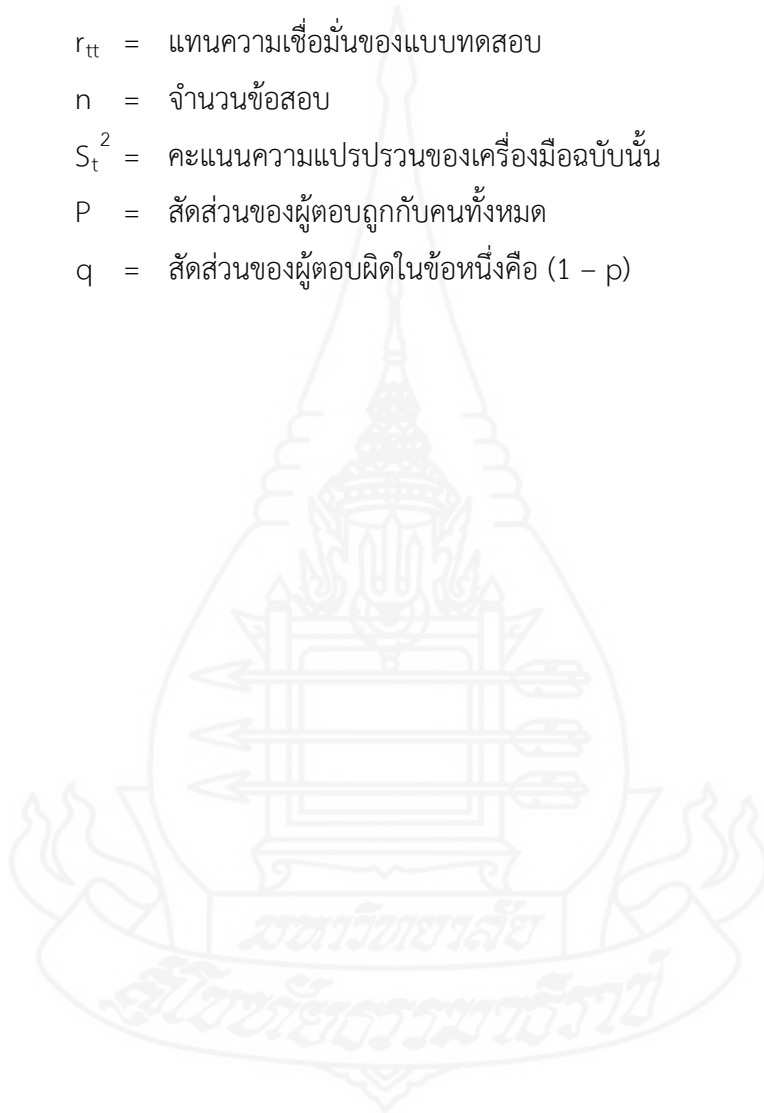
r_{tt} = แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อสอบ

S_t^2 = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

P = สัดส่วนของผู้ตอบถูกกับคนทั้งหมด

q = สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งคือ $(1 - p)$



ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4	16
2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	9
3	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
4	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	5	25
5	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	6	36
6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	8	64
7	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	4	16
8	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	7	49
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	7	49
10	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	5	25
11	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	4	16
12	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
14	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	64
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
16	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	4	16
17	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	7	49
18	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	16
19	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	4	16
20	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	5	25
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
22	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	64
23	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7	49
24	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	6	36
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
27	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	5	25
28	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4	16
29	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	9
30	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	6	36

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x	x ²
\sum	19	12	9	18	20	19	15	11	18	25	$\sum pq = 2.24$	
p	0.67	0.70	0.43	0.67	0.57	0.60	0.60	0.53	0.57	0.70		
q	0.33	0.30	0.57	0.33	0.43	0.40	0.40	0.47	0.40	0.30		
pq	0.22	0.21	0.25	0.22	0.25	0.23	0.24	0.24	0.25	0.21		

$$n = 10 \quad \sum pq = 2.24 \quad S_t^2 = 5.64$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.67$$



ตารางที่ 5 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
3	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
4	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	8	64
5	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
6	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8	64
7	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	7	49
8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
9	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	64
10	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	64
11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	64
12	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
13	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	6	36
14	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
16	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	4	16
17	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	6	36
18	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	16
19	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	9
20	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	5	25
21	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	4	16
22	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	6	36
23	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4	16
24	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4	16
25	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	4	16
26	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	6	36
27	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	5	25
28	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	6	36
29	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4	16
30	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	5	25

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
Σ	19	14	14	16	23	16	17	14	11	17	$\Sigma pq = 2.38$	
p	0.63	0.47	0.47	0.63	0.77	0.53	0.57	0.47	0.37	0.57		
q	0.37	0.53	0.53	0.47	0.23	0.47	0.43	0.53	0.63	0.43		
pq	0.23	0.25	0.25	0.25	0.18	0.25	0.25	0.25	0.23	0.25		

$$n = 10 \quad \Sigma pq = 2.38 \quad S_t^2 = 5.76$$

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ = 0.65

แปลความหมายได้ว่า ข้อสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นระดับปานกลาง



ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม



ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียน จำนวน 3 คน ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	4	24	6
2	6	21	7
3	3	25	8
$\sum X$	13	70	21
ค่าเฉลี่ย	4.33	23.33	7.00
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 72.22$	$E_2 = 70.00$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{70}{30} \times 100$	$E_2 = \frac{21}{10} \times 100$
$= 72.22$	$= 70.00$
$E_1/E_2 = 72.22/70.00$	

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียน จำนวน 6 คน ที่เรียนจากชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	3	19	6
2	5	21	7
3	6	27	8
4	4	25	7
5	3	22	6
6	6	28	9
$\sum X$	27	140	43
ค่าเฉลี่ย	4.50	23.66	7.16
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 77.92$	$E_2 = 71.66$

แทนค่า	แทนค่า
$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{142}{30} \times 100$ $= 78.88$	$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{43}{6} \times 100$ $= 71.66$
$E_1 / E_2 = 78.88 / 71.66$	

ตารางที่ 8 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของนักเรียน จำนวน 30 คน ที่เรียนจาก
ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	3	25	9
2	7	24	7
3	2	28	9
4	5	20	7
5	5	26	8
6	5	21	6
7	4	27	9
8	3	22	8
9	6	27	8
10	6	27	10
11	5	24	9
12	3	21	7
13	4	25	9
14	4	26	9
15	5	22	7
16	6	28	10
17	5	23	7
18	5	28	9
19	3	22	8
20	7	30	10
21	6	21	8
22	4	29	9
23	4	26	8
24	5	24	8
25	3	23	7

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
26	3	24	8
27	4	26	9
28	5	26	9
29	3	22	8
30	5	25	9
$\sum X$	135	742	245
ค่าเฉลี่ย	7	26	9
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 82.44$	$E_2 = 81.66$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{742}{30} \times 100$	$E_2 = \frac{245}{10} \times 100$
$= 82.44$	$= 81.66$
$E_1/E_2 = 82.44/81.66$	

ตารางที่ 9 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 10 การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D^2
1	4	6	2	4
2	5	10	5	25
3	6	10	4	16
4	4	9	5	25
5	5	8	3	9
6	4	9	5	25
7	5	9	4	16
8	5	9	4	16
9	4	9	5	25
10	4	9	5	25
11	2	7	2	4
12	6	6	0	0
13	5	6	1	1
14	6	7	1	1
15	6	8	2	4
16	7	8	1	1
17	5	8	3	9
18	4	7	3	9
19	6	7	1	1
20	6	10	4	16
21	4	8	4	16
22	6	8	2	4
23	5	8	3	9
24	5	8	3	9
25	5	8	3	9

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D^2
26	5	7	2	4
27	6	6	0	0
28	6	10	8	2
29	3	8	9	6
30	5	8	3	9
รวม	152	242	90	348
ค่าเฉลี่ย	5.06	8.06		
ค่า S.D.	0.98	1.20		

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

$\sum D$	=	90
$N \sum D^2$	=	10440
$(\sum D)^2$	=	8100
$n-1$	=	29

$$t = \frac{100}{\sqrt{\frac{10440 - 81000}{29}}}$$

$$t = 10.02$$

ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ตารางที่ 10 ค่าความถี่ของคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 การลงทะเบียนเรียนง่าย	17	10	3	0	0
1.2 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย	8	17	5	0	0
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว	12	15	2	1	0
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก	13	16	1	0	0
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ	13	10	7	0	0
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ	9	17	2	2	0
2.4 การจัดลำดับขั้นตอนเสนอเนื้อหา	4	24	1	1	0
2.5 คุณภาพของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน มีความคมชัด และเสียงบรรยายสอดคล้องกับเนื้อหา	10	17	2	1	0
2.6 ปริมาณของภาพนิ่ง และวีดิทัศน์ประกอบเนื้อหามีความเหมาะสม	4	7	12	7	3
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย	15	14	1	0	0
3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม	7	20	3	0	0
3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม	12	15	2	1	0
3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม	19	13	3	0	0
3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ	15	13	2	0	0
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย	10	17	2	1	0
4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี	4	7	12	7	3
4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจน	15	13	2	0	0
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์	17	12	1	0	0

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว และแบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น



แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน

1. เนื้อหาของบทเรียน

1.1 ปริมาณเนื้อหา.....

.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา

.....

1.3. ภาษาและการสะกดคำ

.....

2. ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.1 ตัวอักษร

.....

2.2 ภาพประกอบ

.....

2.3 ภาพเคลื่อนไหว

.....

2.4 เมนู

.....

2.5 การเชื่อมโยงหน้าจคอมพิวเตอร์

.....

2.6 สีพื้นของจอภาพ

.....

2.7 เสียงบรรยาย

.....

2.8 คำชี้แจง

.....

3. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3.1 การอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้

.....

3.2 ภาพประกอบ

.....

4 . แบบฝึกปฏิบัติ

4.1 คำชี้แจง

.....

4.2 คำถาม

.....

4.3 เฉลย

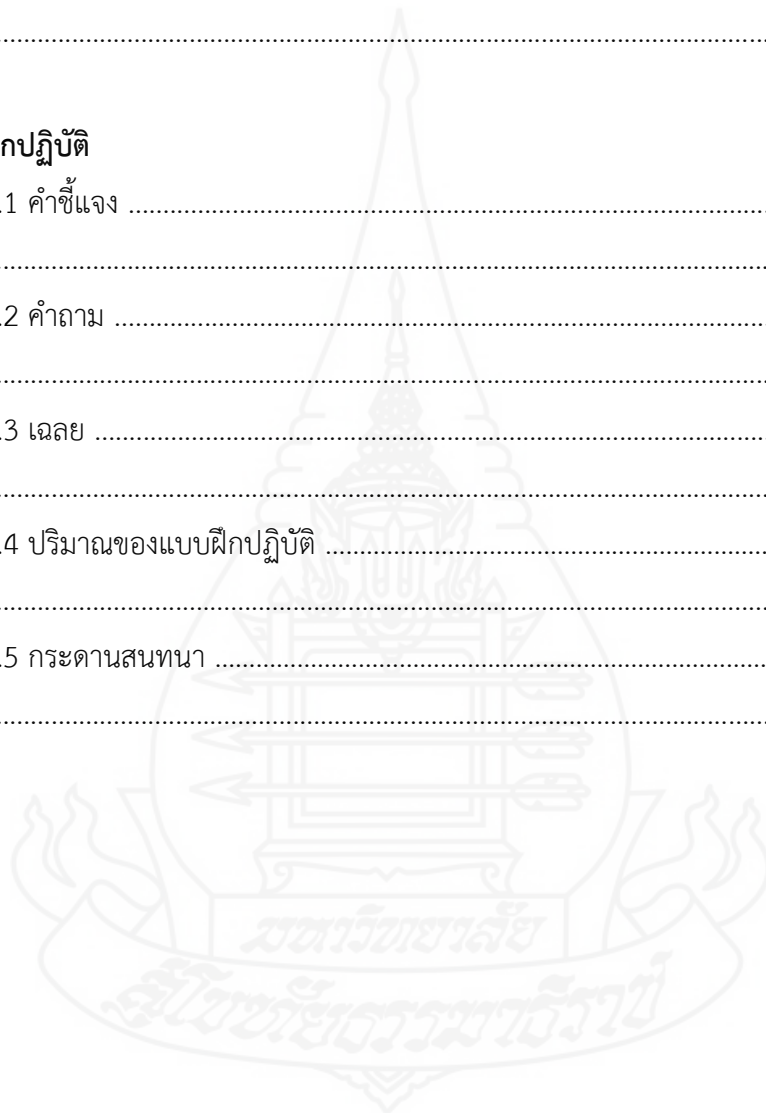
.....

4.4 ปริมาณของแบบฝึกปฏิบัติ

.....

4.5 กระดานสนทนา

.....



**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน**

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การสร้างงาน 3 มิติพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

- ระดับการประเมิน 5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
 ระดับการประเมิน 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
 ระดับการประเมิน 3 หมายถึง เห็นด้วย
 ระดับการประเมิน 2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย
 ระดับการประเมิน 1 หมายถึง ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ					
1.1 ให้คำแนะนำการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย					
1.2 การลงทะเบียนเรียนง่าย					
1.3 การเชื่อมโยงหน้าโฮมเพจไปสู่หน้าเมนูเนื้อหาอย่างรวดเร็ว					
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา					
2.1 การลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก					
2.2 นำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2.3 นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ					
2.4 การจัดลำดับขั้นตอนเสนอเนื้อหา					
2.5 คุณภาพของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน มีความคมชัด ภาพและเสียงบรรยายสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.6 ปริมาณของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. ด้านการออกแบบหน้าจอ					
3.1 รูปแบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านง่าย					
3.2 ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเหมาะสม					
3.3 การเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสม					
3.4 การใช้สีพื้นจอภาพเหมาะสม					
3.5 สีตัวอักษรที่ใช้เชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ					
4. ด้านการจัดการในบทเรียน					
4.1 คำสั่งแต่ละหน้าจอเข้าใจง่าย					
4.2 การแสดงวิธีการโต้ตอบในบทเรียนเข้าใจดี					
4.3 สรุปผลคะแนนท้ายแบบทดสอบได้ชัดเจน					
5. คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์					

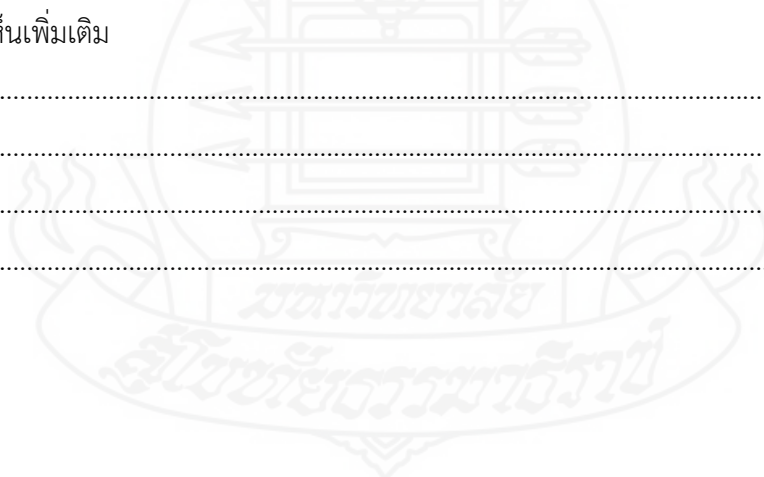
ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางสรिता วิทยา
วัน เดือน ปีเกิด	23 กรกฎาคม 2520
สถานที่เกิด	อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์
ประวัติการศึกษา	บริหารธุรกิจบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ธุรกิจ) มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ปีการศึกษา 2543
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนศรีเทพประชาสรรค์ จังหวัดเพชรบูรณ์
ตำแหน่ง	ครู

