

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์
ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง
จังหวัดนครราชสีมา

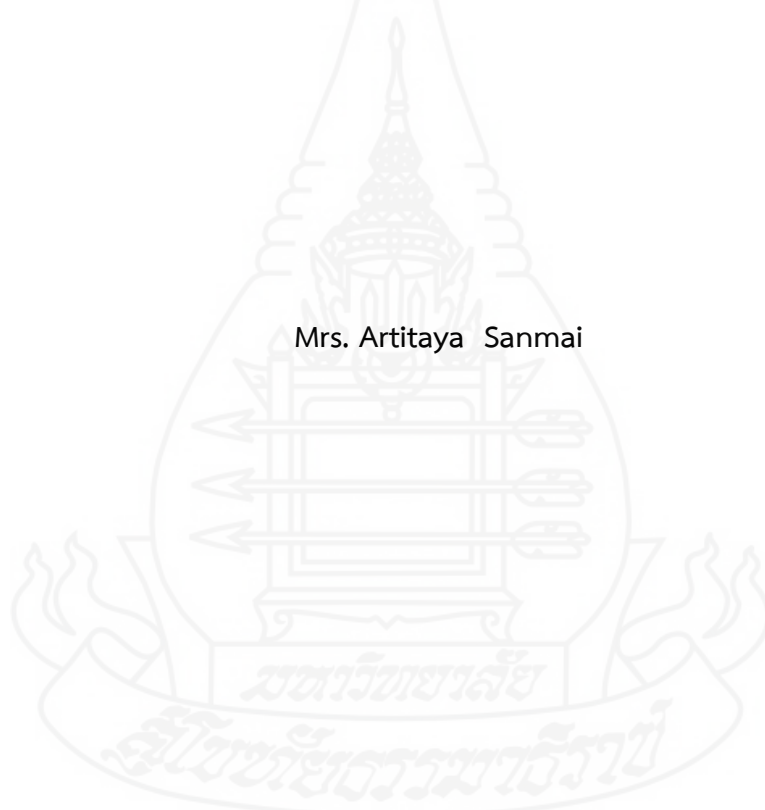
นางอาทิตยา แสนใหม่

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2561

Development of a Computer-Assisted Instruction Program in the Product
Design with Software Package Course on the Topic of Principles of
Product Design for Mathayom Suksa 4 Students of Pak Chong School
in Nakhon Ratchasima Province

Mrs. Artitaya Sanmai



A Thesis 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


2018

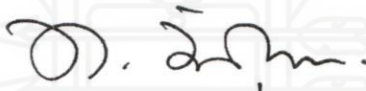
หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

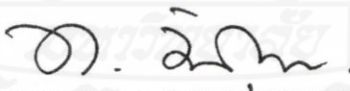
ชื่อและนามสกุล นางอาทิตยา แสนใหม่
แขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ โตโพธิ์ไทย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2561

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ โตโพธิ์ไทย)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)
ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัด
นครราชสีมา

ผู้ศึกษา นางอาทิตย์ยา แสนใหม่ **รหัสนักศึกษา** 2592700195

ปริญญา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.วรางคณา โตโพธิ์ไทย **ปีการศึกษา** 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การ
ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้มีประสิทธิภาพ
ตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายเรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน
ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายเรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัด
นครราชสีมา ที่กำลังศึกษารายวิชาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ในภาคเรียนที่
2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรม
สำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
แบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ
การทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์
ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพ 80.79/79.33 เป็นไป
ตามเกณฑ์ 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หลักการออกแบบ
ผลิตภัณฑ์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3)
นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

คำสำคัญ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
มัธยมศึกษา

Independent Study title: Development of a Computer-Assisted Instruction Program in the Product Design with Software Package Course on the Topic of Principles of Product Design for Mathayom Suksa IV Students of Pak Chong School in Nakhon Ratchasima Province

Author: Mrs. Arthittaya Saenmai; **ID:** 2592700195;

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

Independent Study advisor: Dr. Varangkana Topothai, Associate Professor;

Academic year: 2018

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a computer assisted instruction program in the Product Design with Software Package Course on the topic of Principles of Product Design based on the set efficiency criterion; (2) to study the learning progress of students who learned from the computer assisted instruction program on the topic of Principles of Product Design; and (3) to study the opinions of students who learned from the computer assisted instruction program on the topic of Principles of Product Design.

The research sample consisted of 39 Mathayom Suksa IV students of Pak Chong School in Nakhon Ratchasima province who enrolled in the Product Design with Software Package Course during the second semester of the 2017 academic year, obtained by cluster random sampling. The employed research instruments comprised (1) a computer assisted instruction program in the Product Design with Software Package Course on the topic of Principles of Product Design; (2) two parallel forms of an achievement test for pre-testing and post-testing; and (3) a questionnaire on student's opinions toward the computer assisted instruction program. Statistics for data analysis were the E_1/E_2 efficiency index, mean, standard deviation, and t-test.

Research findings showed that (1) the developed computer assisted instruction program in the Product Design with Software Package Course on the topic of Principles of Product Design was efficient at 80.79/79.33, thus meeting the set efficiency criterion of 80/80; (2) the students who learned from the computer assisted instruction program on the topic of Principles of Product Design achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students had opinions that quality of the computer assisted instruction program was at the high level.

Keywords: Computer assisted instruction program, Product Design with Software Package, Mathayom Suksa

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ โทโพธิ์ไทย อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้ อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาตรวจสอบ แก้ไข ให้คำแนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.สารีพันธ์ุ ศุภวรรณ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา นายวรเศรษฐ์ เอกอัครชวภิตดี ครูชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และนายอนุชิต กอศักดิ์ ครูชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลการศึกษา

ขอบพระคุณผู้บริหาร และคณะครูโรงเรียนปากช่อง ที่อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี ขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณกัลยาณมิตรทุกท่านในแขนงวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดมา

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เพื่อนนักศึกษา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงเกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา-มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

อาทิตยา แสนใหม่

ตุลาคม 2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
ประโยชน์ที่ได้รับ	9
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	10
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	10
การเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป.....	31
โรงเรียนปากช่อง.....	32
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	54
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	40
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูล	51
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	54
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป.....	56
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน	57

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดของต้นแบบชิ้นงาน	59
ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	62
ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	98
ภาคที่ 3 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	110
ภาคที่ 4 แบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ และแบบสอบถาม	122
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	137
สรุปการวิจัย	137
อภิปรายผล	140
ข้อเสนอแนะ	142
บรรณานุกรม	144
ภาคผนวก	148
ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	148
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	151
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ.....	158
ง ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน.....	160
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม.....	168
ฉ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน.....	175
ช แบบสอบถามความคิดเห็น.....	177
ซ แผนการสอน.....	180
ประวัติผู้ศึกษา	184

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยและเรื่องในรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป...	42
ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	46
ตารางที่ 3.3 แสดงการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน.....	47
ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	48
ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม	50
ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเก็บรวบรวมข้อมูล ...	50
ตารางที่ 3.7 ข้อมูลจากการสังเกตเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข	51
ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว(n = 3)	54
ตารางที่ 4.2 แสดงการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทดสอบ ประสิทธิภาพแบบเดี่ยว	55
ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6).....	55
ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30).....	56
ตารางที่ 4.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 30).....	57
ตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (n = 30).....	57

สารบัญญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	44
ภาพที่ 3.2 การจัดแผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนปากช่อง.....	49



บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาของไทยมุ่งเน้นให้นักเรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาชาติซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์โรงเรียนปากช่อง ซึ่งมุ่งจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ประชากรวัยเรียนได้เข้าเรียนอย่างทั่วถึง มีคุณธรรมนำความรู้ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีคุณภาพตามมาตรฐาน ส่งเสริมการบริหารจัดการโดยการกระจายอำนาจและการมีส่วนร่วม เมื่อศึกษาเพิ่มเติมยังพบว่าโรงเรียนปากช่อง นั้นมีการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาโดยใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นกรอบการจัดการเรียนการสอน โดยแบ่งการจัดการเรียนออกเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐาน อันประกอบไปด้วย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพรักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข โดยมีสาระสำคัญที่นักเรียนต้องศึกษารอบคอบ 4 กลุ่ม คือ (1) การดำรงชีวิตและครอบครัว (2) การออกแบบและเทคโนโลยี (3) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและ(4) การอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเป็นวิชาหนึ่งที่มีเนื้อหาการเรียนสอดคล้องกับสาระสำคัญที่ (2) มาตรฐานที่ 2.1 ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยวิชานี้มุ่งให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ รู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

การพัฒนาให้นักเรียนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายนั้นต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ ปัจจัยหนึ่งที่จัดว่ามีความสำคัญอย่างมากคือปัจจัยด้านสื่อการเรียนการสอนซึ่งเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนของครูและเป็นเครื่องมือในการช่วยในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, น.99)

1.1 สภาพที่พึงประสงค์

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป มีสภาพที่พึงประสงค์ด้านวิธีการสอน ด้านนักเรียนและด้านสื่อการเรียนการสอนดังนี้

1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านวิธีการสอน

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายควรใช้วิธีการสอนที่มีความหลากหลาย มีการเชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง ฝึกให้นักเรียนคิด มีการเชื่อมโยงช่วงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ทำให้นักเรียนเกิดความรู้สึกร่วม และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มใหม่ๆ นอกจากนี้ครูควรจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ พัฒนาความสามารถในการใช้กลยุทธ์ต่างๆ สำหรับนักเรียนที่มีความหลากหลาย และจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านนักเรียน

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายควรมุ่งให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาทักษะกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

1.1.3 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการเรียน

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายควรเลือกสื่อที่เหมาะสมในการจัดการเรียนการสอน เหมาะกับความสนใจ และวัยของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่อยู่ยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นในระยะเวลาอันสั้น และช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว (กิดานันท์ มลิทอง, 2543, น.99) การนำสื่อที่มีความเป็นมัลติมีเดีย สามารถดึงดูดความสนใจแก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี มีความยืดหยุ่นสนองต่อความแตกต่างของนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนและได้ผลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องได้ทันที ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น

1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โรงเรียนปากช่อง ครอบคลุมด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ ด้านนักเรียนและด้านสื่อการสอน ดังนี้

1.2.1 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านวิธีการสอน

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ยังใช้วิธีการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน คือ ใช้รูปแบบการสอนแบบบรรยาย สาคิดเป็นหลัก ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางไม่มีกิจกรรมในการเรียนที่หลากหลาย ภายในห้องเรียนมีนักเรียนจำนวนมาก ครูไม่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างทั่วถึง (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนปากช่อง, 2558)

1.2.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านนักเรียน

นักเรียนยังมีพื้นฐานความรู้การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยคอมพิวเตอร์แตกต่างกันเนื่องจากนักเรียนย้ายมาจากหลายโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนที่ต่างกันไป ทำให้นักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลค่อนข้างมาก ต้องการเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนและการอธิบายเนื้อหาแตกต่างกัน ทำให้ต้องแบ่งกลุ่มในการจัดการเรียนการสอน แต่เนื่องจากในชั้นเรียนมีนักเรียนจำนวนมากการแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อการสาธิตและอธิบายจะใช้เวลานาน และยังพบว่านักเรียนบางส่วนขาดความสนใจ แอบเล่นอินเทอร์เน็ตในชั้นเรียน บางส่วนไม่กล้าซักถาม และแสดงความคิดเห็นในคาบสอน (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนปากช่อง, 2558)

1.2.3 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านสื่อการสอน

การใช้สื่อในรูปแบบเอกสารประกอบการสอน เครื่องฉายภาพ ใบงาน และใบความรู้เป็นหลัก ยังขาดการนำสื่อการสอนประเภทสื่ออิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้เพื่อมุ่งให้การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพ และขาดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพของแต่ละบุคคล ด้านความพร้อมของเทคโนโลยีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า โรงเรียนมีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าวมีความพร้อมแต่ยังไม่ได้นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ (ฝ่ายวิชาการโรงเรียนปากช่อง, 2558)

1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

ปัจจุบันการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในโรงเรียนปากช่อง ยังไม่สามารถตอบสนองสภาพความต้องการของระบบการเรียนการสอนได้เต็มที่เมื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่าครอบคลุมด้านวิธีการสอน ด้านนักเรียนและด้านสื่อการสอน ดังนี้

1.3.1 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านวิธีการสอน

ครูใช้วิธีการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน คือ ใช้รูปแบบการสอนแบบบรรยาย สาธิตเป็นหลัก ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนแบบครูเป็นศูนย์กลางไม่มีกิจกรรมในการเรียนที่หลากหลาย ส่งผลให้นักเรียนบางคนขาดความสนใจ ไม่กล้าซักถาม และแสดงความคิดเห็นในคาบสอน รวมทั้งการเรียนการสอนยังขาดกิจกรรมการถ่ายทอดเนื้อหาสาระร่วมกับเสริมความสนุกสนานให้กับนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดความเครียด และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน (ฝ่ายทะเบียนโรงเรียนปากช่อง, 2558)

1.3.2 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านนักเรียน

นักเรียนมีพื้นฐานความรู้การเรียนออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลค่อนข้างมาก ต้องการเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนและการอธิบายเนื้อหาแตกต่างกัน ทำให้ต้องแบ่งกลุ่มในการจัดการเรียนการสอนแต่เนื่องจากในชั้นเรียนมีนักเรียนจำนวนมาก การแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อการสาธิต และอธิบายจะใช้เวลานานซึ่งส่งผลต่อเนื้อหาลงเวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ

1.3.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านสื่อการสอน

สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน มักอยู่ในรูปเอกสารประกอบการสอน เครื่องฉายภาพ ใบงาน และใบความรู้เป็นหลัก ซึ่งความน่าสนใจมีน้อย อีกทั้งยังไม่ได้ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงในการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนไม่เป็นไปตามที่ควร

1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

ปัจจุบันโรงเรียนปากช่องได้ให้ความสำคัญกับวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ด้านวิธีการสอน ด้านนักเรียนและด้านสื่อการสอน โดยจัดให้เนื้อหาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปครอบคลุมเนื้อหาส่วนหนึ่งที่ใช้สำหรับการแข่งขันออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ งานศิลปหัตถกรรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในระดับเขต การศึกษาระดับภาคและระดับชาติ มีการส่งเสริมครูเข้าร่วมอบรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ครูกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาทักษะความชำนาญเพื่อนำไปถ่ายทอดแก่นักเรียนได้อย่างถูกต้อง แต่การจัดการอบรมเหล่านี้เป็นการอบรมระยะสั้น และขาดการติดตามย้อนหลังการอบรม ทำให้นักเรียนขาดคำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของโรงเรียน

ในส่วนของความพยายามในการแก้ปัญหาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เท่าที่ผู้วิจัยศึกษารวบรวมยังไม่พบงานวิจัยดังกล่าว แต่มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คือ (1) ศุภกิจ แดงสีดา, (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไผ่ยาว จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.83/80.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติ ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.105$) (2) นิตยา มั่งมี, (2552) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่อง แนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.83/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความ คิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก และ (3) ธราภพ ยานการ, (2550) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.93/89.89 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และ นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด

จากผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ที่กำหนด สามารถพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิมและความ คิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยีและสามารถพัฒนาใช้กับวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

1.5 แนวทางการวิจัย

จากผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน มีผลทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนั้น ถือได้ว่าเป็นการ แก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ได้อย่างบรรลุวัตถุประสงค์ แต่อย่างไรก็ตาม สำหรับโรงเรียนที่ขาดความพร้อมด้านการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การพัฒนา บทเรียนแบบไม่ผ่านเครือข่ายจึงเป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสม ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์โดยไม่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบที่เรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับสภาพที่พึงประสงค์ในการ จัดการเรียนรู้ คือ (1) คุณลักษณะด้านวิธีการสอนแบบเอกัตภาพ หรือการจัดการเรียนการสอนเน้น รายบุคคล คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ลดผลกระทบในการเรียนรู้ที่อาจ

เกิดจากครู หรือเพื่อนในชั้นเรียน และ (2) คุณลักษณะด้านสื่อการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อที่มีความเป็นมัลติมีเดีย สามารถดึงดูดความสนใจแก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี มีความยืดหยุ่น สอดคล้องกับความแตกต่างของนักเรียนเป็นรายบุคคล นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ผลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงข้อบกพร่องได้ทันที ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น และ เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีประสิทธิภาพสามารถพัฒนานักเรียนให้มีความก้าวหน้าทางการเรียนได้จริง ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ

จากความสำคัญที่กล่าวมาและข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างและ พัฒนาอย่างเป็นระบบ ผู้วิจัยจึงประสงค์ที่จะทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ซึ่งเป็นสื่อที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการใช้งาน มี การผลิตอย่างเป็นระบบและมีความทันสมัยเหมาะสมกับวัยนักเรียน และช่วยสร้างความสนใจของนักเรียน ให้มีความสนใจในการเรียนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ช่วยให้นักเรียนมี วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถพัฒนาความรู้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วย โปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปาก ช่อง จังหวัดนครราชสีมา

2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน ปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.2 นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความคิดเห็นต่อการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระดับมาก

4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษารายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป จำนวน 79 คน

4.3 เนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปหน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ครอบคลุม (1) ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ (2) รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์และ (3) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.4 เครื่องมือในการดำเนินงานวิจัย

4.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.4.2 แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

4.5 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนไปยังนักเรียน นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง นักเรียนและคอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันในขณะที่เรียน โดยมีการนำเสนอเนื้อหา และลำดับวิธีการสอนเป็นขั้นตอน มีการประเมินผลของนักเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อเสริมแรงแก่นักเรียน ในบทเรียนแต่ละบทจะมีทั้งข้อความ รูปภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวสีสันสวยงาม มีเสียงประกอบ นอกจากนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังออกแบบในลักษณะที่เน้นความแตกต่างของนักเรียนเป็นสำคัญเพื่อตอบสนองกับความแตกต่างของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

5.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง รายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ครอบคลุมเนื้อหาหน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหาสาระจำนวน 3 ตอน ได้แก่ (1) ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ (2) องค์ประกอบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ และ (3) กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์

5.3 ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยประสิทธิภาพที่วัดออกมาพิจารณาจากร้อยละการทำแบบฝึกปฏิบัติ หรือกระบวนการเรียนกับ ร้อยละการทำแบบทดสอบเมื่อจบบทเรียน แสดงค่าเป็นตัวเลข ตามเกณฑ์ 80/80 โดย

80 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ คิดจากร้อยละของคะแนนแบบฝึกปฏิบัติ เมื่อคิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

80 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดจากร้อยละของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อคิดเป็นร้อยละไม่ต่ำกว่า 80

5.4 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง คะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียน กับคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรม

สำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

5.5 ความคิดเห็นนักเรียน หมายถึง ทศนคติหรือความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อคุณภาพของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง โดยครอบคลุม ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านการนำเสนอเนื้อหาสาระ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.6 โรงเรียนปากช่อง หมายถึง สถานศึกษาขนาดใหญ่พิเศษสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ตั้งอยู่ตำบลหนองสาหร่าย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เป็นโรงเรียนสหศึกษาเปิดทำการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 – 6

6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง

6.2 ได้แนวทางในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ในหน่วยอื่นๆ

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมข้อมูลจาก เอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ เพื่อนำความรู้และข้อมูลมาเป็นพื้นฐานสำหรับการดำเนินการวิจัยโดยนำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (3) โรงเรียนปากช่อง (4) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ(5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นนวัตกรรมที่นับวันจะมีความสำคัญและได้รับการนำไปใช้ในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากมีคุณลักษณะพิเศษที่เหมาะสมเอื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีขนาดเล็กถึงกลางแต่ประสิทธิภาพสูง ในด้านโปรแกรมการสอนวิชาต่างๆ ได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพสูงขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนำเสนอครอบคลุม ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีผู้วิจัยและนักการศึกษาให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

กิตานันท์ มลิทอง (2543, น.242) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการสอน จะทำให้การเรียนการสอนมีการโต้ตอบกันได้ระหว่างนักเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 65) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง วิธีการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กันมีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียม

ไว้อย่างเหมาะสม บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเครื่องมือช่วยสอนอย่างหนึ่งที่นักเรียนเรียนด้วยตนเองเป็นผู้ที่จะต้องปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ นักเรียนจะตอบคำถามทางแป้นพิมพ์แสดงออกมาทางจอภาพ มีทั้งรูปภาพและตัวหนังสือ หรือบางที่อาจใช้ร่วมกันกับอุปกรณ์อย่างอื่นด้วย เช่น สไลด์ เทป วีดิทัศน์ เป็นต้น

ยีน ภู่วรรณ (2543, น. 120-129) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนแต่ละคน

วุฒิชัย ประสารสอย (2543, น. 10) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การจัดโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อช่วยถ่ายทอดเนื้อหาความรู้ไปสู่ผู้เรียน

บุรณะ สมชัย (2544, น. 13) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนโปรแกรมที่พัฒนาโดยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นการนำเสนอบทเรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545, น.145) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเอง โดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ในลักษณะของสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดความรู้ในลักษณะใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอจากเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ของบทเรียน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545, น. 59) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูงมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ โดยจัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์สำหรับให้นักเรียนได้เรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2546, น. 98)กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนคือการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนรายบุคคล โดยใช้โปรแกรมที่ดำเนินการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ซึ่งจะช่วยให้ให้นักเรียนก้าวหน้าตามอัตราของตนเอง เป็นการสอนที่ตอบสนองความต้องการของนักเรียนแต่ละคน

ทิตินา แคมมณี (2550, น. 151-152) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยขยายขอบเขตความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน และความสามารถในการสอนของครู โดยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ขึ้นมา หรือจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมที่มีผู้สร้างไว้แล้วมาให้ให้นักเรียน หรือเขียนโปรแกรมให้นักเรียนและครู สามารถสร้างบทเรียนขึ้นเอง และใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอบทเรียน ด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งโดยมีการนำสื่อประสมเข้ามาช่วยในการนำเสนอ เช่น ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว

นักเรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนรู้ตามการนำเสนอของบทเรียน ซึ่งจะออกแบบไว้ให้นักเรียนได้รับผลย้อนกลับตามการตอบสนองของตน และเมื่อเรียนจบ นักเรียนจะได้รับการประเมินผลการเรียนรู้ของตน และทราบผลการเรียนรู้ของตน การนำเสนอบทเรียนแบบคอมพิวเตอร์มีหลายแบบที่นิยมกันก็มีแบบทบทวนความรู้ (Tutorial) ซึ่งเป็นการทบทวนความรู้เดิม หรือนำเสนอเนื้อหาใหม่ การนำเสนอบทเรียนแบบฝึกปฏิบัติ (Dill & Practice) เป็นลักษณะของการฝึกการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบจนสามารถเข้าใจบทเรียนนั้น ๆ ได้เรียนแบบเกม (Game) สามารถช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับการเล่นอย่างเพลิดเพลิน การนำเสนอบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) นักเรียนสามารถเล่นและใช้ข้อมูลที่มีในการตัดสินใจแก้ปัญหา และได้รับผลจากการตัดสินใจนั้น ๆ

ฟอร์เซียร์ (Forcier, 1996, p. 9) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งลักษณะของบทเรียนจะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เสนอเนื้อหาต่างๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาจนชำนาญ และนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการดำเนินกิจกรรมด้วยตัวเอง ให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด โดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมกัน ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีการปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ มีการให้ผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ หรือมีการออกแบบให้สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลและให้นักเรียนหรือนักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง โดยครูยังคงแนะนำช่วยเหลือนักเรียนอยู่ พร้อมทั้งตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน และมีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับนักเรียน

1.2 คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 8-10) กล่าวถึงคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการ (4I's) ได้แก่ (1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลตอบกลับดังนี้

1. สารสนเทศ (Information) สารสนเทศ หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียงแล้วเป็นอย่างดี ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใด ตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้โดยการนำเสนอเนื้อหานี้อาจจะเป็นการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลคือลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่าง

กันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจพื้นฐาน ความรู้ที่แตกต่างกันไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด มีความยืดหยุ่นมากพอที่จะให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ ทั้งการควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับของการเรียน การควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ

3. การโต้ตอบ (Interaction) การโต้ตอบ คือการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับครูได้มากที่สุด เพื่อให้เอื้อต่อการเรียนรู้

4. การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ตามแนวคิดของ สกินเนอร์ (Skinner) กล่าวว่า ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบถือเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งแก่นักเรียน การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการให้ผลป้อนกลับแก่นักเรียนทันทีทำให้นักเรียนตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้

สรุปได้ว่า คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี 4 ประการ (4I's) ได้แก่ (1) สารสนเทศ (2) ความแตกต่างระหว่างบุคคล (3) การโต้ตอบ และ (4) การให้ผลตอบกลับโดยทันที

1.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 12) บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 68-69) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ใช้ในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนรู้ของตนให้ทันนักเรียนอื่นได้ ดังนั้นครูจึงสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนเสริมหรือบททวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับนักเรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม

2. ใช้ในการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ นักเรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลา และสถานที่ที่นักเรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดินทางมายังชั้นเรียนตามปกติ นักเรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองที่บ้านได้

3. ใช้สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน กล่าวคือ นักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักการของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถที่จะจูงใจนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนด้วย

4. ส่งเสริมการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ กล่าวคือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความพร้อมและพัฒนาความรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง

5. ใช้ในการทบทวนความรู้ กล่าวคือ นักเรียนมีโอกาสเรียนได้หลายครั้งเท่าที่ ต้องการ

6. ใช้เพื่อการศึกษาให้นักเรียนรายบุคคล กล่าวคือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่นักเรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

7. ใช้ในบันทึกข้อมูลเพื่อการออกแบบการเรียนรู้ กล่าวคือ ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียน เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

8. นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือ นักเรียนมีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์และควบคุมการเรียนรู้เองได้

9. ช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียน กล่าวคือ มีภาพ มีภาพเคลื่อนไหว มีสีและเสียง ที่ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

10. ใช้ในการเรียนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ ตัวนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ความแตกต่างของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนรู้ดังเช่นวิธีการอื่นๆ

11. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอน กล่าวคือ นักเรียนได้เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้

12. ช่วยฝึกให้นักเรียนให้คิดอย่างมีเหตุผล กล่าวคือ นักเรียนต้องตอบโต้กับบทเรียนตลอดเวลาเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม

13. ช่วยให้ครูควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด กล่าวคือ นักเรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ ทำให้ครูมีเวลาเพียงพอในการดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดมากขึ้น

สุพัฒน์ สุขมลสันต์ (2541, น. 18 - 22) กล่าวว่า ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน และประโยชน์สำหรับครู ดังนี้

ประโยชน์สำหรับนักเรียน

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามเอกภาพตามอัตราความก้าวหน้าของตนเอง
2. มีการให้ผลย้อนกลับทันทีด้วยภาพ เสียง สี สีสันที่สวยงาม ทำให้นักเรียนสนุกสนานตื่นเต้น ไม่เกิดความเบื่อหน่ายกับบทเรียน
3. ช่วยให้นักเรียน เรียนได้ดี และรวดเร็วกว่าการเรียนตามปกติ
4. สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ทันที
5. ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล

6. ปลูกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้นักเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคล นักเรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

7. นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มที่
8. นักเรียนเลือกบทเรียนได้หลายแบบ ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
9. สร้างแรงจูงใจให้แก่ นักเรียน เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่

ประโยชน์สำหรับครู

1. ครูมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น
2. ครูมีเวลาในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความสามารถ และประสิทธิภาพในการสอนของตนให้ดีขึ้น
3. ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่ง ๆ เพราะผลจากการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่น ๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า ครูจึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ตามความเหมาะสม และความต้องการของนักเรียนหรือตามที่ครูเห็นสมควร

4. เป็นเครื่องมือสำหรับครูในการสาธิตเรื่องยาก และซับซ้อนให้เข้าใจง่าย ด้วยการ ใช้ภาพ สี แสง เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ ในบทเรียน

5. ครูสามารถปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้โดยง่าย โดยสามารถเพิ่มเติมเนื้อหา และรายละเอียดของบทเรียนได้ตามต้องการ

6. ช่วยในเรื่องของการบันทึกการตอบคำถามและการประเมินผลของนักเรียน ครูสามารถควบคุมคุณภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้

ฮาลล์ (Hall,1982, p. 362) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ สำหรับครู สรุปได้ดังนี้

1. ลดชั่วโมงสอนเพื่อปรับปรุงการสอน
2. ลดเวลาที่จะต้องติดต่อกับนักเรียน
3. มีเวลาศึกษาดำรง งานวิจัย และพัฒนาความสามารถให้มากยิ่งขึ้น
4. ช่วยการสอนในชั้นเรียน สำหรับผู้มีส่วนสอนมาก โดยการเปลี่ยนแปลงจากฝึก ทักษะในห้องเรียนมาใช้คอมพิวเตอร์แทน
5. ให้โอกาสในการสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ สำหรับหลักสูตรและ วัสดุการศึกษา
6. เพิ่มวิชาสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความต้องการของนักเรียน
7. ช่วยพัฒนางานทางวิชาการ
8. ช่วยให้มีเวลาสำหรับตรวจสอบและพัฒนาหลักสูตรตามหลักวิชาการ

9. ช่วยเพิ่มวัตถุประสงค์ของการสอนได้เท่าที่จะเป็นไปได้

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ คือ ครูสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนเสริมหรือทบทวนการสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ครูไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับนักเรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอนเพิ่มเติม นักเรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลาและสถานที่ที่นักเรียนสะดวก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจูงใจนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง และสามารถประเมินความก้าวหน้าของตนเองได้ การบันทึกผลการเรียนลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้ในการวางแผนบทเรียนในชั้นต่อไป นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเอง ฝึกทักษะในการคิดแก้ปัญหาให้แก่แก่นักเรียน และทำให้ครูมีเวลาในการควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ยังมีการเสริมแรงได้อย่างรวดเร็ว ด้วยสีสัน ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ที่สร้างแรงจูงใจให้แก่แก่นักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.4.1 ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีในการส่งเสริมการเรียนการสอน ดังนี้

กฤษมันต์ วัฒนารงค์ (2536, น.136) กล่าวว่า ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

1. ด้านสีสัน ความสวยงาม เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีสีสันดึงดูดใจนักเรียนได้ดีกว่าสีขาว ดำ และยังมีผลในด้านความจำคงทนกว่า
2. ด้านเสียง นอกจากใช้เสียงเป็นสิ่งเร้ายังสามารถใช้เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับในการตอบถูกผิด
3. ด้านกราฟิก ภาพหรือกราฟิกในบทเรียนคอมพิวเตอร์จะได้เปรียบ ในแง่การเคลื่อนไหวได้ประกอบคำอธิบาย พร้อมกับสีที่เปลี่ยนไป ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจและสนใจมากยิ่งขึ้น
4. ด้านการศึกษาด้วยตนเอง ถ้านักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด และได้เปรียบเทียบบทเรียนแบบโปรแกรม คือ สามารถกลับเข้าไปเรียนได้อีก เป็นวิธีการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนเป็นสำคัญ

5. ด้านกิจกรรม เพราะลักษณะของบทเรียนนั้นจะเป็นการพูดคุยกันระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ นักเรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเองได้ด้วยการเติมข้อมูล

6. ด้านความรู้สึกรู้สึก นักเรียนมีความรู้สึกเหมือนกับว่าตนเองกำลังเรียน ศึกษา หรือกำลังคุยกับใครคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความชอบใจ ไม่ชอบใจ ทำให้นักเรียนอยากที่จะเรียนรู้

7. ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการบอกให้นักเรียนทราบว่าตนเองทำไปหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร และเป็นการเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วย ซึ่งข้อดีคือ สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างรวดเร็วในลักษณะเป็นทั้งภาพและเสียง

8. ด้านกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถบอกได้ว่าเขาจะพบอะไรในหน้าต่อไป

9. นักเรียนสามารถทราบผลการเรียนของตนเองในการปฏิบัติกิจกรรมได้เร็วกว่าสื่ออื่นๆ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถแอบดูคำตอบก่อนได้เหมือนตำราเรียน และไม่สามารถข้ามขั้นตอนของระบบการเรียนการสอนได้

10. สามารถติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละคน วิเคราะห์ผลการเรียนของแต่ละคนได้

11. ลดเวลาเรียนลง เมื่อเทียบกับการเรียนในห้องเรียน

ปรีดี ประทุมมา (2541, น.28) กล่าวว่า ข้อดีต่อการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีต่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากขึ้น กล่าวคือ นักเรียนได้เรียนเหมือนกันและเท่ากัน ความรู้ที่ได้มีความแน่นอน โดยไม่ต้องกังวลกับอารมณ์ของครู เช่น ความหงุดหงิด หรือความเบื่อหน่ายที่ตัวเองสอนวิชาเดียวกันซ้ำๆ หลายหน ก็อาจทำให้คุณภาพการสอนลดลง

2. การปรับปรุงการสอน กล่าวคือ สามารถนำข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน หรือหลักสูตรเพื่อให้มีความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น

3. การแก้ไขปรับปรุงบทเรียนสามารถทำได้ง่ายขึ้นโดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการได้ไม่ต้องแก้ไขใหม่ทั้งบทเรียน

4. สามารถให้ผลข้อมูลย้อนกลับในทันที โดยเมื่อนักเรียนตอบคำถามบทเรียนก็จะมีคำตอบสนองคำตอบนั้นกับนักเรียนได้เร็วกว่าครู

5. สามารถสอนหรืออบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับนักเรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากของจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองสถานการณ์จริง หรือเหตุการณ์จริงมาให้นักเรียนได้ศึกษา เช่น การทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

6. สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ จึงเปิดสอนได้หลายสาขาตามที่นักเรียนต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนครู หรือนักเรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้ เช่น วัสดุทัศนศิลป์ วิทยุ เทป เป็นต้น เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 53-254) กล่าวว่า ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่

2. การสร้างความเข้าใจแก่นักเรียน กล่าวคือ การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจนักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ

3. ช่วยในการวางแผนบทเรียน กล่าวคือ ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียนไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ช่วยในการศึกษานักเรียนเป็นรายบุคคล กล่าวคือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำไปใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ นักเรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. สร้างความเป็นส่วนตัวแก่นักเรียน กล่าวคือ ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่นักเรียน เป็นการช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรง โดยไม่ต้องอายผู้อื่นและไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

6. ช่วยให้ครูควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด กล่าวคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยขยายความสามารถของครูในการควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

1.4.2 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มีนักการศึกษาและนักเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา กล่าวถึงข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536, น. 138) กล่าวว่า ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

1. การออกแบบต้องใช้เวลาและความสามารถ ครูรู้เนื้อหาวิชาอาจไม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองได้ และการพึ่งพานักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังต้องพบกับอุปสรรคและข้อจำกัดอยู่

2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่สามารถสอนเนื้อหาบางเนื้อหาในลำดับสูงๆ ของพุทธิพิสัยได้ ทั้งนี้ยังรวมถึงเนื้อหาที่เกี่ยวกับเจตพิสัย และทักษะพิสัยซึ่งมีข้อจำกัดมากขึ้น

3. เมื่อเวลาผ่านไปนักเรียนจะเริ่มเคยชินกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้ความกระตือรือร้นและแรงจูงใจที่เคยมีมากกลับลดลง และอาจส่งผลให้นักเรียนไม่อยากจะเรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์อีก

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ส่งเสริมพัฒนาการทางสังคม เพราะนักเรียนจะใช้เวลาและทักษะการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์มากกว่าครูหรือเพื่อนในห้องเรียน

5. นักเรียนบางประเภท โดยเฉพาะในกลุ่มใหญ่ที่ไม่ชอบการเรียนรู้ตามลำดับขั้นหรือเป็นไปตามขั้นตอนของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนมากมีหลักการออกแบบเป็นขั้นตอน ซึ่งเป็นการบังคับแผนการเรียนกับนักเรียน

6. โปรแกรมที่ออกแบบใช้เพื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนมากไม่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ น้อยมากที่จะมีนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำให้บทเรียนส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยมากจะถูกจำกัดความคิดให้อยู่ในกรอบที่ผู้สร้างโปรแกรมได้ทำไว้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง, อรรถจริย์ ฌ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 17-18) กล่าวว่า ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย แม้ว่าในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนจะมีความจำเป็นและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ก็ประสบปัญหาการขาดแคลนบทเรียนที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนพบข้อบกพร่องดังนี้

1. ประสิทธิภาพของปฏิสัมพันธ์ กล่าวคือ รูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ การโต้ตอบมักถูกจำกัดเพียงแค่นักเรียนเลือกตอบจากรายการที่กำหนดให้เท่านั้น

2. ความยืดหยุ่น กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะไม่ยืดหยุ่น เนื้อหาบทเรียนมีคำอธิบายตายตัว และไม่สามารถสนองลักษณะการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมกับนักเรียนได้

3. การนำเสนอบทเรียน กล่าวคือ ใช้วิธีการแสดงบทเรียนเหมือนตำราทั่วไป ทั้งๆ ที่คอมพิวเตอร์มีความสามารถด้านการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive. และความไม่อยู่นิ่ง

(Dynamic. การเสนอบทเรียนควรแตกต่างจากหนังสือแต่ต้องไม่มีข้อความแน่นอนจอบามากนัก การใช้กราฟิกต้องพอดีและมีความหมาย

4. ความสนุกสนาน กล่าวคือ ใช้วิธีการที่เน้นการสร้างประสบการณ์มากเกินไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบางบทเรียนนำเกมเข้ามาแทรกในบทเรียนมากเกินไป เพื่อให้นักเรียนเกิดประสบการณ์เพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงผลต่อการเรียนรู้

5. เนื้อหา กล่าวคือ เนื้อหาไม่ตรงกับสาระวิชาหรือหลักสูตร เพราะส่วนใหญ่ผู้สร้างมักกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของเนื้อหาเอง

6. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน กล่าวคือ การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่เป็นไปตามขั้นตอนหรือแนวทางการพัฒนาบทเรียน

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีในการช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจในเนื้อหา รู้สึกสนุกสนานไม่เบื่อหน่าย ฝึกการคิดอย่างมีเหตุผล นักเรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนได้เอง มีอิสระในการเรียน ได้รับผลย้อนกลับทันทีที่ทำให้แก้ไขจุดบกพร่องของตนเองได้ทันเวลา ครูสามารถนำผลการเรียนที่บันทึกไว้ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบบทเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนต่อไปได้ สามารถแก้ไขหรือพัฒนาบทเรียนได้ง่าย มีเวลาในการควบคุมและให้คำปรึกษานักเรียนเป็นรายบุคคลมากขึ้น สามารถลดปัญหาการขาดแคลนครูได้ ส่วนข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ข้อจำกัดเรื่องรูปแบบของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับโปรแกรมบทเรียนซึ่งนักเรียนสามารถตอบโต้กับบทเรียนได้ตามรายการที่กำหนดไว้เท่านั้น คำอธิบายในบทเรียนถูกวางไว้ตายตัว ไม่มีความยืดหยุ่น การเน้นความสนุกสนานมากกว่าการเสนอเนื้อหาสาระ

1.5 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ทักษิณา สวานานนท์ (2530, ม.ป.น.) กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 187-191) และ พรเทพ เมืองแมน (2544, ม.ป.น.) กล่าวถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสรุปได้ ดังนี้

1. การสอนเนื้อหาหรือสอนเสริม (Tutorial Instructive) บทเรียนในลักษณะแบบนี้จะเป็นโปรแกรมที่เสนอเนื้อหาความรู้เป็นเนื้อหาย่อยๆ แก่นักเรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทุกรูปแบบรวมกันแล้วให้นักเรียนตอบคำถาม เมื่อนักเรียนให้คำตอบแล้ว คำตอบนั้นจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีแต่ถ้านักเรียนตอบคำถามนั้นซ้ำ และยังมีผิดอีกก็จะมีทำให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่านักเรียนจะตอบถูกแล้วจึงให้ตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนเนื้อหาในบทนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป บทเรียนในรูปแบบของบทเรียนโปรแกรมแบบสาขาโดยสามารถใช้สอนได้ในทุกสาขาวิชานับตั้งแต่ด้านมนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์ และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการสอนเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1.1 บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Program) โปรแกรมประเภทนี้ใช้สำหรับการเสนอเนื้อหาของวิชาต่างๆ ให้แก่นักเรียน ดังนั้นคอมพิวเตอร์จะมีบทบาทเป็นครู หรือ Tutor เนื้อหาของบทเรียน การสอนเนื้อหาอาจจะเสนอเป็นเฟรมๆ ตั้งแต่เฟรมแรกไปจนถึงเฟรมสุดท้ายแล้วให้ตอบคำถามท้ายบทเรียนหรืออีกวิธีหนึ่งคือเสนอเนื้อหาเป็นตอนๆ แต่ละตอนอาจจะต้องมีตั้งแต่ 1 เฟรมขึ้นไปพอจบบทเรียนแต่ละตอนแล้วมีคำถามท้ายบท ถ้าการตอบคำถามท้ายบทไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนสามารถกลับไปทบทวนเรียนใหม่ก่อนจะขึ้นบทเรียนหรือตอนใหม่ต่อไป

1.2 บทเรียนแบบสาขา (Branching Tutorial) เป็นการนำเสนอเนื้อหาและบทเรียนหลายๆ หัวข้อแล้วให้นักเรียนเลือกบทเรียนตามความต้องการ ดังนั้นจึงเหมาะกับบทเรียนที่มีเนื้อหามากๆ การสอนเนื้อหาแบ่งเป็นหัวข้อย่อยตามความเหมาะสมกับระดับชั้น เพื่อให้ไม่ใช้เวลาเกินไปและน่าเบื่อจนเกินไป การสอนเนื้อหาแบบใด หัวข้อใด เรื่องใด ควรเน้นเรื่องใดมาก่อนหลัง หลังจากการศึกษาบทเรียนแต่ละเรื่องแล้วอาจจะมีคำถามท้ายบท บทเรียนแบบนี้การออกแบบและการสร้างยุ่งยากกว่าแบบเส้นตรง แต่สร้างบทเรียนได้ครอบคลุมเนื้อหาได้กว้างและลึก นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

2. แบบฝึกหัดและแบบฝึก (Drill and Practice) เป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนได้ตามระดับความสามารถของนักเรียน มีแบบฝึกหัดให้ทำเพื่อทดสอบระดับความรู้ และสามารถทบทวนบทเรียนได้ เมื่อยังไม่เข้าใจหรือมีความรู้ไม่เพียงพอ แบบฝึกหัดอาจเป็นทักษะทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่าง ๆ รวมทั้งการอ่านและการสะกดตัวอักษรด้วยหรืออาจเป็นทักษะอื่นๆ ที่ต้องทำซ้ำๆ กัน การฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัดส่วนใหญ่จะใช้เสริมบทเรียนเมื่อครูสอนบทเรียนบางอย่างไปบ้างแล้วให้นักเรียน ทำแบบฝึกหัดจากคอมพิวเตอร์ ลักษณะของแบบฝึกหัดที่นิยมกันมาก คือ การจับคู่ การชี้ว่าถูกหรือผิด การเลือกข้อที่ถูกจากตัวเลือก การใช้คอมพิวเตอร์ในกรณีนี้จะมีประสิทธิภาพดีถ้าโปรแกรมมีประสิทธิภาพดี โปรแกรมในการฝึกทักษะและทำแบบฝึกหัดนี้ ไม่เพียงแต่จะช่วยนักเรียนในด้านความจำ แต่ยังช่วยในการฝึกหัดให้คิดด้วย เพราะคอมพิวเตอร์จะเป็นฝ่ายตั้งคำถามให้นักเรียนเป็นผู้ตอบตลอดเวลา ถ้านักเรียนไม่รู้จักคิดก็จะไม่สามารถตอบคำถามนั้นๆ ได้

3. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) ใช้กับการเรียนที่เรียนกับของจริงได้ยาก หรือเสี่ยงอันตราย เช่น จำลองการเรียนการบิน การเดินทางในอวกาศ เป็นต้น จะช่วยให้นักเรียนมีความรู้และความชำนาญอย่างแท้จริง ความสำเร็จของนักเรียนจึงอยู่ที่ความสามารถในการจำลองสถานการณ์ ซึ่งแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

3.1 การจำลองสภาพการณ์ทำงาน (Task Performance Simulation) เช่น การจำลองสภาพการณ์ขับเครื่องบิน การขับรถ เป็นต้น

3.2 การจำลองสภาพแบบจำลองระบบ (System Modeling Simulation) เช่น จำลองระบบการจัดการจราจร การเดินทางรถทางเดียวในนครหลวง เพื่อดูว่าจะมีวิธีแก้ไข ปัญหาอย่างไรหรือไม่ ก่อนจะลงมือทำบนถนนจริง ๆ

3.3 การจำลองสภาพประสบการณ์ (Experience Encounter Simulation) เช่น การทดลองทำงานหรือการตัดสินใจบางเรื่องโดยที่เหตุการณ์จริงยังไม่เกิด แต่นักเรียนได้เรียนรู้ จากสถานการณ์ว่า ประสบการณ์ของตนจะเป็นอย่างไรถ้าอยู่ในสภาพของสถานการณ์นั้น ทำให้คิด ล่วงหน้าได้ว่า ควรจะพิจารณาเป็นปัจจัยอะไรบ้าง รู้ว่าจะมีความรู้สึกความคิดเห็นต่าง ๆ อย่างไร

4. เกมการเรียนรู้การสอน (Instruction Game) เป็นการเรียนรู้จากการเล่น ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการที่นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้นักเรียนได้ความรู้และความสนุกสนานพร้อม ๆ กัน เป้าหมายสำคัญของเกมการเรียนรู้การสอนคือช่วยให้เด็กได้เรียนรู้เป็น สำคัญ และมีส่วนที่เหมือนกับเกมทั่ว ๆ ไปคือ เป็นการแข่งขันเพื่อชัยชนะและนำไปสู่การเรียนรู้ เกม การเรียนรู้การสอน มี 2 ประเภท คือ

4.1 เกมการแข่งขันเป็นเกมที่มองแต่ชัยชนะ สอนให้เป็นตัวของตัวเอง ทำให้ อยากร่วมผลสำเร็จ

4.2 เกมการร่วมมือ เป็นการแก้ปัญหาของกลุ่ม สอนการทำงานเป็นกลุ่ม เช่น เกมที่ต้องช่วยเหลือซึ่งพากัน นักเรียนแต่ละคนมีความสามารถพิเศษแตกต่างกัน แต่มีเป้าหมาย ร่วมกันคือ ช่วยให้ทุกคนอยู่รอด

5. การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับ การสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟที่ สวยงาม มีสีสันทัน และเสียงประกอบอีกด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาช่วยเพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ได้หลายแขนง เช่น สาธิตเกี่ยวกับการโคจรของดาวเคราะห์ในระบบสุ รยจักรวาล และการหมุนเวียนของโลก เป็นต้น

6. การทดสอบ (Test) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ มิใช่เป็นการ ใช้เพียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อวัดความรู้ของนักเรียนเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ครูมี ความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับการทดสอบได้อีกด้วย หรือ คำถามจากบทเรียนมาเป็นการทดสอบแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับนักเรียนหรือผู้ที่ได้รับ การทดลองซึ่งเป็นที่น่าสนุกสนานใจกว่า พร้อมกันนั้นก็อาจเป็นการสะท้อนถึงความสามารถของนักเรียน ที่จะนำความรู้ต่างๆ มาใช้ในการตอบได้อีกด้วย

7. การไต่ถาม (Inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง แนวคิดหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ซึ่ง

สามารถแสดงได้ทันทีเมื่อนักเรียนต้องการรู้ด้วยระบบง่าย ๆ ที่นักเรียนสามารถทำได้เพียงกดหมายเลข หรือใส่รหัสตัวย่อของแหล่งข้อมูล ซึ่งจะต้องคำถามของนักเรียนได้ตามความต้องการ

8. การแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้นักเรียนฝึกความคิด การตัดสินใจ โดยการมีการกำหนดเกณฑ์นั้น โปรแกรมที่ให้นักเรียนเขียนเอง นักเรียนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาและเขียนโปรแกรมสำหรับแก้ปัญหา นั้น โดยที่คอมพิวเตอร์จะช่วยในการคิดคำนวณและหาคำตอบที่ถูกต้องให้ ในกรณีนี้คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องช่วยสอนให้นักเรียนบรรลุถึงทักษะของการแก้ปัญหาโดยการคำนวณข้อมูล และจัดการสิ่งที่ยุ่งยากซับซ้อนให้ง่ายต่อการเรียนรู้ แต่ถ้าเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมที่มีผู้เขียนไว้แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณให้ ในขณะที่นักเรียนเป็นผู้จัดการกับปัญหาเหล่านั้นเอง เช่น ในการหาพื้นที่ของดินแปลงหนึ่ง ปัญหาที่ต้องรู้ที่นักเรียนจะคำนวณหาพื้นที่ได้เท่าไร แต่ขึ้นอยู่กับว่าจะจัดการหาพื้นที่ได้อย่างไรเสียก่อน เป็นต้น

9. บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน กล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างครูและนักเรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็อาจจะเป็นจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งคำถาม ลักษณะในการใช้แบบสอบถามก็เป็นกรแก้ปัญหาอย่างหนึ่ง เช่น บทเรียนสำหรับนักเรียนแพทย์ อาจเป็นสมมติสภาพของคนไข้ให้นักเรียนกำหนดวิธีการรักษาให้ได้

10. การค้นหา (Discovery) เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้นักเรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูก หรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ข้อมูลแก่นักเรียนเพื่อช่วยในการค้นพบนั้นจนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ตัวอย่างเช่น นักขายที่มีความสนใจจะขายสินค้าเพื่อเอาชนะคู่แข่งโปรแกรมจะจัดให้มีสินค้ามากมายหลายประเภท เพื่อให้ให้นักขายทดลองจัดแสดงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า และเลือกวิธีการดูว่าจะขายสินค้าประเภทใดด้วยวิธีการใดจึงจะทำให้ลูกค้าซื้อสินค้าของตน เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปว่าควรจะมีวิธีการขายอย่างไรที่จะสามารถเอาชนะคู่แข่งได้

11. แบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (Combination) เป็นโปรแกรมที่สร้างจากวิธีการสอนหลายแบบรวมกัน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน มีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอนเกม การไต่ถามให้ข้อมูล รวมทั้งประสบการณ์แก้ปัญหา

สรุปได้ว่า ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ 1) ประเภทเนื้อหา 2) ประเภทแบบฝึกหัดและแบบฝึก 3) ประเภทจำลองสถานการณ์ 4) ประเภทเกมการเรียนการสอน 5) ประเภทสาธิต 6) ประเภทการทดสอบ 7) ประเภทการไต่ถาม 8) ประเภทการแก้ปัญหา 9) ประเภทบทสนทนา 10) ประเภทการค้นหา 11) ประเภทรวมวิธีการต่าง ๆ ซึ่งการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องคำนึงถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สอดคล้องกับความเหมาะสมของนักเรียนด้านต่าง ๆ ที่สนองตอบต่อนักเรียน สามารถฝึกปฏิบัติด้วยตัวเอง เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้ดีพร้อมทั้งวัดระดับของนักเรียนแต่ละคนได้ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นสื่อการสอนสร้างเพื่อสอนเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงได้สร้างบทเรียนในลักษณะที่เป็นประเภทการสอนเนื้อหารายละเอียด แทรกวีดิทัศน์ เพื่ออธิบายความหมาย แสดงด้วยรูปภาพ และให้ทำแบบฝึกหัด

1.6 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความน่าสนใจ และตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สร้างควรทำความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการสร้างบทเรียนก่อน มีผู้กล่าวถึงหลักการและขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน ดังนี้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2537, น. 18-20) กล่าวถึงกระบวนการในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียน ประกอบกิจกรรมด้วยขั้นตอนต่างๆ คือ การวิเคราะห์กระบวนการวิชา (Course Analysis) การกำหนดวัตถุประสงค์บทเรียน (Tutorial Objectives) การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรม (Content and Activities Analysis) การกำหนดขอบข่ายของบทเรียน และการกำหนดวิธีการนำเสนอ (Presentation)

ขั้นที่ 2 การเขียนแผนภูมิโครงร่างของบทเรียน (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบเนื้อหาย่อย (Frame) ตามวัตถุประสงค์และการนำเสนอโดยร่างแต่ละกรอบเนื้อหาเรียงลำดับไว้ตั้งแต่กรอบที่ 1 จนถึงสุดท้าย นอกจากนี้แล้วยังต้องระบุภาพที่ใช้แต่ละกรอบเนื้อหาย่อย พร้อมเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ แผนภูมิ โครงร่างนี้จะเป็แนวทางการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป ดังนั้นการสร้างแผนภูมิโครงร่างที่ละเอียด และสมบูรณ์มากเท่าใดก็จะทำให้การสร้างบทเรียนเป็นระบบมากขึ้น

ขั้นที่ 3 การสร้างบทเรียน (Courseware Construction) หมายถึง การดำเนินการตามแผนภูมิโครงร่างที่วางไว้ทั้งหมด นับตั้งแต่การออกแบบกรอบเนื้อหาเปล่า หน้าจอ การกำหนดสีที่จะใช้งานจริง รูปแบบของอักษรที่จะใช้ ขนาดของตัวอักษร สีพื้นและสีของตัวอักษร นอกจากนั้นแล้วยังมีข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การใส่เนื้อหาและกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลที่จะแสดงบนจอสิ่งที่คาดหวังและการตอบสนอง ข้อมูลสำหรับการควบคุมการตอบสนอง การใส่ข้อมูลบันทึกการสอน การสร้างบทเรียนนั้นส่วนใหญ่แล้วผู้สร้างจะสร้างโดยใช้ Authoring System ได้แก่การสร้างภาพ เช่น ภาพลายเส้น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ การบันทึกเสียง การสร้างเงื่อนไขของบทเรียน เช่น การโต้ตอบ การย้อนกลับ

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบและประเมินผล ในขั้นสุดท้ายของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งานจำเป็นต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและประเมินการเรียน (Courseware Testing and Evaluating) ก่อนเพื่อประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นแรกควรมีคุณภาพอย่างไร การตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลา หมายถึง การตรวจสอบในแต่

ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน การตรวจสอบการใช้งานบทเรียน โปรแกรมบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้งาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน

สรุปได้ว่า กระบวนการในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้ คือ (1) ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียน (2) ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างของบทเรียน (3) ขั้นตอนการสร้างบทเรียน และ(4) ขั้นตอนการตรวจสอบและประเมินผล

ไพโรจน์ ตรีธรรณกุล (2541, น.17) กล่าวว่า ขั้นตอนการพัฒนาตามกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา

1) สร้างแผนภูมिरะดมสมอง โดยการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรของรายวิชา จัดทำแผนภูมิช่วยงานให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่างๆ ของเนื้อหา

2) สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ จัดแบ่งเนื้อหาแต่ละหน่วยออกเป็นหัวเรื่องสำคัญ พร้อมเรียงลำดับของเนื้อหา

3) สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในบทเรียน จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อย

ขั้นที่ 2 การออกแบบบทเรียน

1) กำหนดวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการกำหนดเทคนิควิธีการในการนำเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการพัฒนานักเรียน

2) สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย เขียนแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหาของแต่ละหน่วยตามลำดับขั้นตอน

ขั้นที่ 3 การพัฒนารอบเนื้อหา

1) เขียนรายละเอียดของเนื้อหา โดยการเขียนอธิบายรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้เป็นกรอบเนื้อหา

2) จัดลำดับเนื้อหา เป็นการนำกรอบเนื้อหา มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอ

3) นำเสนอคณะกรรมการผู้ควบคุม โดยนำเสนอคณะกรรมการผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์เพื่อตรวจเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์

4) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์

ขั้นที่ 4 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) เลือกโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม โดยพิจารณาเพื่อเลือกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำมาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2) จัดเตรียมรูปภาพ เสียง โดยจัดเตรียมไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน ด้วยการสร้างไว้เป็นแฟ้ม
- 3) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำมาแก้ไข
- 4) ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดลองรายบุคคล
- 5) ทดลองกลุ่มย่อย โดยทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุง
- 6) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 5 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นขั้นตอนในการติดตามผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทำการประเมินและปรับปรุงแก้ไข

สรุปได้ว่า การพัฒนาตามกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มีขั้นตอนดังนี้ คือ (1) ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา (2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (3) ขั้นตอนการพัฒนากรอบเนื้อหา (4) ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ(5) ขั้นตอนการประเมินค่า

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 17) ได้กล่าวถึงการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มี 8 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา (Analysis and Design Content) มีขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน คือ (1) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description) เป็นการศึกษาข้อกำหนดด้านเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา (หากมี) (2) วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Analysis) เป็นการนำคำอธิบายรายวิชามาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้นักเรียนเรียนจากเวลาที่กำหนด (3) เขียนแผนผังแนวคิด (Write Concept Mapping) เป็นการนำเนื้อหาที่วิเคราะห์ไว้แล้วมาทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแนวคิด (Concept) (4) ออกแบบลำดับเนื้อหา (Design Content Story Board) เป็นการนำเนื้อหาจากแผนผังแนวคิดมากำหนดเป็นลำดับตามระดับจากกว้างไปแคบ เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว เพื่อให้เนื้อหาแต่ละระดับมีความสมบูรณ์ในตัวเอง ทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง

ขั้นที่ 2 เขียนเนื้อหา (Write the Content) เป็นขั้นเสนอรายละเอียดเนื้อหาของแต่ละ “หน้า” ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ (1) คำอธิบาย (2) เสียงประกอบ และ (3) มัลติมีเดีย คือ เสนอทั้งภาพและเสียงในรูปแบบเคลื่อนไหว

ขั้นที่ 3 กำหนดกิจกรรม แนวตอบ และสร้างแบบประเมิน (Give Assignment/ Feedback and Self-Tests) เป็นขั้นกำหนดกิจกรรม หรืองานที่มอบหมายให้นักเรียนทำระหว่าง การศึกษาจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ผลงานในขั้นนี้จะไปปรากฏหรือนำไปใช้ 3 แห่ง คือกิจกรรม แบบประเมินก่อนเรียนและแบบประเมินหลังเรียน ส่วนแนวตอบให้แยกหน้านำเสนอแต่ระบุการ เข้าถึงไว้ในส่วนเดียวกับแบบประเมินก่อนหรือหลังเรียน

ขั้นที่ 4 ผลิตงานเสียงและภาพ (Produce Sound and Image Works) เป็นส่วนที่ จะขยายความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ด้วยการใส่เสียงและภาพ การใส่เสียงเพื่อใช้อธิบายหรือคำ บรรยายนำเรื่อง หรือบรรยายภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเพื่อใช้แสดงกระบวนการที่ไม่สามารถ อธิบายได้ด้วยตัวอักษรหรือการอธิบายด้วยเสียง โดยใช้ภาพจากเทปภาพ หรือ ภาพเคลื่อนไหวที่ผลิต จากโปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ ภาพครู ภาพกระบวนการทำงาน ภาพเหตุการณ์ประวัติศาสตร์ สาร คติ เป็นต้น

ขั้นที่ 5 จัดทำคู่มือการเรียน (Write Study Guide and/or Course Bulletin) เป็น การจัดทำเอกสารคู่มือการเรียน (Study Guide) สำหรับใช้เป็นเอกสารแนะนำขั้นตอนการเรียนทั้ง จากเครือข่าย และจากสื่ออื่น

ขั้นที่ 6 ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (Construct Developmental Testing and Revise E-Package) เป็นขั้นการนำชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ไปตรวจสอบว่า จะทำ ให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เกิดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ และเป็นที่ยังพอใจของครู และ นักเรียนหรือไม่

ขั้นที่ 7 นำเสนอและถ่ายทอดการสอน (Delivery Course Content) เป็นการเปิด สอนวิชาทั้งหมด หรือบางส่วนที่จัดทำในรูปชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ขึ้นอยู่กับกรอบแบบว่า จะใช้ชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ในแบบใดจาก 2 แบบ คือ (1) ใช้เป็นสื่อหลัก คือ เรียนจากชุด การเรียน และ (2) ใช้เป็นสื่อแบบคู่ขนาน คือ ให้นักเรียนเป็นผู้เลือกว่า จะเรียนช่องทางใด

ขั้นที่ 8 ติดตามและประเมินการสอน (Monitoring and Evaluate E-Learning Packages) เป็นการติดตามผลการสอน และประเมินการสอน ทั้งระหว่างสอน และหลังจากสอนเสร็จ เรียบร้อยแล้ว เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์ให้ดีขึ้นก่อนที่จะใช้ในการสอน ภาคการศึกษาต่อไป

สรุปได้ว่า การผลิตชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์มี 8 ขั้น คือ (1) วิเคราะห์และ ออกแบบเนื้อหา (2) เขียนเนื้อหา (3) กำหนดกิจกรรม แนวตอบและสร้างแบบประเมิน (4) ผลิตงาน เสียงและภาพ (5) จัดทำคู่มือการเรียน (6) ทดสอบประสิทธิภาพและปรับปรุงบทเรียน (7) นำเสนอ และถ่ายทอดการสอน และ (8) ติดตามและประเมินการสอน

ประวิทย์ สิมมาทัน (2546) กล่าวว่า ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตร เพื่อที่จะทราบรายละเอียดของเนื้อหาวิชา พื้นความรู้และความพร้อมของนักเรียน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนและประกอบการสร้างบทเรียน

ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือสิ่งที่คาดหวังของหลักสูตรเพื่อกำหนดรูปแบบและลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์เนื้อหา จัดทำแผนภูมิข่ายงานให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่างๆ อย่างสมบูรณ์

ขั้นที่ 4 จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยนำหัวเรื่องที่ได้จัดแบ่งไว้มาแยกเป็นหัวเรื่องย่อย โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอทั้งหมด

ขั้นที่ 5 สร้างข้อความในแต่ละกรอบเนื้อหาที่กำหนดไว้ ข้อความของกรอบควรสัมพันธ์กับเนื้อหาและหน้าที่ของแต่ละกรอบ ซึ่งจะประกอบด้วยกรอบต่างๆ 4 กรอบ คือ (1) กรอบหลัก เป็นกรอบที่ให้ข้อมูล โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องที่ไม่เคยเรียนมาก่อน (2) กรอบฝึกหัด เป็นกรอบที่จะให้นักเรียนฝึกหัดข้อมูลที่ได้จากกรอบหลัก (3) กรอบรองส่งท้าย เป็นกรอบที่เขียนเพื่อแก้ไขความเข้าใจผิด หรือตอบผิดซึ่งอาจจะข้ามกรอบนี้ไปถ้านักเรียนตอบถูก และ (4) กรอบส่งท้าย เป็นกรอบทดสอบโดยนักเรียนจะนำความรู้ในกรอบหลักมาตอบ

ขั้นที่ 6 เข้ารหัสตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ ซึ่งต้องแปลงรหัสตามโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่ใช้ เช่น Authorware หรือ Tool Book

ขั้นที่ 7 บอมนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลา และทักษะทางคอมพิวเตอร์พอสมควรในการสร้างบทเรียน ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในเรื่อง การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ขั้นที่ 8 ตรวจสอบความถูกต้อง โดยตรวจสอบความเรียบร้อยของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตามแผนที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 9 ทดลองใช้ โดยทำการทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาข้อบกพร่อง เพื่อแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นที่ 10 นำไปใช้จริงในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ขั้นที่ 11 ติดตามผล เพื่อพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยนำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมาพัฒนาและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนสำคัญดังนี้ คือ (1) ขั้นตอนการศึกษาหลักสูตร (2) ขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (3) ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา (4) ขั้นตอนการจัดแบ่งเนื้อหา (5) ขั้นตอนการสร้างข้อความ (6) ขั้นตอนการเข้ารหัส

(7) ขั้นตอนการป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ (8) ขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้อง (9) ขั้นตอนการทดลองใช้ (10) ขั้นตอนการนำไปใช้จริง และ(11) ขั้นตอนการติดตามผล

อเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, p. 274-278) กล่าวถึง ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1) กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หมายถึง การตั้งเป้าหมายว่านักเรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้ เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด เช่น ใช้เป็นบทเรียนหลัก หรือบทเรียนเสริม ใช้เป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ รวมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง

2) เก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมในเรื่องเนื้อหาทั้งหมดทั้งที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียน และเนื้อหาที่เกี่ยวกับการพัฒนา และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) เรียนรู้เนื้อหา หมายถึง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ก็จะต้องหาความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียนเพิ่มเติม หรือหากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบบทเรียนแล้ว ก็จะต้องหาความรู้ทางด้านเนื้อหาเพิ่มเติม

4) สร้างความคิด หมายถึง การระดมสมอง การกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงาน ในขั้นการสร้างความคิดนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม

ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1) ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้ออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดจะเริ่มจากการคิดเอาสิ่งที่ไม่น่าปฏิบัติได้ หรือเป็นข้อคิดที่ซับซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจมาพิจารณาอีกครั้ง

2) วิเคราะห์งานและแนวความคิด หมายถึง การวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ และเพื่อคิดวิเคราะห์หาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้น ๆ และเพื่อให้ได้แผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

3) ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ผู้ออกแบบจะนำงานและแนวคิดที่กำหนดไว้ มาออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การกำหนดประเภทของการเรียนรู้ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบ โดยยึดทฤษฎีการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน

4) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ การประเมินจะต้องทำเป็นระยะๆ ในระหว่างการออกแบบ ควรมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและประเมินจากนักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง ก่อนนำไปใช้ต่อไป

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงานหรือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการเขียนสตอรี่บอร์ด แต่การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดหรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจคอมพิวเตอร์ ในขั้นนี้ควรมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสตอรี่บอร์ดจนพอใจ เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสน ไม่ชัดเจน ตกหล่นและเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายจนเกินไปสำหรับนักเรียน

ขั้นที่ 5 ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ขั้นนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรมหมายถึง การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน ผู้ออกแบบต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อให้ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง

ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของนักเรียน คู่มือการใช้ของครู คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป เช่น ใบงาน

ขั้นที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเอกสารทั้งหมด ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะในส่วนของ การนำเสนอและการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ทำการประเมินคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์นักเรียนหลังการใช้บทเรียน อาจทำการทดสอบความรู้นักเรียน หลังจากที่ได้ทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นๆ แล้ว โดยนักเรียนจะต้องมาจากนักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่อง และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีขั้นตอนสำคัญดังนี้ คือ (1) ขั้นตอนการเตรียม (2) ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (3) ขั้นตอนการเขียนผังงาน (4) ขั้นตอนการ

เขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (5) ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (6) ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน และ(7) ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน

2. การเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นรายวิชาหนึ่งจากรายวิชาเพิ่มเติม สารระการออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งมีเนื้อหามุ่งพัฒนาและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือ วิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี โดยใช้หลักการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้นอย่างปลอดภัย แล้วถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายและแบบจำลองเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงาน หรือถ่ายทอดความคิด ของวิธีการเป็นแบบจำลองความคิดและการรายงานผลโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ ในงานที่ผลิตเอง หรือการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ผู้อื่นผลิตวิเคราะห์ผลดี ผลเสีย และประเมินเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวัน อย่างสร้างสรรค์โดยเป็นมิตรกับชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม มีการจัดการเทคโนโลยีด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการเทคโนโลยีเพื่อมุ่งสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ดังที่ นพดล วคินสิทธิสุข (อ้างถึงในกระทรวงศึกษาธิการ, 2551, คำชี้แจง) กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของรายวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปไว้ว่า มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีทักษะเบื้องต้นในการใช้โปรแกรม Sketch up ในการสร้างโมเดลชิ้นงาน และสามารถตกแต่งโมเดลชิ้นงานตามความต้องการได้

สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2554, น. 186) ซึ่งได้รับมอบหมายจากกระทรวงศึกษาธิการให้จัดทำตัวอย่างรายวิชาและคำอธิบายวิชาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้นำเอาเนื้อหาในรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์มาผนวกรวมเนื้อหาในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี 5 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ดีไซน์ผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดเนื้อหา 4 ส่วน คือ (1) การออกแบบ (2) การเขียนแบบ (3) การใช้ซอฟต์แวร์ในงานออกแบบ (4) การใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนองาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนสามารถ (1) อธิบายหลักการออกแบบได้ (2) อธิบายวิธีการเขียนแบบได้ (3) ใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ และ(4) ใช้ซอฟต์แวร์ในการนำเสนอผลงานได้

ซึ่งเนื้อหาหลักการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ถือเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนรายวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในลำดับต่อไป

สรุปได้ว่า การศึกษาหลักการออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา ตอนปลายมีมานานและกว้างขวาง โดยเป็นวิชาที่มีรายละเอียดเนื้อหา 4 ส่วน คือ (1) การ ออกแบบ (2) การเขียนแบบ (3) การใช้ซอฟต์แวร์ในงานออกแบบ (4) การใช้ซอฟต์แวร์ในการ นำเสนองาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักเรียนสามารถ (1) อธิบายหลักการออกแบบได้ (2) อธิบาย วิธีการเขียนแบบได้ (3) ใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ และ(4) ใช้ซอฟต์แวร์ในการ นำเสนอผลงานได้

3. โรงเรียนปากช่อง

โรงเรียนปากช่อง เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ประจำอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ประเภทโรงเรียนสหศึกษา เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 เป็น โรงเรียนรัฐบาลในพื้นที่บริการของเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จึงขอกล่าวถึงภาพรวมของการจัด การศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาของโรงเรียนปากช่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ความเป็นมาโรงเรียนปากช่อง

ความเป็นมาโรงเรียนปากช่อง มีรายละเอียด ดังนี้

3.1.1 ประวัติ โรงเรียนปากช่อง เริ่มเปิดทำการเรียนการสอนเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2504 เดิมตั้งอยู่ในที่ดินของ ร.ต.ต.เปล่ง วรรณมณฑา บริจาคให้จำนวน 2 ไร่ ติดกับโรงเรียน บ้านปากช่อง (คุรุสามัคคี 1) ปัจจุบัน พ.ศ. 2508 ย้ายมาตั้งในที่สาธารณประโยชน์จำนวน 55 ไร่ ณ หมู่บ้านหนองสาหร่าย ตำบลหนองสาหร่าย (สถานที่ตั้งปัจจุบัน) พ.ศ.2520 ได้รับมอบที่ดินซึ่งเป็น ค่าลูกเสือจำนวน 58 ไร่ 2 งาน 49 ตารางวาและได้รับมอบที่ดินจากกรมธนารักษ์ เพิ่มเติมอีก 17 ไร่ เพื่อเป็นพื้นที่ทำการเกษตร รวมพื้นที่โรงเรียนจริง 130 ไร่ ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงเรียนในปัจจุบัน พ.ศ. 2554 ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล ปัจจุบันโรงเรียนปากช่องอยู่ในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31 ภายใต้กำกับของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ

3.1.2 ที่ตั้ง โรงเรียนปากช่องตั้งอยู่เลขที่ 137 ถนนนิคมฯลำตะคอง ตำบลหนอง สาหร่าย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา 30130

3.1.3 บริบท เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ ประจำอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ประเภทโรงเรียนสหศึกษา เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง 6 มี

นักเรียนระดับ ม.1-ม.6 จำนวน 3,248 คน จำนวนครูและบุคลากรทางการศึกษารวมทั้งสิ้น 218 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 31 2558: ออนไลน์)

3.1.4 โครงสร้างการบริหาร โรงเรียนปากช่อง มีโครงสร้างการบริหารงาน 4 ฝ่าย ได้แก่ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายบริหารงานกิจการนักเรียน ฝ่ายอำนวยการ ฝ่ายบริหารงานทั่วไปและมีกรอบอัตรากำลังทั้งสิ้น 218 คน

3.2 นโยบายโรงเรียนปากช่อง

โรงเรียนปากช่อง มีการกำหนดนโยบายการดำเนินงาน ดังนี้

3.2.1 วิสัยทัศน์ (Vision) เป็นเลิศทางวิชาการ สื่อสาร 2 ภาษา นำพาคุณธรรมก้าวล้ำทางความคิด ผลิตงานสร้างสรรค์ ร่วมกันรับผิดชอบต่อสังคม ภายในปี พ.ศ. 2560

3.2.2 พันธกิจ (Mission) โรงเรียนปากช่อง กำหนดพันธกิจไว้ ดังนี้

- 1) พัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา
- 2) พัฒนาการศึกษิตตามมาตรฐานการศึกษาและมาตรฐานสากล
- 3) พัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน

ตามหลักสูตร

- 4) พัฒนาคุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษา
- 5) พัฒนาระบบบริหารจัดการ เน้นการมีส่วนร่วมการจัดการศึกษาตามหลัก

ธรรมาภิบาล

3.2.3 เป้าประสงค์ (Goal) โรงเรียนปากช่อง กำหนดเป้าประสงค์ขององค์กรไว้ ดังนี้ คือ

- 1) นักเรียนโรงเรียนปากช่อง ร้อยละ100 ได้เรียนตามหลักสูตรสถานศึกษา
- 2) นักเรียนร้อยละ 100 มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์
- 3) นักเรียนโรงเรียนปากช่องทุกคนได้เรียนตามหลักสูตรสถานศึกษาที่มุ่งเน้น

วิชาการ ภาษา และความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการศึกษา

4) นักเรียนโรงเรียนปากช่องทุกคนมีความรับผิดชอบต่อสังคม มีคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตรงตามหลักสูตร

3.2.4 จุดเน้น (Focus) โรงเรียนปากช่อง กำหนดจุดเน้นที่ต้องดำเนินการเป็นพิเศษ ดังนี้

- 1) พัฒนานักเรียนทุกระดับอย่างมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา
- 2) พัฒนาคุณธรรม จริยธรรมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนตาม

หลักสูตร

3) พัฒนาการจัดการศึกษาตามมาตรฐานการศึกษาและตามหลักสูตร
มาตรฐานสากล

4) พัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา

5) พัฒนาระบบการบริหารจัดการ มีระบบติดตาม ตรวจสอบ ประเมินผลและ
นิเทศการศึกษาตามหลักธรรมาภิบาล

6) ประสานความร่วมมือกับเครือข่ายผู้ปกครอง สมาคมศิษย์เก่า สมาคมครู
และผู้ปกครอง กรรมการสถานศึกษาให้เข้มแข็ง

สรุปได้ว่า นโยบายโรงเรียนปากช่อง ครอบคลุม (1) วิสัยทัศน์ (2) พันธกิจ (3)
เป้าประสงค์ และ (4) จุดเน้น ที่ส่งเสริมให้มีการพัฒนาศักยภาพ จัดทำแหล่งเรียนรู้ พัฒนาสื่อ
นวัตกรรม เพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน

4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2557, น.7) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญในการให้ได้มาซึ่งเครื่องมือที่มีคุณภาพและมี
ความน่าเชื่อถือ เพราะถ้าไม่มีการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือเสียก่อนและถ้าผลิตออกมาแล้วใช้
ประโยชน์ไม่ได้ก็จะทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายไปโดยเปล่าประโยชน์ การหาประสิทธิภาพของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้(1) ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ (2) การ
กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ (3) วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
(4) ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) เกณฑ์ประสิทธิภาพ
ของบทเรียน และ (6) การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

4.1 ความจำเป็นของการหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็นอยู่หลาย
ประการ คือ

4.1.1 เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ในขั้นสูง เหมาะสมที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็น
จำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพก่อน เมื่อผลิตออกมาแล้วใช้ประโยชน์ไม่ได้จะต้องทำใหม่
เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงาน และเงินทอง

4.1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำหน้าที่สอน โดยสร้างสภาพการเรียนรู้ให้
นักเรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องสอนแทนครู ก่อนนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
สอนไปใช้ครูต้องมั่นใจได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้นักเรียน

เกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้น จะช่วยให้เราได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณค่าทางการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.1.3 การทดสอบประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ผลิตมั่นใจว่าเนื้อหาสาระ ที่บรรจุลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นและเป็นการประหยัดแรงงาน สมอง เวลา และเงินทองในการเตรียมต้นฉบับ

สรุปได้ว่า การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความจำเป็น เพื่อ เป็นการประกันคุณภาพว่าอยู่ขั้นสูง สามารถใช้ในการสอนได้ และครุเกิดความมั่นใจในเนื้อหาสาระของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520, น. 135) กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการเรียนรู้พึงพอใจว่า หากชุดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับขั้นแล้ว ชุดการเรียนรู้ก็มีคุณค่านำไปสอนนักเรียน และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนด ค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

4.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transition Behavior) คือ การประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “ กระบวนการ ” (Process) ของนักเรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม (รายงานของกลุ่ม) และรายงานบุคคลได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ครูกำหนดไว้

4.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของนักเรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน และการสอบไล่

ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครุคาดหวังว่า นักเรียนจะเปลี่ยนเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ครุเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปรกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือเจตคติศึกษาตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็มักจะได้ผลเท่านั้น

สรุปได้ว่า การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ คือ ระดับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยมีการประเมินพฤติกรรมของนักเรียนเป็นทั้งพฤติกรรมต่อเนื่อง (E_1) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (E_2)

4.3 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น.10) ได้กำหนดสูตรการคำนวณหาประสิทธิภาพ สูตร E_1/E_2 ดังนี้

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียนหรือออนไลน์
 N คือ จำนวนนักเรียน
 A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

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

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน
 N คือ จำนวนนักเรียน
 B คือ คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย ประกอบด้วยผลการทดสอบหลังเรียนและคะแนนจากการประเมินงานสุดท้าย

สรุปได้ว่า วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำโดยใช้สูตร E_1/E_2

4.4 ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520, น.137) กล่าวว่า เมื่อผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้

4.4.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ ทดลองกับนักเรียน 1 คน โดยใช้ นักเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปรกติ คะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้นี้จะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้ว จะสูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

4.4.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับนักเรียน 6-10 คน (คละนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของ นักเรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมี ค่าประมาณ 70/70

4.4.3 การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับนักเรียนทั้ง ชั้น 40-100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีนักเรียนคละกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และ เก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำ จากเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ครูต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยยึด สภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สรุปได้ว่า ขั้นตอนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย (1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ (3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

4.5 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดให้เป็นเกณฑ์ที่ครูคาดหวังว่านักเรียนเปลี่ยน พฤติกรรมเป็นที่น่าพึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการ ประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของ ผลการสอนหลังการเรียนของนักเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และ คณะ 2527, น.135)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของนักเรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ครูกำหนด ไว้ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดย พิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

สรุปได้ว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการกำหนดเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของ คะแนนในการประกอบกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอนหลังการเรียนของ นักเรียนทั้งหมด

4.6 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520, น.142) กล่าวถึง การยอมรับประสิทธิภาพ ให้ถือค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 2.5 นั่นคือ ประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรต่ำ หรือสูงกว่า $\pm 2.5\%$ การยอมรับประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะยอมรับได้เมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ซึ่งกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

4.6.1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป ต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบ และทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น

4.6.2 เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน $\pm 2.5\%$

4.6.3 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำกว่า 2.5%

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3 เกณฑ์ คือ เท่าเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ($\pm 2.5\%$)

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป การวิจัยเกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเรื่องที่ใกล้เคียงเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ รวบรวมและนำเสนอ ดังนี้

ศุภกิจ แดงสีดา (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไผ่ยาว จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.83/80.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.105$)

นิตยา มั่งมี (2552) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.83/78.33 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีคุณภาพในระดับมาก

ธราภพ ยานการ (2550) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 88.93/89.89 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ใน ระดับพอใจมากที่สุด

จากการศึกษาผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ยังไม่มีผู้ใดเผยแพร่ แต่พบว่ามี การวิจัยที่ใกล้เคียงซึ่งอยู่ใน ขอบข่ายกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีคือ (1) ธราภพ ยานการ (2550) ทำการ วิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (2) นิตยา มั่งมี (2552) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ (3) ศุภกิจ แดงสีดา (2555) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ต

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ข้อมูลจากแนวคิดทฤษฎีในการผลิตและการวิจัยที่กล่าวมา ข้างต้นเพื่ออ้างอิงสมมติฐาน ว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วย โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ที่มีการผลิตอย่างเป็นระบบ ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจาก ผู้เชี่ยวชาญ มีการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่ออย่างถูกต้องตามหลักการและขั้นตอนแล้ว จะได้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่มี ประสิทธิภาพ สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจในบทเรียน มีทักษะการแสวงหาความรู้ด้วย ตัวเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน และมีความคิดเห็นต่อการเรียนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับเห็นด้วยมาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษารายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 79 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษารายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คนได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) มีขั้นตอนการสุ่มดังนี้

1.2.1 สุ่มห้องเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน ได้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้องที่ 13 มีนักเรียนจำนวน 39 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพชุดการเรียน

1.2.2 จำแนกนักเรียน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ โดยจำแนกตามผลการเรียน ของนักเรียน รายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ คือ นักเรียนที่มีผลการเรียนดีในระดับ 3.51-4.00 จำนวน 13 คน ปานกลางระดับ 2.51-3.50 จำนวน 14 คน และต่ำ ระดับ 1.50-2.50 จำนวน 12 คน รวมจำนวน 39 คน

1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ได้นักเรียนจำนวน 3 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก ดังนี้ คือ ผลการเรียนดี จำนวน 1 คน ปานกลาง จำนวน 1 คน และต่ำ จำนวน 1 คน รวมจำนวน 3 คน

1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ได้นักเรียนจำนวน 6 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก ดังนี้ คือ ผลการเรียนดี จำนวน 2 คน ปานกลาง จำนวน 2 คน และต่ำ จำนวน 2 คน รวมจำนวน 6 คน

1.2.5 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ได้นักเรียนจำนวน 30 คน ที่มีผลการเรียนดี จำนวน 7 คน ปานกลาง จำนวน 11 คน และต่ำ จำนวน 12 คน รวมจำนวน 30 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (2) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ดังนี้

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 1 ชุด โดยยึดระบบการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2546, น. 16) โดยแบ่งเนื้อหาวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เป็น 3 หน่วย ผู้วิจัยเลือกหน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น เนื่องจากเป็นเรื่องที่ค่อนข้างเป็นนามธรรมแสดงให้เห็นได้ยาก การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพเป็นรูปธรรมชัดเจนและเข้าใจมากขึ้น มีขั้นตอนการผลิต ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา

ศึกษาคำอธิบายรายวิชา (Study Course Description) และผลการเรียนรู้ของวิชา วิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Conduct Content Analysis) เป็นการนำคำอธิบายรายวิชา มาจำแนกเป็นเนื้อหาย่อย เพื่อให้นักเรียนเรียนตามเวลาที่กำหนด โดยแบ่งเนื้อหาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วย

โปรแกรมสำเร็จรูปเป็น 3 หน่วย ได้แก่ หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ การทำงานเบื้องต้นของโปรแกรม Sketchup และการสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรม Sketchup ผู้วิจัยเลือกหน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเนื้อหาที่เลือกมานั้นมีความเป็นนามธรรม มีความคิดรวบยอดสั้นๆ มุ่งวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เหมาะสมกับเวลาจำนวน 2 ชั่วโมง จึงมีความเหมาะสมสำหรับนำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเน้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้

ตารางที่ 3.1 รายชื่อหน่วยและเรื่องในรายวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ชื่อหน่วย	เรื่อง	พฤติกรรมที่ประเมิน
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content;"> คัดเลือกหน่วย เนื้อหาโดยการ เลือกแบบเจาะจง </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;"> หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ </div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> 1.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น 1.2.1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ 1.2.2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ 1.2.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ </div>	พุทธิพิสัย
	1.2 การวาดภาพร่างผลิตภัณฑ์แบบ 2 มิติ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 2 การทำงานเบื้องต้นของโปรแกรม Sketchup	2.1 การติดตั้งโปรแกรม Sketchup 2.2 การใช้เครื่องมือพื้นฐานในการทำงาน 2.3 การกำหนดขนาดวัตถุ	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย
หน่วยที่ 3 การสร้างผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรม Sketchup	3.1 การสร้างรูปทรงเรขาคณิต 3.2 การออกแบบและสร้างโต๊ะ 3.3 การออกแบบและสร้างเก้าอี้ 3.4 การ Export ไฟล์งาน	พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย พุทธิพิสัยและทักษะพิสัย

ขั้นที่ 2 เขียนแผนการสอน

การเขียนแผนการสอน ประกอบด้วย หัวเรื่อง แนวคิด วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียน การประเมินผล

ขั้นที่ 3 กำหนดหัวเรื่อง

หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 4 กำหนดแนวคิด

เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น แบ่งเป็น 3 แนวคิดหลักตามจำนวน ตอนจัดทำทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ ตอนที่ 2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์และ ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

มีจำนวน 3 ข้อ สอดคล้องกับหัวเรื่อง และเนื้อหา

ขั้นที่ 6 กำหนดกิจกรรมการเรียน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน (2) ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียน ประกอบด้วย ศึกษาทเรียน ทำแบบฝึกปฏิบัติ ตรวจสอบกิจกรรม และ (3) ขั้นทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 7 กำหนดแนวทางการประเมิน กำหนดให้มีการประเมิน 3 ประเภท ได้แก่ (1) การประเมินจากแบบทดสอบก่อนเรียน (2) การประเมินจากกิจกรรมระหว่างเรียน และ (3) การประเมินจากแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 8 จัดทำแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบคู่ขนาน และแบบฝึกปฏิบัติ

ขั้นที่ 9 จัดทำเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ภาพนิ่ง และเสียง โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) ชื่อเรื่อง วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ การอธิบายรายละเอียดของ วัตถุประสงค์ และสรุปเนื้อหาท้ายเรื่อง โดยนำแนวคิดมาสรุป

(2) ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพผลิตภัณฑ์ มีประจำทุกหัวเรื่อง มี 5-15 ภาพ

(3) เสียง ได้แก่ เสียงดนตรีประกอบคลิปวิดีโอ

ขั้นที่ 10 กำหนดกิจกรรม กำหนดให้มีกิจกรรมประจำอยู่ทุกหัวเรื่อง ประเภทของกิจกรรมที่ใช้ คือ แบบฝึกปฏิบัติแบบปรนัยแบบถูกหรือผิด แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แต่ละแบบฝึกมี 5-10 ข้อ เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา

ขั้นที่ 11 แนวตอบ หรือเฉลย เป็นการให้แนวทางแก่นักเรียนเปรียบเทียบคำตอบของตนว่าถูกต้องหรือไม่

ขั้นที่ 12 ออกแบบหน้าจอและผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ มีขั้นตอนดังนี้

(1) การออกแบบหน้าจอ ได้แก่ การออกแบบหน้าจอหลักที่แสดงเฉพาะชื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา และผู้จัดทำ หลังจากนั้นจะเข้าสู่หน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัตโนมัติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 แสดงหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นที่ 13 ผลิตสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ ได้แก่ การพิมพ์เอกสารประกอบการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย (1) คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้สอน (2) คู่มือการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียน และ (3) แบบฝึกปฏิบัติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้สอน ประกอบด้วย คำนำ สารบัญ สารระสำคัญ หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ การเตรียมความพร้อมล่วงหน้า บทบาทของผู้สอน

และนักเรียน สิ่งที่นักเรียนต้องเตรียม การจัดห้องเรียน และส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(2) คู่มือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียน ประกอบด้วย คำนำ สารบัญ การเตรียมตัวของนักเรียน บทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการดาวน์โหลดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(3) แบบฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน/แบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นที่ 14 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดสอบประสิทธิภาพ โดยทำการทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่มและแบบภาคสนาม แล้วนำมาปรับปรุงหลังจากทดสอบประสิทธิภาพ

2.1.1 การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 1 ท่าน ด้านเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิปรากฏอยู่ในภาคผนวก ก หน้า 148)

ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับ มากที่สุด (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพชุดการเรียนแสดงในภาคผนวก ข หน้า 151) โดยมีข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิให้ปรับปรุงดังนี้

(1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา เสนอแนะให้แก้ไข คือ เพิ่มการเชื่อมโยงเมนูในแต่ละขั้นตอนการเรียน และให้เพิ่มปุ่มลดเพิ่มระดับเสียง

(2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เสนอแนะให้ปรับปรุงแก้ไข (1) เนื้อหาควรสรุปให้ได้ใจความสั้นๆ เข้าใจง่าย และ (2) ควรยกตัวอย่างเป็นภาพประกอบทุกเรื่องเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

(3) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล เสนอแนะให้แก้ไขปรับปรุง (1) คำถามบางข้อใช้คำฟุ่มเฟือย และ (2) คำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ ดังนี้ (1) ปรับปรุงเนื้อหาโดยสรุปเนื้อหาให้เข้าใจง่าย (2) เพิ่มภาพประกอบในเนื้อหาให้มากขึ้น (3) เพิ่มการเชื่อมโยงเมนูในแต่ละขั้นตอนการเรียน (4) เพิ่มปุ่มปรับเสียง (5) ปรับคำถามบางข้อให้ชัดเจน และ (6) ปรับคำถามบางข้อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งหลังจากปรับปรุงชุดการเรียนทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นที่เรียบร้อยแล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

2.2 การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

2.2.1 *ขั้นพัฒนา* ประกอบด้วยขั้นตอนจำนวน 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) *ศึกษาเอกสาร* ศึกษาจากคำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์ของวิชา รายละเอียดของเนื้อหา เพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2) *สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อ* โดยใช้ทฤษฎีของเบญจามิน บลูม ซึ่งแบ่งประเภทของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมิน ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วย	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย					ทักษะพิสัย
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	
หน่วยที่ 1 เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์	1. นักเรียนสามารถบอกความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง	1	1				
ออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น	2. นักเรียนสามารถระบุรูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง	2	1	1			
	3. นักเรียนสามารถระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง	1	1	2			
	รวม	4	3	3			

โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 ระดับคือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

3) *กำหนดชนิดของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน* เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นแบบคู่ขนาน

2.2.2 ขั้นตรวจสอบและปรับปรุง ประกอบด้วยขั้นตอนจำนวน 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) *ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ* ผู้วิจัยนำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลประเมินผล และด้านเนื้อหาตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้และความถูกต้องของแบบทดสอบ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับมาก

2) *ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ* ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ ปรับคำถามให้ตรงกับเนื้อหา ปรับภาษาที่ใช้ถามคำถามให้ชัดเจน ปรับแบบทดสอบให้มีความถูกต้อง และปรับคำถามบางข้อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3) *ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ* ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนปากช่อง จำนวน 30 คน ที่เคยเรียนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ตามเทคนิคของ จุง เตห์ฟาน (Chung Teh Fan) และเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 จากผลการวิเคราะห์เป็นรายชื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 แสดงการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
ก่อนเรียน	0.43 – 0.70	0.33 – 0.60
หลังเรียน	0.53 – 0.67	0.27 – 0.60

4) *หาความเชื่อมั่น* ของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) โดยมีผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังนี้

ตารางที่ 3.4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
แบบทดสอบ	0.60	0.64

5) จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่า จำนวน 14 ข้อ และคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.3.1 ขั้นตอนพัฒนาแบบสอบถาม

1) ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องในเรื่องการสร้างแบบสอบถามครอบคลุมประเภท วิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

2) กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม ได้แก่ องค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบ ด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียน กิจกรรม แบบฝึกปฏิบัติ แนวตอบ และแบบทดสอบหลังเรียน และประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบด้วย ความรู้ที่เพิ่มขึ้น การหาความรู้ด้วยตนเอง ความรับผิดชอบในการเรียน และความชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3) สร้างแบบสอบถามความคิดเห็น เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อ ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5	หมายถึง	เห็นด้วยมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4	หมายถึง	เห็นด้วยมาก
ระดับความคิดเห็น 3	หมายถึง	เห็นด้วยปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2	หมายถึง	เห็นด้วยน้อย
ระดับความคิดเห็น 1	หมายถึง	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4) ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดผลและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน ผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า แบบสอบถามความคิดเห็นอยู่ในระดับ มาก

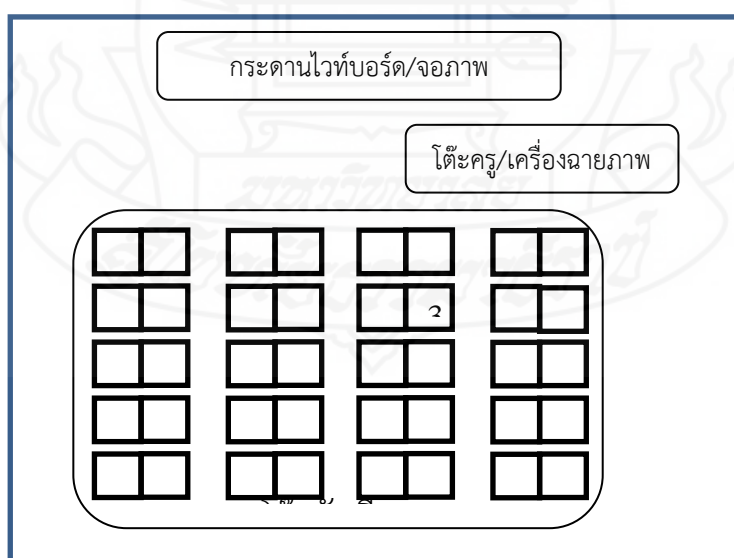
5) ทดลองใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน โดยสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเข้าใจในข้อคำถาม ภาษาที่ใช้ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจในคำถามที่ถาม และภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย

2.3.2 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปเรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ไปทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจำนวน 3 ชั้น ครอบคลุม (1) การจัดเตรียมสถานที่ (2) ระยะเวลาในการทดสอบ และ (3) ขั้นตอนของการทดลอง โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นดังนี้

3.1 การจัดเตรียมสถานที่ คือ การจัดโต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์การเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนปากช่อง ประกอบด้วยโต๊ะครูที่มีชุดคอมพิวเตอร์ต่อพ่วงเครื่องฉายภาพและเครื่องเสียง จัดโต๊ะเรียนพร้อมชุดคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองหรือปรึกษากับเพื่อนได้ โดยจัดห้องเรียนดังภาพที่ 3.2



ประตู

ภาพที่ 3.2 การจัดแผนผังห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียนปากช่อง

3.2 วันเวลาในการทดสอบ

ตารางที่ 3.5 กำหนดวันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การทดสอบประสิทธิภาพ	วัน/เดือน/ปี	เวลา
แบบเดี่ยว	11 มกราคม 2561	14.30-16.30 น.
แบบกลุ่ม	18 มกราคม 2561	14.30-16.30 น.
แบบภาคสนาม	25 มกราคม 2561	14.30-16.30 น.

3.3 ขั้นตอนของการทดลอง

3.3.1 ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการทดลองและทำการสอนด้วยตนเอง ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แจกคู่มือการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งภายในเล่มประกอบด้วยคำชี้แจง วิธีใช้ วัตถุประสงค์ เนื้อหาโดยสรุป แบบฝึกปฏิบัติ แนวคำตอบ และแบบบันทึกคะแนน แนวคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็น

ตารางที่ 3.6 ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	การรวบรวมข้อมูล
ขั้นที่ 1 ประเมินก่อนเรียนก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบก่อนเรียนนำมาทดสอบค่าที่
ขั้นที่ 2 กิจกรรมการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติด้านพุทธิพิสัย	แบบฝึกปฏิบัติเพื่อนำมาหาประสิทธิภาพค่า E_1
ขั้นที่ 3 ประเมินหลังเรียนหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการทำแบบทดสอบหลังเรียน	แบบทดสอบหลังเรียนนำมาหาประสิทธิภาพค่า E_2 และการทดสอบค่าที่

3.3.2 หลังจากทดสอบแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้สังเกตและรวบรวมข้อมูล แล้วนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลจากการสังเกตเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

ข้อมูลจากการสังเกต	ปรับปรุงแก้ไข
การลิงค์ต่างๆ ยังไม่ต่อเนื่อง	ปรับเวลาการคลิกปุ่มและเพิ่มปุ่มลิงค์
ภาพกับสีพื้นหลังกลมกลืนกันมองไม่ชัด	ปรับภาพบางภาพหรือปรับสีพื้นหลังให้เหมาะสม
ขนาดตัวอักษรเล็กไปมองไม่ชัด	ปรับขนาดอักษรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.3.3 หลังการทดสอบแบบภาคสนาม ให้นักเรียนทดสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีในคู่มือนักเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล 2520, น. 136)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A} \times 100$$

เมื่อกำหนดให้

E_1 คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

A คือ คะแนนเต็มกิจกรรมระหว่างเรียนรวมกัน

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

เมื่อกำหนดให้

E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนนักเรียน (กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด)

B คือ คะแนนเต็มแบบทดสอบหลังเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โนกรณีไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้อาจอนุโลมให้มีระดับผิดพลาดได้สูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดให้ $\pm 2.5\%$

4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

สอน

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างแต่ละคู่ และนำไปคำนวณค่าที่แบบ t-dependent (William Sealy Gosset and David Wechsler อ้างใน Glass, V. and Hopkins, Kenneth D., 1987, p. 217)

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

เมื่อกำหนดให้

t คือ ค่านัยสำคัญ

n คือ จำนวนนักเรียน

D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอน

การวิเคราะห์ที่ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation S.D.) (Best and Kahn James V., 1993, p. 246)

$$\text{การหาค่าเฉลี่ย} \quad \bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

f คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม

n คือ จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ย ตามแนวคิดของลิเคอร์ท (Likert Scale) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 – 5.00	แปลผลเป็น	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 – 4.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 – 3.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 – 2.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.49	แปลผลเป็น	เห็นด้วยน้อยที่สุด

4.4 การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (Lefferty, Peter and Rowe, Julain, 1995.)

$$\text{สูตร} \quad S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อกำหนดให้

S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน

$\sum X$ คือ คะแนนดิบ

n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ซึ่งได้มาด้วยการเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ **ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน **ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และ **ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน

ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1-4.3

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเดี่ยว

โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนดี 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน รวมทั้งหมด 3 คน โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในการทดสอบแบบเดี่ยว ($n = 3$)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนนทดสอบ	
แบบเดี่ยว	กิจกรรมระหว่างเรียน	หลังเรียน	(E_1/E_2)
	(E_1)	(E_2)	
	65.08	66.67	65.08/66.67

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพ คือ 65.08/66.67 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการทดสอบพบว่าค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 มีค่าน้อยไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งหลังการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวผู้วิจัยได้สังเกตกระบวนการเรียนของนักเรียนอย่างใกล้ชิด คอยช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาเมื่อนักเรียนเกิดข้อสงสัย ผลการสังเกตเพื่อปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

ข้อมูลจากการสังเกต	ปรับปรุงแก้ไข
รายละเอียดของเนื้อหาแต่ละตอนมีมาก	ปรับเนื้อหาให้มีความกระชับมากยิ่งขึ้น โดยใช้การสรุปความ ไม่ใช้คำฟุ่มเฟือย และยกตัวอย่างให้น้อยลง
มีเสียงดนตรีดังตลอดเวลาขณะที่มีเสียงบรรยายเนื้อหา	ปรับเสียงบรรยาย โดยให้มีดนตรีเฉพาะเกริ่นนำและต่อท้ายเสียงบรรยาย ไม่ให้มีเสียงดนตรีขณะที่เป็นเสียงคนบรรยาย
การลิงค์ต่าง ๆ ยังไม่ต่อเนื่อง	ปรับเวลาการคลิกปุ่มและเพิ่มปุ่มลิงค์
ขนาดตัวอักษรเล็กไปมองไม่ชัด	ปรับขนาดอักษรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่ม โดยคละนักเรียนที่มีผลการเรียนดี 2 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 2 คน รวมมีทั้งหมด 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ จากการทดสอบแบบกลุ่ม ($n = 6$)

ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม	ร้อยละของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียน	ร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน	(E_1/E_2)
	(E_1)	(E_2)	
	70.63	71.67	70.63/71.67

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพ 70.63/71.67 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการทดสอบพบว่าค่าประสิทธิภาพ E_1 มีค่าน้อยแสดงว่าแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีความซับซ้อนมากเกินไป จึงได้ปรับให้มีความสั้นกระชับ และสัมพันธ์กับเนื้อหามากขึ้น เพื่อให้นักเรียนรู้และเข้าใจบทเรียนจนสามารถทำแบบทดสอบได้มากขึ้น

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบภาคสนาม โดยคณะนักเรียนที่มีผลการเรียนดี 13 คน ปานกลาง 19 คน และอ่อน 7 คน รวมมีทั้งหมด 30 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ในการทดสอบแบบภาคสนาม ($n = 30$)

ทดสอบประสิทธิภาพ แบบภาคสนาม	ร้อยละของคะแนนกิจกรรม ระหว่างเรียน (E_1)	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E_2)	(E_1/E_2)
	80.79	79.33	80.79/79.33

จากตารางที่ 4.4 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป มีประสิทธิภาพ 80.79/79.33 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ในการทดสอบแบบภาคสนาม
(n = 30)

ภาคสนาม	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
	4.13	1.36	7.93	1.31	12.47*

$P < .05$, $df = 29$, $t = 1.699^*$

จากตารางที่ 4.5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม จำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (n = 30)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1	แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนตรวจสอบความรู้เดิม	3.90	0.88	เห็นด้วยมาก
2	เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	4.10	0.66	เห็นด้วยมาก
3	องค์ประกอบด้าน พื้นหลัง เสียงดนตรี และปุ่มต่าง ๆ มีความเหมาะสม	4.13	0.57	เห็นด้วยมาก
4	ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	4.30	0.79	เห็นด้วยมาก

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	\bar{X}	S.D	แปลความหมาย
5	แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว	4.60	0.56	เห็นด้วยมากที่สุด
6	แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน	4.63	0.49	เห็นด้วยมากที่สุด
7	ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง	4.27	0.45	เห็นด้วยมาก
8	ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	4.67	0.55	เห็นด้วยมากที่สุด
9	ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้	4.47	0.57	เห็นด้วยมาก
10	ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	4.53	0.57	เห็นด้วยมากที่สุด
11	ชุดการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.33	0.55	เห็นด้วยมาก
12	นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	4.70	0.47	เห็นด้วยมากที่สุด
13	นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้น	4.53	0.63	เห็นด้วยมากที่สุด
14	นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	4.20	0.48	เห็นด้วยมาก
	รวม	4.38	0.24	เห็นด้วยมาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.38$, S.D. = 0.24) เมื่อพิจารณารายข้อคำถามด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นในระดับมาก จำนวน 8 ข้อ โดยข้อคำถามที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในระดับเห็นด้วยมากที่สุด คือ นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.47)

บทที่ 5

รายละเอียดของต้นแบบชิ้นงาน

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีรายละเอียดของต้นแบบชิ้นงาน ดังนี้

ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำนำ

สารบัญ

คำอธิบายรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ผลการเรียนรู้

การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แผนการสอน

การเตรียมความพร้อมก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทบาทของผู้สอนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทบาทของนักเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การจัดเตรียมสถานที่

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบทดสอบก่อนเรียน

เนื้อหาบทเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

แบบบันทึกคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำนำ

สารบัญ

บทบาทของนักเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แนะนำวิธีใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บันทึกความรู้

แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ภาคที่ 3 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คำนำ

ลงชื่อเข้าสู่บทเรียน

เมนูหลัก

คำชี้แจง

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

เมนูเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้

แบบทดสอบก่อนเรียน

เนื้อหาบทเรียน

ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

ตอนที่ 2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

แบบทดสอบหลังเรียน

ภาคที่ 4 แบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ และแบบสอบถาม

แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

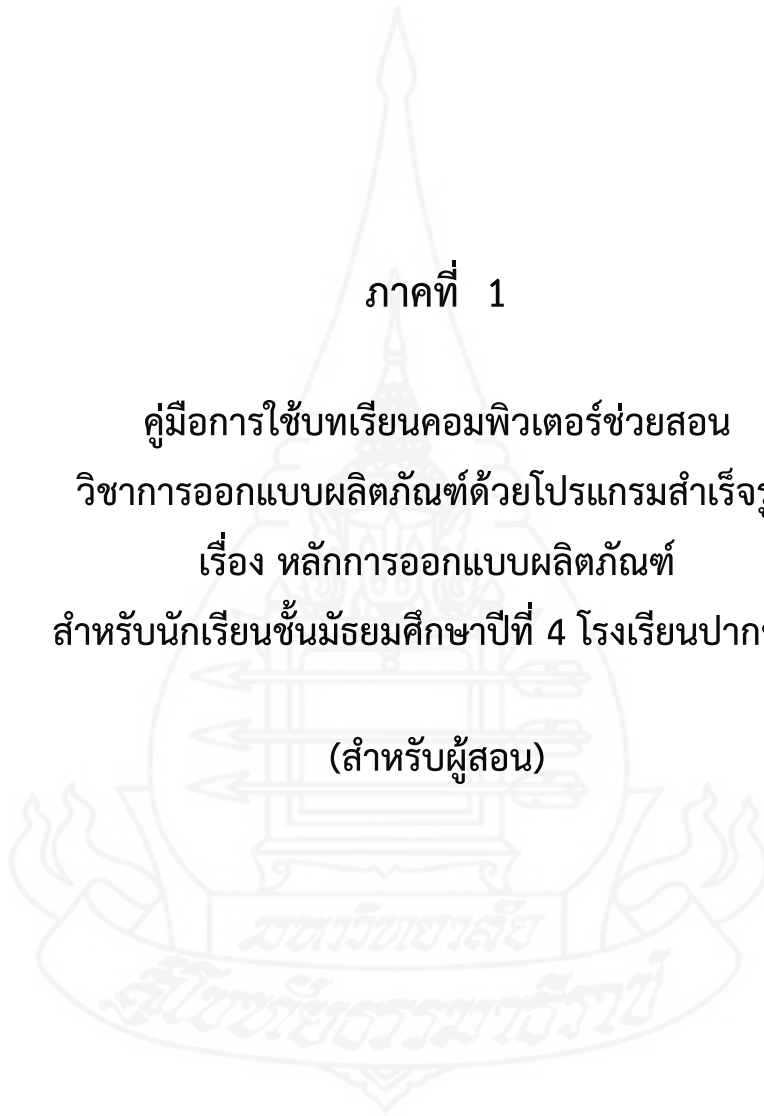
แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

แบบสอบถามความคิดเห็นนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาคที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง
(สำหรับผู้สอน)





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

(สำหรับครูผู้สอน)

ผู้จัดทำ

นางอาทิตย์ยา แสนใหม่

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนปากช่อง

1.1 คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

อาทิตยา แสนใหม่

ผู้ผลิต



1.2 สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชาวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป.....	1
การเตรียมตัวของครูผู้สอน.....	2
แผนผังการจัดชั้นเรียน.....	3
บทบาทของครูและนักเรียน.....	4
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	4



1.3 คำอธิบายรายวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

ศึกษาลักษณะการออกแบบผลิตภัณฑ์ และโปรแกรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในการใช้เทคโนโลยีในเพื่อช่วยสร้างชิ้นงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อธิบายความรู้เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ และโปรแกรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อฝึกทักษะการเรียกใช้งานโปรแกรม กลุ่มแถบเครื่องมือต่างๆ และส่วนประกอบภายในโปรแกรม การใช้งานเบื้องต้นของโปรแกรม เพื่อออกแบบและสร้างชิ้นงาน แก้วและตกแต่งชิ้นงาน ด้วยจินตนาการอย่างสร้างสรรค์

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันในด้านต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม ตลอดจนการปลูกฝังนิสัยรักทำงานและปฏิบัติได้ด้วยตนเองเพื่อนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้งานการสร้างผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเอง



1.4 ผลการเรียนรู้

- 1) นักเรียนอธิบายหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง
- 2) นักเรียนบอกคุณลักษณะและความสามารถของโปรแกรมได้ถูกต้อง
- 3) นักเรียนสามารถบอกส่วนประกอบของโปรแกรม และการใช้งานเครื่องมือต่างๆ ของโปรแกรมได้ถูกต้อง
- 4) นักเรียนสามารถออกแบบ และสร้างชิ้นงานได้อย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ อดทน ตรงต่อเวลาและมีวินัย



1.5 การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรื่อง การออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น

ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์



1.6 แผนการสอน

แผนการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

เวลา 120 นาที

หัวเรื่อง

1. ความหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์
2. รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์
3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

แนวคิด

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิมหรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของการออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

2. รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ (1)รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (2)ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ (3)การตลาดมาก่อนออกแบบ (4)อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ (5)รูปแบบนิยมความน้อย และ(6)รูปแบบอนาคตกาล

3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ (1)หน้าที่ใช้สอย (2)ความสวยงามน่าใช้ (3)ความสะดวกสบายในการใช้ (4)ความปลอดภัย (5)ความแข็งแรง (6)ราคา (7)วัสดุ (8)กรรมวิธีการผลิต (9)การบำรุงรักษาและซ่อมแซม และ(10)การขนส่ง

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถบอกความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง

2. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถระบุรูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง

3. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถระบุ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน

1.1 นักเรียนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

1.2 นักเรียนลงชื่อเข้าเรียน อ่านคำชี้แจง วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ ส่งคำตอบ

2. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนศึกษาวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

3. ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำแบบฝึกปฏิบัติ ระหว่างเรียน ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ความหมายของการออกแบบผลิตภัณฑ์ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1

3.2 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

3.3 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 3

นักเรียนสามารถสืบค้นความรู้เพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต หนังสือเรียนหรือสอบถามครู ได้โดยตรงและทางอีเมล

4. ขั้นสรุปบทเรียน

นักเรียนสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิด รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้ง 10 ปัจจัย แล้วส่งอีเมลให้ครูผู้สอน

5. ขั้นทดสอบหลังเรียน

5.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ ส่งคำตอบ

สื่อการเรียน

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง
2. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง

การประเมินผล

1. การทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
2. การประเมินระหว่างเรียน ได้แก่ คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ 3 แบบฝึก
3. การส่งอีเมลสรุปบทเรียน

1.7 การเตรียมความพร้อมก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผู้สอนต้องศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างละเอียด
2. ผู้สอนต้องตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสำรวจโทรศัพท์สมาร์ตโฟนนักเรียน และแชร์ไฟล์ผ่านทางแอปพลิเคชันไลน์หรือเมสเซนเจอร์ในเฟซบุ๊ค แล้วแจ้งให้นักเรียนดาวน์โหลดไว้
3. ผู้สอนต้องจัดชั้นเรียนในลักษณะ 1 คนต่อ 1 เครื่อง และผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
4. ผู้สอนควรมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อสามารถใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ผู้สอนต้องจัดเตรียมคู่มือการเรียนอิเล็กทรอนิกส์และแบบฝึกปฏิบัติให้เท่ากับจำนวนนักเรียนในชั้นเรียน

1.8 บทบาทของผู้สอนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. ผู้สอนต้องปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแจกคู่มือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้แก่ นักเรียน
2. ประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยที่ครูมีบทบาทเพียงเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวก คอยชี้แนะให้นักเรียนประกอบกิจกรรมให้ครบทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบก่อนเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และบันทึกคะแนนก่อนเรียนในคู่มือนักเรียน

ขั้นที่ 2 ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครบทั้ง 4 ตอน แต่ละตอนจะมีแบบฝึกปฏิบัติ ให้นักเรียนทำให้ครบ

ขั้นที่ 3 ประกอบกิจกรรม นักเรียนทำกิจกรรมระหว่างเรียนในแบบฝึกปฏิบัติท้ายบทเรียนแต่ละตอน และตรวจคำตอบ พร้อมบันทึกคะแนนในคู่มือนักเรียน

ขั้นที่ 4 ทดสอบหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 10 ข้อ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วบันทึกคะแนนหลังเรียนในคู่มือนักเรียน

3. เมื่อประกอบกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้ว ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลแล้วประเมินตนเองลงในคู่มือนักเรียน พร้อมทั้งตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในคู่มือนักเรียน

4. ครูรวบรวมและประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

5. สำหรับนักเรียนที่เรียนช้า ครูผู้สอนควรให้โอกาสนักเรียนไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน แล้วประเมินในภายหลัง แต่ควรกำหนดวัน เวลา ในการส่งผลการเรียนให้ชัดเจน

6. ครูไม่ควรส่งเสียงดังจนเกินไป ทั้งในการออกคำสั่ง คำชี้แนะ ขณะประกอบกิจกรรม หากนักเรียนเกิดข้อสงสัย ครูควรให้คำปรึกษารายบุคคลเพื่อไม่ให้รบกวนสมาธิของนักเรียนคนอื่น ๆ

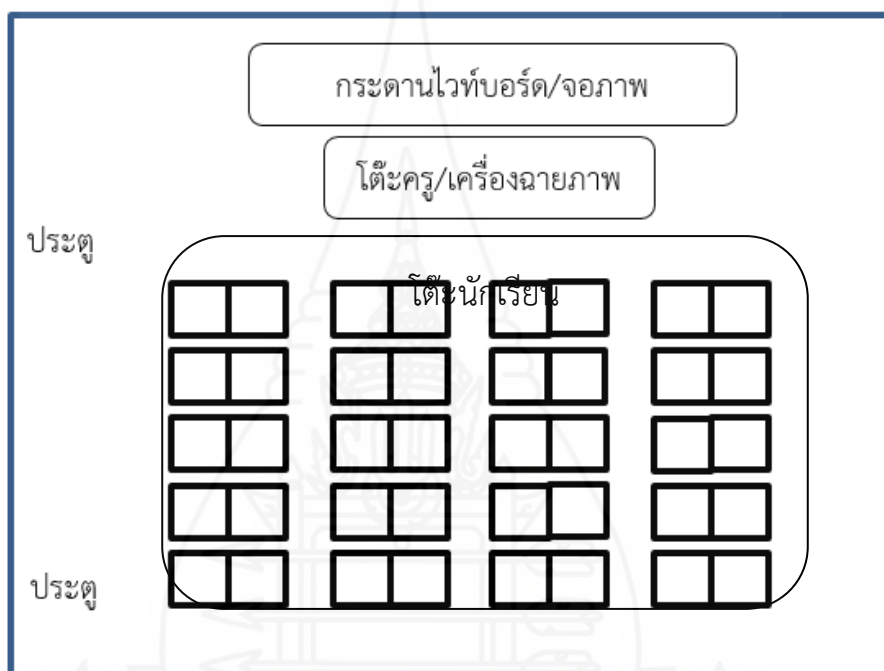
1.9 บทบาทของนักเรียนในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เข้าเรียนตรงเวลา ศึกษาคู่มือการเรียนรู้ที่ครูแจกให้ล่วงหน้า
2. ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองอย่างตั้งใจ
3. ปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยตนเองอย่างตั้งใจ
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างตั้งใจ
5. ไม่หยอกล้อกันหรือส่งเสียงดังรบกวนคนอื่นขณะปฏิบัติกิจกรรม
6. เมื่อศึกษาความรู้ในบทเรียน ทำแบบฝึกปฏิบัติครบถ้วน ทดสอบ และประเมินตนเองเสร็จเรียบร้อย ให้ส่งคู่มือนักเรียนคืนครูผู้สอน
7. หากนักเรียนเกิดข้อสงสัย หรือเรียนไม่เข้าใจสามารถสอบถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

1.10 การจัดเตรียมสถานที่

การจัดเตรียมสถานที่

การจัดโต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์การเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนการสอน โดยใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนปากช่อง ประกอบด้วยโต๊ะครูที่มีชุดคอมพิวเตอร์ต่อพ่วงเครื่องฉายภาพและเครื่องเสียง จัดโต๊ะเรียนพร้อมชุดคอมพิวเตอร์ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองหรือปรึกษากับเพื่อนได้ โดยจัดห้องเรียนดังนี้



1.11 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง มีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
2. ลงชื่อผู้เรียน
3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบก่อนเรียน

5. บทเรียน แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

ตอนที่ 2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

6. แบบทดสอบหลังเรียน

7. เกี่ยวกับผู้สอน

1.12 แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนปากช่อง

คำชี้แจง แบบทดสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เมื่อทำครบทุกข้อแล้วให้กด ส่งแบบทดสอบ

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ การออกแบบ ไม่ถูกต้อง

1. กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์
2. การปรับปรุงผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้ว ให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น
3. สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยใช้วัสดุและกรรมวิธีที่มีอยู่ในขณะนั้น เพื่อตอบสนองความต้องการ
4. กิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อใดจัดเป็นรูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

1. อาคารบ้านเรือน
2. ก้อนหิน
3. โต๊ะไม้
4. ฟุตบอล

3. ข้อใดจัดเป็นรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

1. กระเป๋านั่งจระเข้
2. ดอกกล้วยไม้
3. ภูเขา
4. รังผึ้ง

4. รูปแบบใดของการออกแบบได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอลลิสม์ (Minimalist) คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
2. ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ
3. รูปแบบอนาคตกาล
4. รูปแบบนิยมความน้อย

5. ปัจจัยข้อใดที่เป็นตัวกำหนดว่า “โต๊ะทำงานมีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสารและเครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารไม่จำเป็นต้องมีลิ้นชักเก็บของ”

1. ความสวยงามน่าใช้
2. หน้าที่ใช้สอย
3. ความปลอดภัย
4. ราคา

6. ปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ข้อใดสำคัญที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. ราคา
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

7. การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ สนับสนุนปัจจัยในการออกแบบข้อใดมากที่สุด

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ราคา
3. การขนส่ง
4. ความแข็งแรง

8. ปัจจัยในการออกแบบเครื่องประดับ ข้อใดสำคัญที่สุด

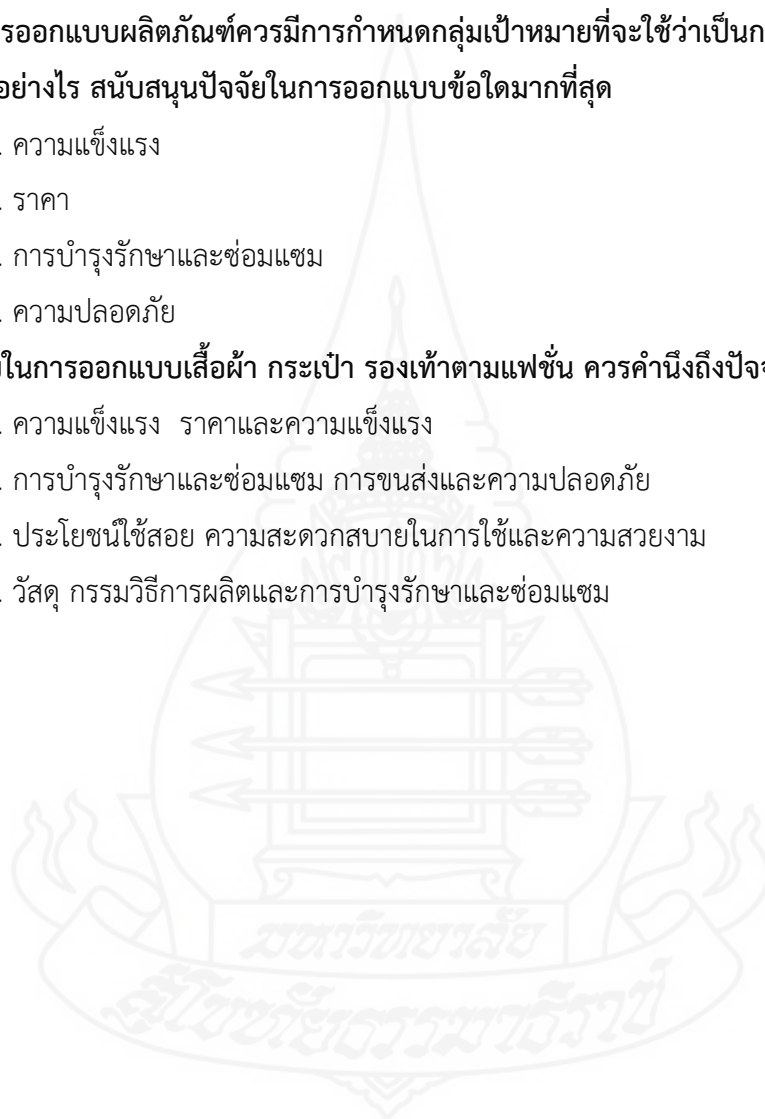
1. ราคา
2. หน้าที่ใช้สอย
3. ความปลอดภัย
4. ความสวยงามน่าใช้

9. ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร สนับสนุนปัจจัยในการออกแบบข้อใดมากที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. ราคา
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

10. ปัจจัยในการออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น ควรคำนึงถึงปัจจัยใดเป็นหลักบ้าง

1. ความแข็งแรง ราคาและความแข็งแรง
2. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม การขนส่งและความปลอดภัย
3. ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้และความสวยงาม
4. วัสดุ กรรมวิธีการผลิตและการบำรุงรักษาและซ่อมแซม



1.13 เนื้อหาบทเรียน

เนื้อหาบทเรียน

ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ หมายถึง กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (Design is a goal-directed problem-solving) เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งใหม่ๆ มีทั้งที่ออกแบบเพื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิม หรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม ความสำคัญของการออกแบบเป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบความสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

งานออกแบบ คือ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น

รูปทรงที่มีอิทธิพลต่อรูปลักษณะงานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น มีทั้งที่ออกแบบสร้างขึ้นใหม่ แตกต่างจากของเดิม หรือปรับปรุงตกแต่งของเดิม โดยมนุษย์ได้รับอิทธิพลจากรูปทรง 2 แหล่ง คือ

1. รูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

เนื่องจากธรรมชาติมีความสำคัญและอยู่รายล้อมมนุษย์ ทั้งรูปทรงที่เป็นสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ต่างๆ และรูปทรงที่ไม่มีชีวิต เช่น กรวด หิน ดิน ททราย หรือปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ เช่น คลื่น ลม แสงแดด ฝนตก พายุ ฯลฯ โดยมนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจจากสิ่งเหล่านี้ในแง่มุมที่แตกต่างกัน เช่น ความเป็นระเบียบและความสวยงาม (Beauty) ของดอกไม้ป่า ความลงตัวอย่างมีแบบแผน (Order) ในรูปทรงเหลี่ยมของรังผึ้ง ความสุนทรีย์ของลวดลาย (Pattern) ในดอกทานตะวัน เป็นต้น แล้วถ่ายทอดความคิดออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์ ที่สามารถตอบสนองคุณประโยชน์ทางการใช้สอยแก่มนุษย์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ

2. รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

รูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ ในอันที่จะก่อให้เกิดความแตกต่างกันของแต่ละกลุ่มชน เช่น อาคารบ้านเรือน สิ่งของเครื่องใช้ ฯลฯ มักเป็นรูปทรงเรขาคณิต ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นสากลและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป รูปทรงดังกล่าวแบ่งตามวิธีการผลิตได้ 2 ประเภท คือ ประเภทที่สร้างขึ้นด้วยมือหรือเครื่องมือพื้นฐาน (Hand Tools) มีลักษณะการใช้งานเฉพาะตามจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ผลิตได้จำนวนน้อย รูปทรงมีลักษณะเฉพาะตัวไม่

ซ้ำกัน มีการตกแต่งประดับประดาที่แสดงให้เห็นถึงความชำนาญทางทักษะของช่างฝีมือ กับประเภทที่สร้างขึ้นด้วยเครื่องจักร (Machine tools) มีรูปทรงที่เหมือนกัน โดยผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก จากแม่พิมพ์เดียวกัน ใช้วัสดุอย่างเดียวกัน มีทั้งที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปสามารถใช้ประโยชน์โดยตรงและเป็นชิ้นส่วน



แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

พิจารณาข้อความในแต่ละข้อว่าถูกหรือผิด

ถูก	ผิด	ข้อ
	×	1. กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการออกแบบ
✓		2. การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
	×	3. รูปทรงที่มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ มีทั้งหมด 3 รูปทรง
✓		4. ภูเขา คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
✓		5. นาฬิกา คือรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น
	×	6. รูปทรงเรขาคณิต คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
✓		7. มนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยอาศัยรูปทรงจากธรรมชาติ
✓		8. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น
	×	9. ผ้าห่มขนสัตว์ คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
✓		10. มนุษย์ใช้ความลงตัวอย่างมีแบบแผนจากรูปทรงเหลี่ยมของรังผึ้งมาใช้สร้างสรรค์ผลงานชิ้นวางของในปัจจุบัน

ตอนที่ 2 รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Style) มีอยู่มากมาย มีการเกิดขึ้นและพัฒนาต่อเนื่อง สม่่าเสมอ บ้างก็อยู่ในกระแสนิยม บ้างก็คลายความนิยม บ้างก็หวนคืนสู่ความนิยมซ้ำตามความสนใจของสังคมในเวลานั้น บนความหลากหลายในวิถีทางการออกแบบทำให้ผลงานที่เกิดจากแนวทางปฏิบัติที่แตกต่างกันนั้นถูกสร้างสรรค์และคลี่คลายสืบทอดต่อกันมาตามลำดับ แต่ไม่ว่าจะเลือกใช้รูปแบบใดก็ล้วนแต่สร้างเงื่อนไขในการผลิตงานออกแบบที่น่าสนใจได้ทั้งสิ้น ตัวอย่างเช่น

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย(Function follows form)

เป็นวิถีทางการออกแบบที่นิยมความงามของรูปทรงเป็นหลัก โดยยึดแนวคิดที่ว่าความงามต้องมาก่อนประโยชน์ใช้สอยเสมอ และมักถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เน้นความงามเป็นหลัก จุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า

ดังนั้น การจะเป็นนักออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ได้ดีตามแนวคิดนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการซึมซับความงามจากผลงานศิลปะแขนงต่างๆ ที่มีคุณภาพไว้มากๆ จะเป็นทางออกหนึ่งที่จะช่วยให้เราสามารถวิเคราะห์ความงามที่แฝงอยู่ในผลิตภัณฑ์ได้ดีขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ไม่จำเป็นต้องยึดติดกับกฎเกณฑ์ใดๆ ขอให้ยึดหยุ่นตามความรู้สึก

2. ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ(Form follows function)

เป็นวิถีทางการออกแบบของหลุยส์ สุลลิแวน (Louis Sullivan) ที่นิยมประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก (Functionalism) ภายใต้อปรัชญาที่ว่าประโยชน์ใช้สอยต้องมาก่อนความงามเสมอ และถูกนำมาใช้อธิบายขั้นตอนในการปฏิบัติการเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจำนวนมาก โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่สอดคล้องกับการทำงานของเครื่องจักร การประหยัดวัสดุ ความสะดวกในการใช้งาน การคงคลัง และการขนส่ง เป็นต้น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับปรัชญาที่มองความงามของรูปทรงมาก่อนสิ่งใด

แนวทางการออกแบบของสถาบันบาวเฮาส์(Bauhaus)ประเทศเยอรมนี มีลักษณะสอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าว คือให้ความสำคัญด้านประโยชน์ใช้สอย วัสดุกรรมวิธีการผลิตโดยเครื่องจักรทางอุตสาหกรรม และการใช้รูปทรงเรขาคณิตอันเรียบง่าย ปราศจากการตกแต่งประดับประดาเกินความจำเป็น ยังคงเป็นแบบอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่ น่าสนใจ แนวทางการออกแบบดังกล่าวประกอบด้วยลักษณะสำคัญ คือ

รูปทรง สี สัน และประโยชน์ใช้สอยเหมาะสมกับสภาพความเป็นไปของสังคม
ราคาเหมาะสมกับกำลังซื้อของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

3. การตลาดมาก่อนออกแบบ (Design follow marketing)

วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์จะมีรูปแบบเหมือนปิรามิด ถือกำเนิดโดยยี่ตฐานของปิรามิด แล้วพยายามยกระดับตัวเองนั้น ไม่ว่าจะเป็ด้านคุณภาพและเอกลักษณ์เฉพาะตัว การยกระดับตัวเองนั้นมักจะทำให้ราคาสูงขึ้นด้วย ดังนั้นเมื่อผลิตภัณฑ์ใดๆ ไต่ระดับขึ้นสู่ยอดปิรามิด จำเป็นที่ธุรกิจนั้นจะต้องละทิ้งฐานซึ่งเป็นตลาดล่างไป แต่จะได้ลูกค้าชั้นดีที่มีความมั่นคงและจ่ายเงินดี ฐานชั้นล่างที่ถูกทิ้งไปก็จะมีผู้อื่นเข้ามายึดครองแทน กรณีตัวอย่างเช่น นาฬิกาสวิสซึ่งใช้เวลาหลายสิบปีเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จนได้ภาพพจน์ว่าเป็นนาฬิกาที่ดีที่สุดในโลก แต่ต้องสูญเสียฐานการตลาดระดับล่างให้กับนาฬิกาญี่ปุ่นที่เจาะเข้ามายึดตลาดล่างด้วยลูกเล่นใช้สอยพิเศษ เช่น เป็นเครื่องคิดเลข เป็นปฏิทิน ฯลฯ ในที่สุดเมื่อภาวะเศรษฐกิจโลกตกต่ำ ผู้ผลิตนาฬิกาสวิสทั้งหลายจึงเริ่มตระหนักว่าการถูกนาฬิกาญี่ปุ่นยึดตลาดล่างไปนั้นก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้มหาศาล และสูญเสียภาพพจน์ของผู้ผลิตนาฬิกาชั้นนำของโลกไปที่ละน้อยอีกด้วย

การเข้ายึดตลาดในแนวกว้างโดยขยายฐานลูกค้าให้กว้างที่สุดเท่าที่จะทำได้ จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องกระทำเพื่อรักษาความมั่นคงของธุรกิจไว้ ในกรณีของนิโคลาส ฮาเยก ผู้พลิกโฉมหน้าใหม่ให้กับนาฬิกาสวิสได้สำเร็จได้ตั้งหลักการของนาฬิกา สวอทช์(Swatch)ไว้ 3 ข้อที่น่าสนใจ คือ

กลุ่มเป้าหมายทั่วไป (Target Public) การออกแบบของสวอทช์จะใช้ได้สำหรับทุกคน ตั้งแต่คุณยายไปจนถึงเจ้าชาย ต้องมีรูปแบบที่สนองตอบได้หลากหลายและเพียงพอต่อคนทุกระดับชั้น อายุ และอาชีพต่างๆ กัน

กลุ่มเป้าหมายระดับสูง (High quality) การรักษาคุณภาพการออกแบบและการผลิตที่ดีไว้ เพราะเป็นข้อแตกต่างที่สำคัญของสวอทช์ กับนาฬิกาญี่ปุ่นอื่นๆ เช่น กันน้ำได้ร้อยเปอร์เซ็นต์

กลุ่มเป้าหมายระดับล่าง (Low cost) การออกแบบและการผลิตเน้นไปที่ระบบที่ดีที่สุดแต่มีต้นทุนต่ำที่สุด ไม่ใช่ผลิตสินค้าราคาถูกแต่เป็นราคาที่สมเหตุสมผล

4. อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ (Form follows emotion)

เมื่อเทคโนโลยีมาถึงจุดที่สามารถตอบสนองในด้านการตอบสนองต่อประโยชน์ใช้สอยและรูปแบบได้มากขึ้น คอมพิวเตอร์ซีพียูขนาดเล็กและยืดหยุ่นได้เปิดขอบเขตที่กว้างขึ้นของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่บรรจุมัน หรือวัสดุสังเคราะห์ที่ตอบสนองการใช้สอยประเภทต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเฉพาะเจาะจงมากขึ้น จนทำให้ปรัชญาการออกแบบปรับเปลี่ยนมาเป็น อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบด้วยความเชื่อที่ว่าผู้บริโภคในปัจจุบันมิได้เพียงต้องการสินค้า ภาพลักษณ์หรือสิ่งแวดล้อม แต่ต้องการคุณค่าของควมรื่นรมย์ ประสบการณ์และลักษณะเฉพาะบางอย่าง

อารมณ์หรือความรู้สึกคือสิ่งสำคัญในชีวิตของคนเราทั่วไป เพราะเป็นตัวสะท้อนสิ่งที่เรารู้สึก สิ่งที่เรากระทำและสิ่งที่เราคิด ผ่านตา หู จมูก ลิ้น หรือผิวสัมผัส มนุษย์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกได้จึรูปแบบน 'สวอทช์' กับนาฬิกาญี่ปุ่น แนวคิดดังกล่าวตรงกันข้ามกับ

ปรัชญา สิ่งที่น่าสนใจมากที่สุดอย่างหนึ่งคือ ความรู้สึกนั้นไม่ว่าจะในแง่บวกหรือแง่ลบก็ตาม สามารถเปลี่ยนกระบวนการความคิดของเราได้ จนส่งผลถึงการตัดสินใจ การเลือก และการกระทำในที่สุด งานออกแบบที่ดีในปัจจุบันจึงต้องเป็นทั้งสิ่งที่น่าปรารถนา และก่อให้เกิดความสบายใจ ความรู้สึกในเชิงบวกนั้นจะทำให้เราสามารถที่จะอดทนอดกลั้นต่อความลำบาก หรืออุปสรรคเล็กๆ น้อยๆ ของการใช้สอยไปได้ เพราะเมื่อคนเราเกิดความพอใจและมีความสบายใจต่อวัตถุหนึ่ง คนเราก็จะสามารถจินตนาการแก้ไขหาทางออกของการใช้สอยที่ลำบากนั้นได้อย่างยืดหยุ่น ผ่อนคลาย เต็มใจ และเต็มเปี่ยมไปด้วยความคิดสร้างสรรค์ จนเป็นที่มาของประโยคที่ว่า "สิ่งของที่มีหน้าตาน่าพึงพอใจมักสามารถใช้สอยไปเพียงเพื่อให้ได้มาซึ่งเปลือกนอกที่สวยงาม เพราะความงามที่สมบูรณ์ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งยังคงต้องเติมเต็มในส่วนของความมีประโยชน์ ความสามารถในการใช้งาน และความสามารถในการสื่อสารให้คนเราเข้าใจได้ดีด้วย"

5. รูปแบบนิยมความน้อย (Minimal style)

เป็นการออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอลลิสม์ (Minimalist) คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย เพราะทุกวันนี้มนุษย์ทำงานหนักมากขึ้น จึงต้องการผ่อนคลายมากขึ้นเช่นกัน ยิ่งสิ่งรอบตัวมีความซับซ้อนมากขึ้น มนุษย์ก็ยิ่งแสวงหาความเรียบง่ายมากขึ้น เพื่อชูปชีวิตชีวา สร้างความสดชื่น และความสนุกสนาน ความสุขอย่างเรียบง่ายจึงเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคยุคใหม่ใฝ่หา

งานออกแบบในแนวทางนี้สืบเนื่องมาจากความพยายามในการสานต่อแนวทางการออกแบบของสถาปนิกกลุ่มโมเดิร์น คือ มีส์ วาน เดอ โรห์ (Mies van der Rohe) เจ้าของคำพูด"มีน้อยแต่มีมาก" (Less is more) หรือที่นิยมเรียกกันว่า มินิมอล สไตล์ (Minimal style) เป็นงานที่มีความโดดเด่น เรียบง่ายแต่ชัดเจน ประกอบด้วยมาตราส่วนที่ถูกต้อง เห็นแล้วทำให้รู้สึกถึงการทดลองใช้วัสดุต่างๆ กับการผสมผสานกันระหว่างรูปทรงและพื้นที่ว่าง นับเป็นวัฒนธรรมของคนรุ่นใหม่ที่ผสมผสานตัดแปลงวัฒนธรรมใหม่กับเก่าเข้าด้วยกัน ไม่ใช่ลักษณะที่รับมาตรงๆ ลักษณะสำคัญของรูปแบบ มินิมอล สไตล์ได้แก่

ลักษณะรูปทรงเด่นชัด เรียบง่ายตามมาตราส่วน

มีลักษณะของความง่ายเป็นระบบ

ไม่มีลักษณะของสัญลักษณ์ปรากฏ มีแต่ลักษณะของเทคนิคใหม่ๆ ที่เกิดจากการทดลองทางศิลปะ

6. รูปแบบอนาคตกาล (Futuristic Style)

เป็นการออกแบบที่ไม่เพียงแต่การสร้างสรรค์ผลงานที่มีรูปแบบเรียบเก๋สวยงามอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องเพิ่มความสำคัญทางด้านรูปแบบการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการออกแบบและเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตผลงานนั้นๆ เพื่อสนองความ

ต้องการทางใจและปัญญาของมนุษย์ที่ไม่มีวันสิ้นสุด เป็นการออกแบบเพื่ออนาคตข้างหน้าโดยพิจารณาวิเคราะห์ข้อมูลที่น่าจะเป็นไปได้สำหรับอนาคตความแตกต่างระหว่างสไตล์กับแฟชั่น

บ่อยครั้งที่มีผู้เข้าใจว่าสไตล์และแฟชั่นเป็นสิ่งที่คล้ายคลึงกัน และใช้แทนที่กันได้ แต่ที่จริงแล้วสไตล์และแฟชั่นแตกต่างกัน สไตล์ (Style) เป็นชนิดหรือแบบที่มีลักษณะเฉพาะพิเศษ ของการสร้างสรรค์หรือการนำเสนอ อาจเป็นด้านศิลปะการออกแบบ ฯลฯ เช่น นักร้องยอมีมีสไตล์ในการร้องเพลงที่เป็นแบบฉบับเฉพาะพิเศษของเขา หรือรถยนต์ยอมีมีหลายแบบหลายสไตล์ เช่น แบบซีดานส์ แบบสเตชันวากอน เป็นต้น

แฟชั่น (Fashion) คือแบบหรือสไตล์ใดๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ยอมรับนิยมชมชอบ แต่สไตล์ทุกสไตล์ไม่จำเป็นจะต้องกลายเป็นแฟชั่นเสมอไป สิ่งใดที่กลายเป็นแฟชั่นที่ได้รับความนิยมหรือ "สมัยนิยม" (Fashionable) จะต้องเป็นที่ยอมรับและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง



แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

พิจารณาข้อความในแต่ละข้อว่าถูกหรือผิด

ถูก	ผิด	ข้อ
✓		1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอยมีจุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า
✓		2. การตลาดมาก่อนการออกแบบ เหมาะสมกับสินค้าประเภทเทคโนโลยี
	✗	3. การออกแบบประเภทอารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ จะไม่เน้นประโยชน์ใช้สอย
✓		4. การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ คือประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ
	✗	5. รูปแบบนิยมความน้อย คือ การออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีชิ้นเล็กที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้
	✗	6. การออกแบบรูปแบบอนาคตกาล เน้นเพียงแค่รูปทรงที่ล้ำสมัย
✓		7. "สมัยนิยม" คือ แฟชั่นที่ได้รับความนิยม
✓		8. การออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอล คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย
	✗	9. ผ้าห่มขนสัตว์ เน้นรูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
✓		10. รถยนต์บินได้ คือ การออกแบบรูปแบบอนาคตกาล

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีปัจจัย (Design factors) มากมายที่นักออกแบบที่ต้องคำนึงถึง แต่ในที่นี้จะขอกกล่าวเพียงปัจจัยพื้นฐาน 10 ประการ ที่นิยมใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสร้างสรรค์ผลงานเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ และเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

1. หน้าที่ใช้สอย (Function)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยตามที่ผู้บริโภคต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในหนึ่งผลิตภัณฑ์นั้นอาจมีหน้าที่ใช้สอยอย่างเดียวหรือหลายหน้าที่ก็ได้ แต่หน้าที่ใช้สอยจะดีหรือไม่ดีนั้น ต้องใช้งานไประยะหนึ่งถึงจะทราบข้อบกพร่อง ตัวอย่างเช่น

การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารไม่จำเป็นต้องมีลิ้นชักเก็บของ ระยะเวลาของการใช้งานสั้นกว่า แต่ต้องสะดวกในการทำความสะดวก

การออกแบบเก้าอี้ หน้าที่ใช้สอยเบื้องต้นของเก้าอี้คือใช้นั่ง ด้วยกิจกรรมต่างกัน เช่น เก้าอี้รับประทานอาหารลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะอาหาร เก้าอี้เขียนแบบลักษณะและขนาดต้องเหมาะสมกับโต๊ะเขียนแบบ ถ้าจะเอาเก้าอี้รับแขกมาใช้นั่งเขียนก็คงจะเกิดการเมื่อยล้า ปวดหลัง ปวดคอ และนั่งทำงานได้ไม่นาน

การออกแบบมิดที่ในครัวนั้นมีอยู่มากมายหลายชนิดตามการใช้งานเฉพาะเช่น มิดปอกผลไม้ มิดแลเนื้อสัตว์ มิดสับกระดูก มิดหั่นผัก เป็นต้น ถ้าหากมีการใช้มิดอยู่ชนิดเดียวตั้งแต่แลเนื้อ สับกระดูก หั่นผัก ก็อาจจะใช้ได้แต่จะไม่ได้ความสะดวกเท่าที่ควร หรืออาจจะได้รับอุบัติเหตุขณะใช้ได้ เพราะไม่ได้รับการออกแบบมาให้ใช้งานเป็นการเฉพาะอย่าง

2. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics or sales appeal)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีรูปร่าง ขนาด สี สีสันสวยงาม น่าใช้ ตรงตามรสนิยมของกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย เป็นวิธีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมและได้ผลดี เพราะความสวยงามเป็นความพึงพอใจแรกที่เราสัมผัสได้ก่อนมักเกิดมาจากรูปร่างและสีเป็นหลัก การกำหนดรูปร่างและสีในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น ไม่เหมือนกับการกำหนดรูปร่างและสีในงานจิตรกรรม ซึ่งสามารถที่จะแสดงหรือกำหนดรูปร่างและสีได้ตามความนึกคิดของจิตรกร แต่ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์นั้น จำเป็นต้องยึดข้อมูลและกฎเกณฑ์ผสมผสานของรูปร่างและสี สันระหว่างทฤษฎีทางศิลปะและความพึงพอใจของผู้บริโภคเข้าด้วยกัน ถึงแม้ว่ามนุษย์แต่ละคนมีการรับรู้และพึงพอใจในเรื่องของความงามได้ไม่เท่ากัน และไม่มียกเกณฑ์การตัดสินใจใดๆ ที่เป็นตัวชี้ขาดความถูกความผิด แต่คนเราส่วนใหญ่ก็มีแนวโน้มที่จะมองเห็นความงามไปในทิศทางเดียวกันตาม

ธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ ของที่ระลึก และของตกแต่งบ้านต่างๆ ความสวยงามก็คือหน้าที่ใช้สอยนั่นเอง และความสวยงามจะสร้างความประทับใจแก่ผู้บริโภคให้เกิดการตัดสินใจซื้อได้

3. ความสะดวกสบายในการใช้ (Ergonomics)

การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นต้องเข้าใจกายวิภาคเชิงกลเกี่ยวกับขนาดสัดส่วน ความสามารถและขีดจำกัดที่เหมาะสมสำหรับอวัยวะต่างๆ ของผู้ใช้ การเกิดความรู้สึกที่ดี และสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์ ทั้งทางด้านจิตวิทยา(Psychology)และสรีระวิทยา(Physiology) ซึ่งแตกต่างกันไปตามลักษณะเพศ เผ่าพันธุ์ ภูมิภาค และสังคมแวดล้อมที่ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นข้อบังคับในการออกแบบ

การวัดคุณภาพทางด้าน กายวิภาคเชิงกล(ergonomics) พิจารณาได้จากการใช้งานได้อย่างกลมกลืนต่อการสัมผัส ตัวอย่างเช่น การออกแบบเก้าอี้ต้องมีความนุ่มนวล มีขนาดสัดส่วนที่ นั่งแล้วสบาย โดยอิงกับมาตรฐานผู้ใช้ของชาวตะวันตกมาออกแบบเก้าอี้สำหรับชาวเอเชีย เพราะอาจเกิดความไม่พอดีหรือไม่สะดวกในการใช้งาน ออกแบบปุ่มบังคับ ด้ามจับของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้ใช้ต้องใช้ร่างกายไปสัมผัสเป็นเวลานาน จะต้องกำหนดขนาด (dimensions) ส่วนโค้ง ส่วนเว้า ส่วนตรง ส่วนแคบของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้อย่างพอดีกับร่างกายหรืออวัยวะของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์นั้นๆ เพื่อทำให้เกิดความถนัดและความสะดวกสบายในการใช้ รวมทั้งลดอาการเมื่อยล้าเมื่อใช้ไป นานๆ

4. ความปลอดภัย (Safety)

ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการดำรงชีพของมนุษย์ มีทั้งประโยชน์และโทษในตัว การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ไม่เลือกใช้วัสดุ สี กรรมวิธีการผลิต ฯลฯ ที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้หรือทำลายสิ่งแวดล้อม ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องแสดงเครื่องหมายเตือนไว้ให้ชัดเจนและมีคำอธิบายการใช้แนบมากับผลิตภัณฑ์ด้วย ตัวอย่างเช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ควรมีส่วนป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้จากความเมื่อยล้าหรือพลั้งเผลอ เช่น จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ จากการสัมผัสกับส่วนกลไกทำงาน จากความร้อน จากไฟฟ้าดูด ฯลฯ หลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ง่ายต่อการเกิดอัคคีภัยหรือเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และควรมีสัญลักษณ์หรือคำอธิบายติดเตือนบนผลิตภัณฑ์ไว้ การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มีสารพิษเจือปน เพื่อป้องกันเวลาเด็กเอาเข้าปากกัดหรืออ้อม ชิ้นส่วนต้องไม่มีส่วนแหลมคมให้เกิดการบาดเจ็บ มีข้อความหรือสัญลักษณ์บอกเตือน เป็นต้น

5. ความแข็งแรง (Construction)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมานั้นจะต้องมีความแข็งแรงในตัว ทนทานต่อการใช้งานตามหน้าที่และวัตถุประสงค์ที่กำหนดโครงสร้างมีความเหมาะสมตามคุณสมบัติของวัสดุ ขนาด แรงกระทำ ในรูปแบบต่างๆ จากการใช้งาน ตัวอย่างเช่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ที่ดีต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ต้องเข้าใจหลักโครงสร้างและการรับน้ำหนัก ต้องสามารถควบคุมพฤติกรรมกรรมการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้กับผู้ใช้ด้วย เช่น การจัดทำทางในการใช้งานให้เหมาะสม สะดวกสบาย ถูกสุขลักษณะ และต้องรู้จักผสมความงามเข้ากับชิ้นงานได้อย่างกลมกลืน เพราะโครงสร้างบางรูปแบบมีความแข็งแรงดีมากแต่ขาดความสวยงาม จึงเป็นหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องเป็นผู้ประสานสองสิ่งเข้ามาอยู่ในความพอดีให้ได้ นอกจากการเลือกใช้ประเภทของวัสดุ โครงสร้างที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความประหยัดควบคู่กันไปด้วย

6. ราคา (Cost)

ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้นักออกแบบสามารถกำหนดแบบผลิตภัณฑ์และประมาณราคาขายให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายได้ใกล้เคียงมากขึ้น การจะได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีราคาเหมาะสมนั้น ส่วนหนึ่งอยู่ที่การเลือกใช้ชนิด หรือเกรดของวัสดุ และวิธีการผลิตที่เหมาะสม ผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว แต่ในกรณีที่ประมาณราคาจากแบบสูงกว่าที่กำหนดก็อาจต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาองค์ประกอบด้านต่างๆ กันใหม่เพื่อลดต้นทุน แต่ทั้งนี้ต้องคงไว้ซึ่งคุณค่าของผลิตภัณฑ์นั้น

7. วัสดุ (Materials)

การออกแบบควรเลือกวัสดุที่มีคุณสมบัติด้านต่างๆ ได้แก่ ความใส ผิวมันวาว ทนความร้อน ทนกรดด่างไม่ลื่น ฯลฯ ให้เหมาะสมกับหน้าที่ใช้สอยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ นอกจากนั้นยังต้องพิจารณาถึงความง่ายในการดูแลรักษา ความสะดวกรวดเร็วในการผลิต สั่งซื้อและคงคลัง รวมถึงจิตสำนึกในการรณรงค์ช่วยกันพิทักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยการเลือกใช้วัสดุที่หมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) ก็เป็นสิ่งที่นักออกแบบต้องตระหนักถึงในการออกแบบร่วมด้วย เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

8. กรรมวิธีการผลิต (Production)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถผลิตได้ง่าย รวดเร็ว ประหยัดวัสดุ ค่าแรงและค่าใช้จ่ายอื่นๆ แต่ในบางกรณีอาจต้องออกแบบให้สอดคล้องกับกรรมวิธีของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม และควรตระหนักอยู่เสมอว่าไม่มีอะไรที่จะลดต้นทุนได้รวดเร็วอย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าการประหยัดเพราะการผลิตที่ละหลายๆ

9. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม (Maintenance)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดควรออกแบบให้สามารถบำรุงรักษา และแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อมีการชำรุดเสียหายเกิดขึ้น ง่ายและสะดวกต่อการทำความสะอาดเพื่อช่วยยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควรมีค่าบำรุงรักษาและการสึกหรอต่ำ ตัวอย่างเช่น ผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องมือ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ที่มีกลไกภายในซับซ้อน อะไหล่บางชิ้นย่อมมีการเสื่อมสภาพไปตามอายุการใช้งานหรือจากการใช้งานที่ผิดวิธี การออกแบบที่ดีนั้นจะต้องศึกษาถึงตำแหน่งในการจัดวางกลไกแต่ละชิ้น เพื่อที่จะได้ออกแบบส่วนของฝากรอบบริเวณต่างๆ ให้สะดวกในการถอดซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่ได้โดยง่าย นอกจากนี้การออกแบบยังต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้ชิ้นส่วนร่วมกันให้มากที่สุด โดยเฉพาะอุปกรณ์ยึดต่อการเลือกใช้ชิ้นส่วนขนาดมาตรฐานที่หาได้ง่าย การถอดเปลี่ยนได้เป็นชุดๆ การออกแบบให้บางส่วนสามารถใช้เก็บอะไหล่ หรือใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับการซ่อมบำรุงรักษาได้ในตัว เป็นต้น

10. การขนส่ง (Transportation)

ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบควรคำนึงถึงการประหยัดค่าขนส่ง ความสะดวกในการขนส่ง ระยะทาง เส้นทางการขนส่ง (ทางบก ทางน้ำหรือทางอากาศ) การกินเนื้อที่ในการขนส่ง (มิติ ความจุ กว้าง ยาว สูง ของรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุกทั่วไป ตู้บรรทุกสินค้า ฯลฯ) ส่วนการบรรจุหีบห่อต้องสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดเสียหายของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย กรณีที่ผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบนั้นมีขนาดใหญ่ อาจต้องออกแบบให้ชิ้นส่วนสามารถถอดประกอบได้ง่าย เพื่อให้หีบห่อมีขนาดเล็กลง ตัวอย่างเช่น การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ ต้องสามารถบรรจุผลิตภัณฑ์ลงในตู้สินค้าที่เป็นขนาดมาตรฐานเพื่อประหยัดค่าขนส่งรวมทั้งผู้ซื้อสามารถทำการขนส่งและประกอบชิ้นส่วนให้เข้ารูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้โดยสะดวกด้วยตัวเอง

งานออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีจะต้องผสมผสานปัจจัยต่างๆ ทั้งรูปแบบ(form) ประโยชน์ใช้สอย(function) ภายวิภาคเชิงกล(ergonomics)และอื่นๆ ให้เข้ากับวิถีการดำเนินชีวิต แฟชั่น หรือแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นกับผู้บริโภคเป้าหมายได้อย่างกลมกลืนลงตัวมีความสวยงามโดดเด่น มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตั้งอยู่บนพื้นฐานทางการตลาด และความเป็นไปได้ในการผลิตจำนวนมาก ส่วนการให้ลำดับความสำคัญของปัจจัยต่างๆ ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์และความซับซ้อนของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น การออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น อาจพิจารณาที่ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้ และความสวยงาม เป็นหลัก แต่สำหรับการออกแบบยานพาหนะ เช่น จักรยาน รถยนต์ หรือเครื่องบิน อาจต้องคำนึงถึงปัจจัยดังกล่าวครบทุกข้อหรือมากกว่านั้น

แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการออกแบบ มิด ให้มีหลากหลายชนิด เช่น มิดปกผลไม้ มิดแล่นเรือสัตว์ มิดลับกระดูก มิดหั่นผัก

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ความสวยงาม
3. ราคา
4. การขนส่ง

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงความสวยงามน่าใช้ มากที่สุด

1. เครื่องประดับ
2. คอมพิวเตอร์
3. รถยนต์
4. เตียงนอน

3. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการออกแบบเก้าอี้ต้องมีความนุ่มนวล มีขนาดสัดส่วนที่ นั่งแล้วสบาย

1. หน้าที่ใช้สอย
2. วัสดุ
3. ความสะดวกสบายในการใช้
4. ความปลอดภัย

4. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มี สารพิษเจือปน

1. ความสวยงาม
2. ความปลอดภัย
3. หน้าที่ใช้สอย
4. กรรมวิธีในการผลิต

5. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดคำนึงถึงปัจจัยด้านความแข็งแรง มากที่สุด

1. โต๊ะทำงาน
2. ตู้เย็น
3. สร้อยเพชร
4. เสื้อผ้าแฟชั่น

6. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงราคา มากที่สุด

1. อุปกรณ์สื่อสาร
2. เครื่องใช้ไฟฟ้า
3. เครื่องประดับ
4. เครื่องนุ่งห่ม

7. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใดต้องคำนึงถึงวัสดุมากที่สุด เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

1. เตียงนอน
2. รถยนต์
3. ภาชนะ
4. เครื่องประดับ

8. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการลดต้นทุน ประหยัดวัสดุ ค่าแรงในการผลิตโดยการใช้เครื่องจักรผลิตทีละมากๆ

1. การขนส่ง
2. กรรมวิธีการผลิต
3. ราคา
4. วัสดุ

9. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีกลุ่มเป้าหมายฐานะปานกลาง ควรคำนึงปัจจัยในการออกแบบข้อใดมากที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. วัสดุ
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

10. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงการขนส่ง มากที่สุด

1. เสื้อผ้า
2. แจก้าน
3. แก้ว
4. พัดลม

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อที่	เฉลย
1	1
2	1
3	3
4	2
5	1
6	4
7	3
8	2
9	3
10	4



1.14 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น
โรงเรียนปากช่อง

คำชี้แจง แบบทดสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เมื่อทำครบทุกข้อแล้วให้กด ส่งแบบทดสอบ

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ การออกแบบ ได้ถูกต้องที่สุด

1. กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์
2. การปรับปรุงผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้ว ให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น
3. สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นโดยใช้วัสดุและกรรมวิธีที่มีอยู่ เพื่อตอบสนองความต้องการ
4. กิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อใดไม่จัดเป็นรูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

1. ภูเขา
2. ก้อนหิน
3. โต๊ะไม้
4. ดอกทานตะวัน

3. ข้อใดไม่จัดเป็นรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

1. กระเป๋าหนังจระเข้
2. แจกันดอกไม้
3. บ้านดิน
4. รังผึ้ง

4. ข้อใดกล่าวถึงรูปแบบนิยมความน้อย(Minimal style) ได้ถูกต้องที่สุด

1. เน้นความสวยงามมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
2. ยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย
3. รูปแบบทันสมัย เน้นการใช้งานในยุคอนาคต
4. รูปแบบที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

5. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดคำนึงถึงปัจจัยด้านหน้าที่ใช้สอย มากที่สุด

1. โต๊ะทำงานมีลิ้นชัก
2. ตู้เย็นประหยัดไฟ
3. สร้อยเพชร
4. เสื้อผ้าแฟชั่น

6. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงความปลอดภัย มากที่สุด

1. เครื่องนึ่งหม้อ
2. เครื่องใช้ไฟฟ้า
3. เครื่องประดับ
4. อุปกรณ์สื่อสาร

7. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงการขนส่ง มากที่สุด

1. เตี้ยนอน
2. รถยนต์
3. คอมพิวเตอร์
4. เครื่องประดับ

8. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงความสวยงามน่าใช้ มากที่สุด

1. เครื่องประดับ
2. คอมพิวเตอร์
3. รถยนต์
4. เตี้ยนอน

9. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีกลุ่มเป้าหมายฐานะปานกลาง ควรคำนึงปัจจัยในการออกแบบข้อใด มากที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. ราคา
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

10. ปัจจัยในการออกแบบด้านการบำรุงรักษาและซ่อมแซม การขนส่งและความปลอดภัย เหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดมากที่สุด

- | | |
|-------------|----------|
| 1. เสื้อผ้า | 3. พัดลม |
| 2. แจก้น | 4. แก้ว |

1.15 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

ข้อที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	4	3
2	2	3
3	1	4
4	4	2
5	2	1
6	4	2
7	3	1
8	4	1
9	2	2
10	3	3



1.16 แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

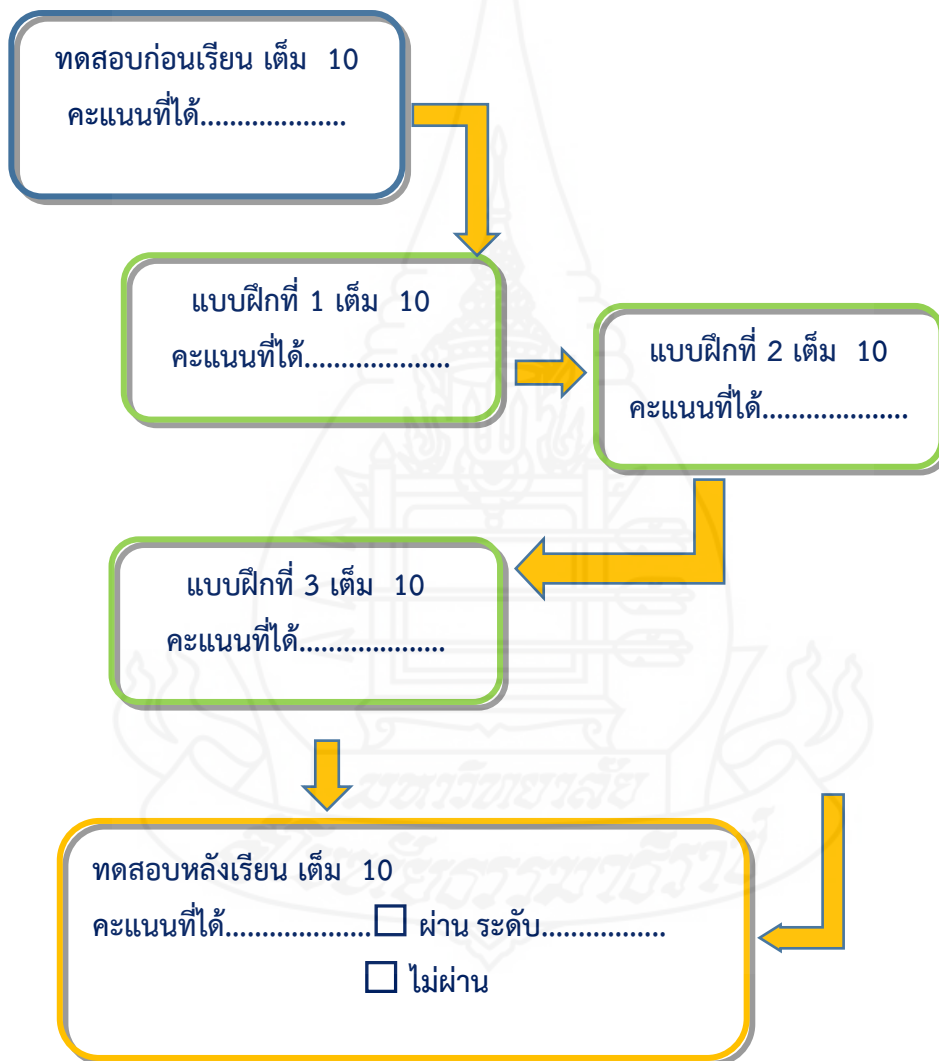
ชื่อ.....ชั้น ม.4/.....เลขที่.....

แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกตามความเป็นจริง



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เกณฑ์การประเมิน แบบทดสอบ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ไม่ผ่านเกณฑ์

คะแนนร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

คะแนนร้อยละ 50-59 ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้

คะแนนร้อยละ 60-69 ผ่านเกณฑ์ระดับปานกลาง

คะแนนร้อยละ 70-79 ผ่านเกณฑ์ระดับดี

คะแนนร้อยละ 80-100 ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก

1.17 แบบบันทึกคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบบันทึกคะแนนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง

เลข ที่	ชื่อ-สกุล	คะแนน					ร้อยละ	ผลการ ประเมิน
		ก่อน เรียน (10)	แบบฝึกที่			หลัง เรียน (10)		
			1(10)	2(10)	3(10)			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

บันทึกเพิ่มเติม.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(.....)

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

เกณฑ์การประเมิน แบบทดสอบ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ไม่ผ่านเกณฑ์

คะแนนร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

คะแนนร้อยละ 50-59 ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้

คะแนนร้อยละ 60-69 ผ่านเกณฑ์ระดับปานกลาง

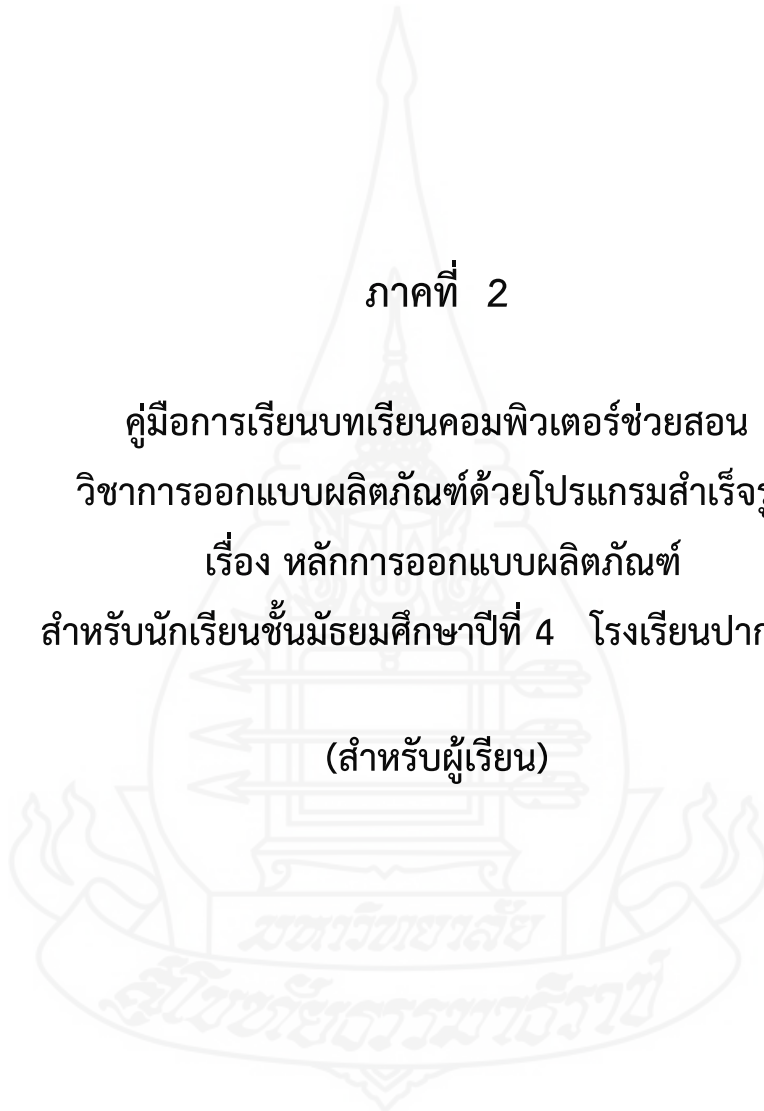
คะแนนร้อยละ 70-79 ผ่านเกณฑ์ระดับดี

คะแนนร้อยละ 80-100 ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก



ภาคที่ 2

คู่มือการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง
(สำหรับผู้เรียน)





แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
(สำหรับผู้เรียน)

ผู้จัดทำ
นางอาทิตยา แสนใหม่
ตำแหน่ง ครู
โรงเรียนปากช่อง

2.1 คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ และวิธีการใช้ซีดีรอมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

อาทิตยา แสนใหม่
ผู้ผลิต



2.2 สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทบาทของนักเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	1
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	2
แนะนำวิธีใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	3



2.3 บทบาทของนักเรียนในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. เข้าเรียนตรงเวลา ศึกษาคู่มือการเรียนที่ครูแจกให้ล่วงหน้า
2. ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองอย่างตั้งใจ
3. ปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนด้วยตนเองอย่างตั้งใจ
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างตั้งใจ
5. ไม่หยอกล้อกันหรือส่งเสียงดังรบกวนคนอื่นขณะปฏิบัติกิจกรรม
6. เมื่อศึกษาความรู้ในบทเรียน ทำแบบฝึกปฏิบัติครบถ้วน ทดสอบ และประเมินตนเองเสร็จเรียบร้อย ให้ส่งคู่มือนักเรียนคืนครูผู้สอน
7. หากนักเรียนเกิดข้อสงสัย หรือเรียนไม่เข้าใจสามารถสอบถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

2.4 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง มีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
2. ลงชื่อผู้เรียน
3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบก่อนเรียน
5. บทเรียน แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์
แบบฝึกที่ 1
 - ตอนที่ 2 รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์
แบบฝึกที่ 2
 - ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์
แบบฝึกที่ 3
6. แบบทดสอบหลังเรียน
7. เกี่ยวกับผู้สอน

2.5 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. รับคู่มือการเรียนรู้จากครูและศึกษาคู่มือการเรียนรู้
2. ลงชื่อผู้เรียน
3. ศึกษาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
5. ศึกษาบทเรียนและทำแบบฝึกปฏิบัติ แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกที่ 1

ตอนที่ 2 รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

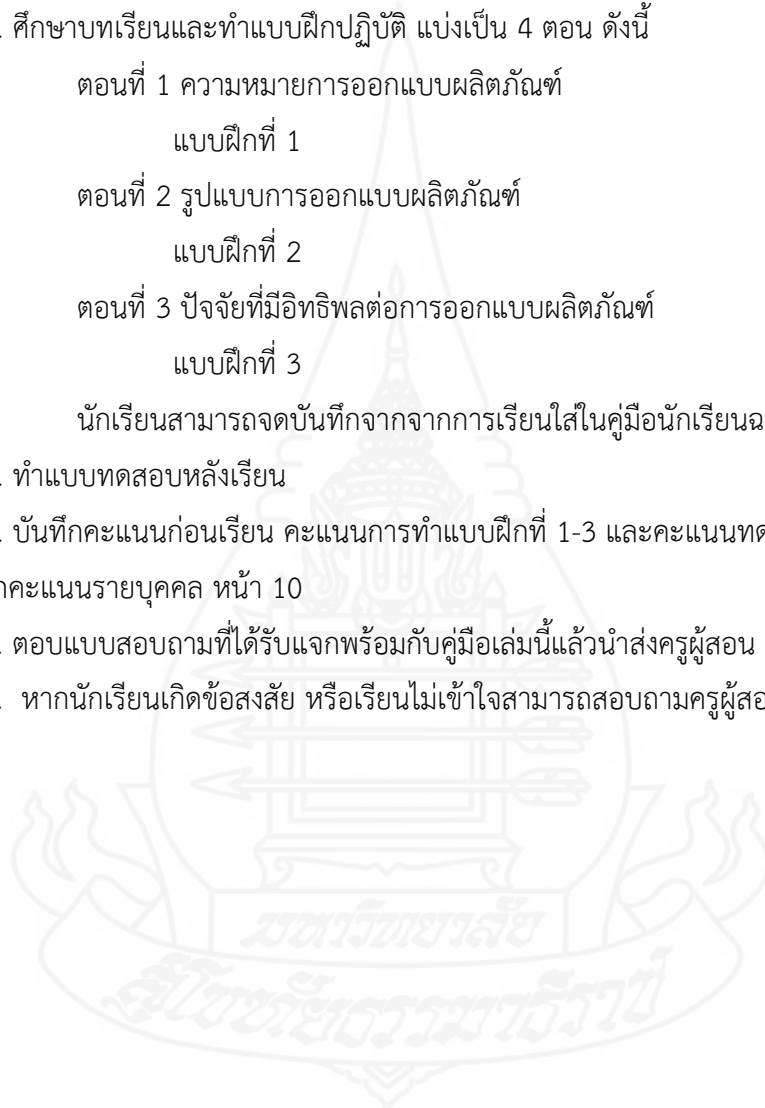
แบบฝึกที่ 2

ตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบฝึกที่ 3


นักเรียนสามารถจดบันทึกจากการเรียนรู้ในคู่มือนักเรียนฉบับนี้ได้ที่หน้า 6-9

6. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
7. บันทึกคะแนนก่อนเรียน คะแนนการทำแบบฝึกที่ 1-3 และคะแนนทดสอบหลังเรียนลงในแบบบันทึกคะแนนรายบุคคล หน้า 10
8. ตอบแบบสอบถามที่ได้รับแจกพร้อมกับคู่มือเล่มนี้แล้วนำส่งครูผู้สอน
9. หากนักเรียนเกิดข้อสงสัย หรือเรียนไม่เข้าใจสามารถสอบถามครูผู้สอนได้ตลอดเวลา




2.6 แนะนำวิธีใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สามารถเข้าใช้งานแบบออนไลน์และแบบออฟไลน์ ดังนี้

1. การใช้งานแบบออนไลน์คลิกเลือก  ดั่งภาพ



จากนั้นให้ลงชื่อเข้าใช้งานและศึกษาบทเรียนตามขั้นตอนการเรียนรู้ข้างต้น บันทึกผลการเรียน และส่งงานครูผู้สอนตามที่ได้รับมอบหมาย

2. การใช้งานแบบออฟไลน์คลิกเลือก  ดั่งภาพ



จากนั้นให้ลงชื่อเข้าใช้งานและศึกษาบทเรียนตามขั้นตอนการเรียนรู้ข้างต้น บันทึกผลการเรียน และส่งงานครูผู้สอนตามที่ได้รับมอบหมาย

2.7 บันทึกความรู้

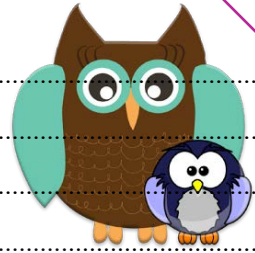


บันทึกความรู้ ตอนที่ 1



A large area for writing, featuring horizontal dotted lines. A faint watermark of a university emblem is visible in the background. The emblem contains the Thai text "มหาวิทยาลัยราชภัฏ" (Mahavithayalai Rajabhat) and "มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์" (Mahavithayalai Rajabhat Wachiravee).

บันทึกความรู้ ตอนที่ 3



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page. A large, faint watermark of a Thai university emblem is visible in the background, centered vertically and horizontally. The emblem features a traditional Thai architectural style with a tiered roof and a central spire, surrounded by a circular border with Thai text.

2.8 แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

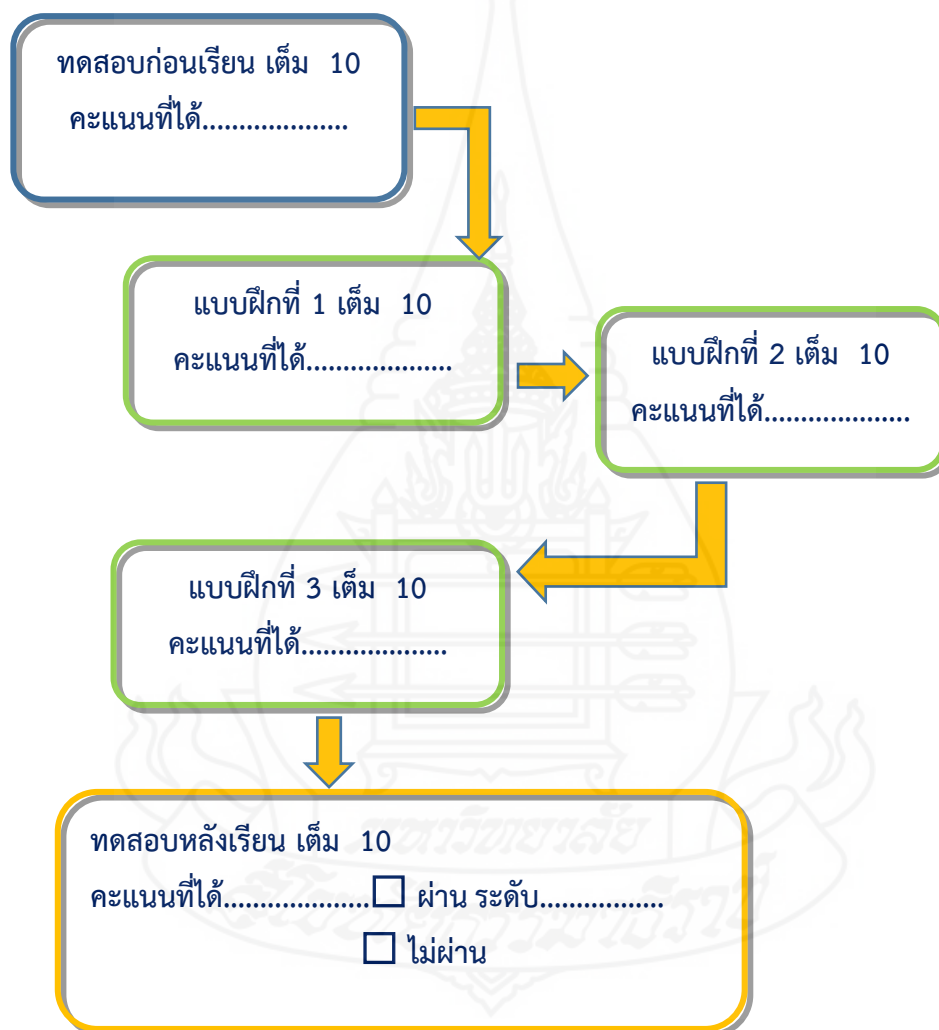
ชื่อ.....ชั้น ม.4/.....เลขที่.....

แบบบันทึกคะแนนรายบุคคล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกตามความเป็นจริง



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)

เกณฑ์การประเมิน แบบทดสอบ และแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ไม่ผ่านเกณฑ์

คะแนนร้อยละ 50-59 ผ่านเกณฑ์ระดับพอใช้

คะแนนร้อยละ 70-79 ผ่านเกณฑ์ระดับดี

คะแนนร้อยละ 50 ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ

คะแนนร้อยละ 60-69 ผ่านเกณฑ์ระดับปานกลาง

คะแนนร้อยละ 80-100 ผ่านเกณฑ์ระดับดีมาก

2.8 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

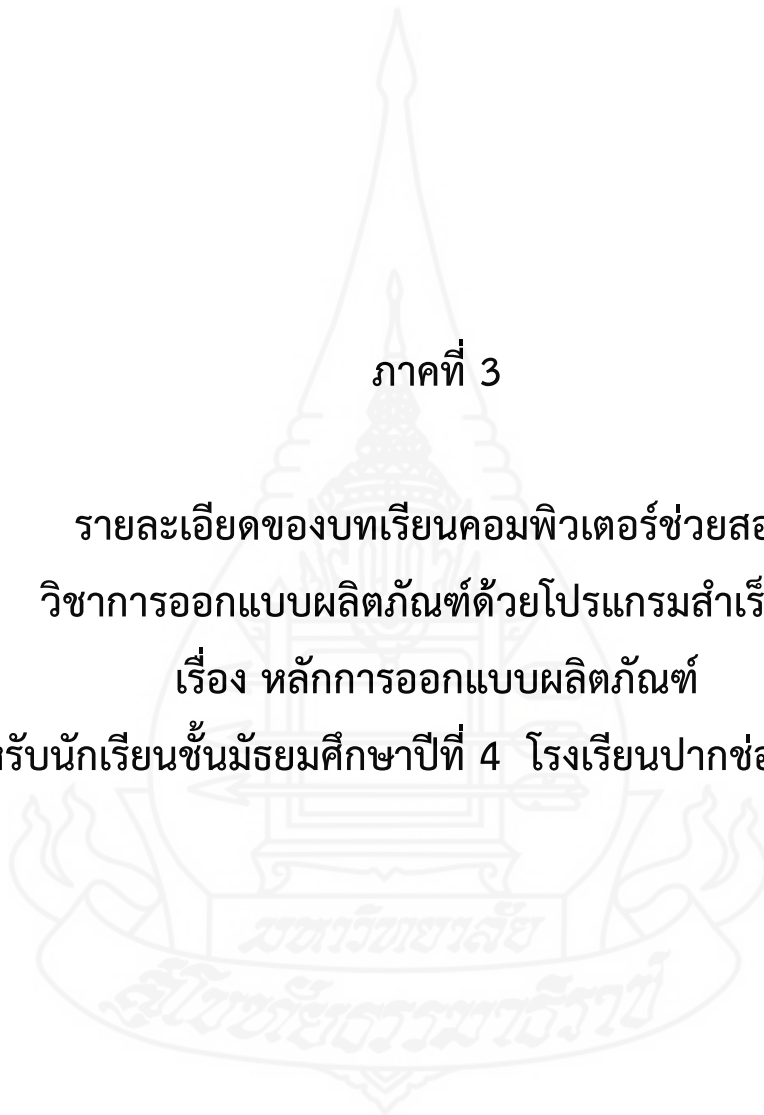
ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2. เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					
3. องค์ประกอบด้าน พื้นหลัง เสียงดนตรี และปุ่มต่าง ๆ มีความเหมาะสม					
4. ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น					
5. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว					
6. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน					
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง					
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้					
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
12. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
13. นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น					
14. นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

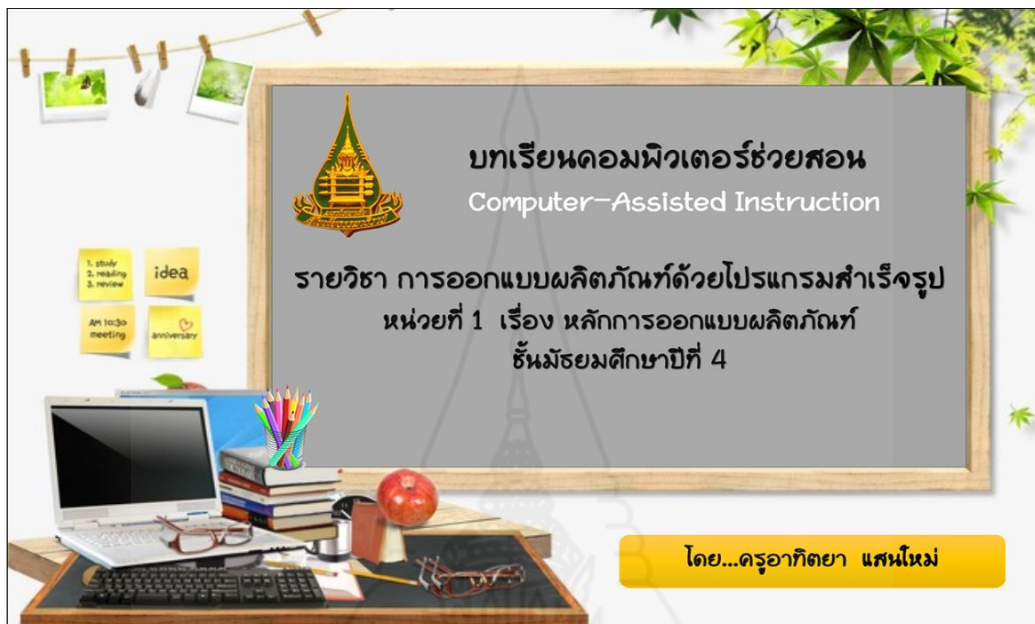
ภาคที่ 3

รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง



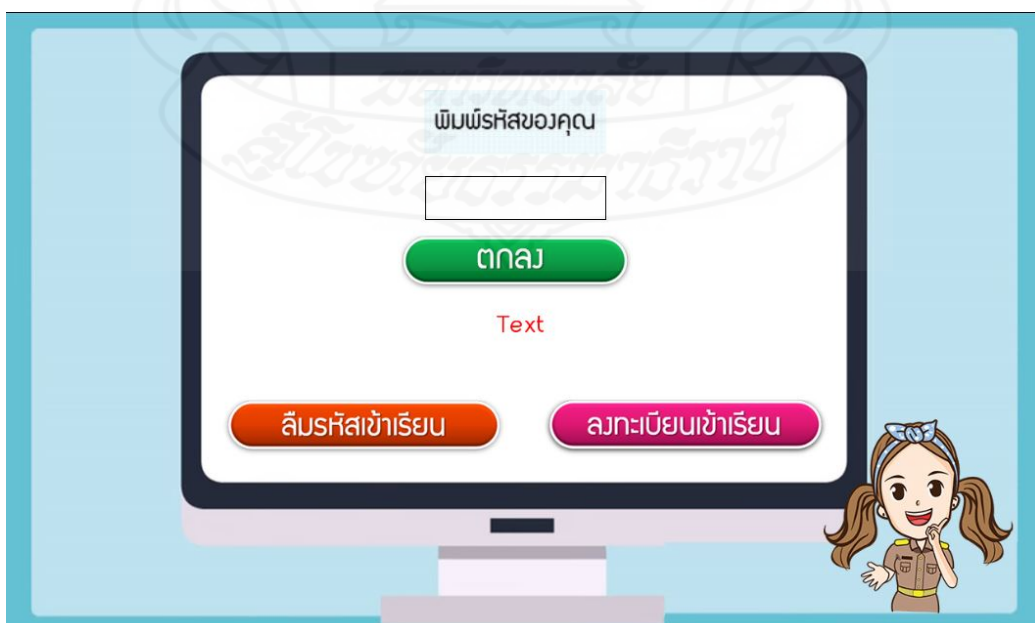
3.1 หน้าแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน้าแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อวิชา หน่วยเรียน และครูผู้สอน โดยหน้าหลักนี้จะแสดงประมาณ 5 วินาที แล้วจะเข้าสู่หน้าถัดไปอัตโนมัติ



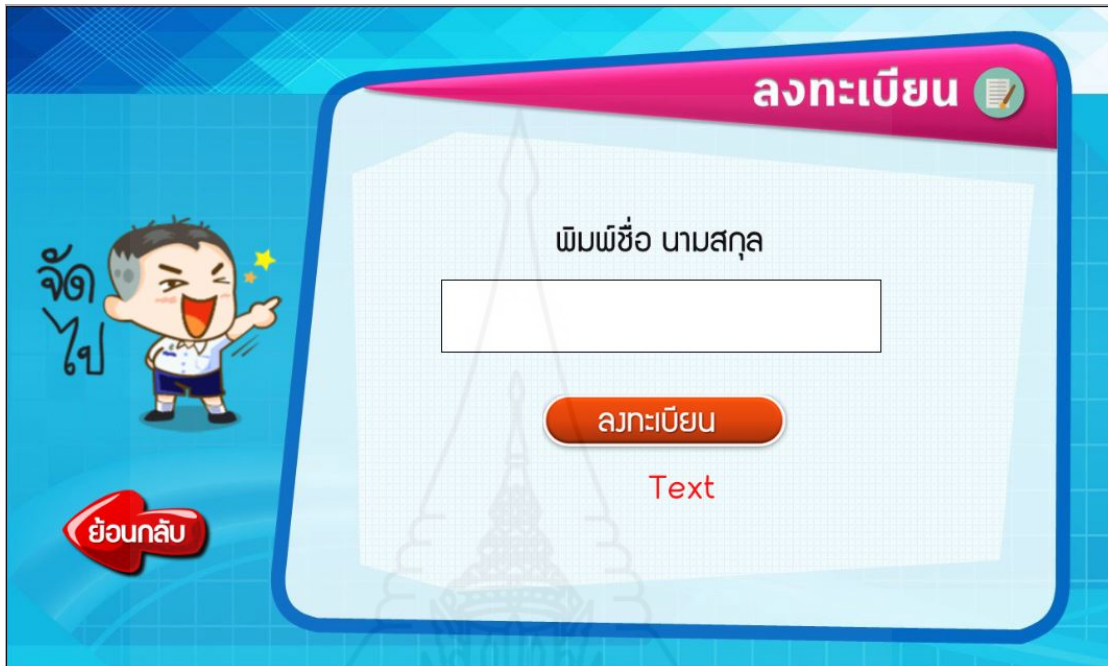
3.2 หน้ากรอกรหัสผ่านการเข้าเรียน

สำหรับผู้ใช้งานครั้งแรกให้ลงทะเบียนเข้าเรียน ผู้ที่ลงทะเบียนเข้าเรียนแล้วให้กรอกรหัสการเข้าเรียน หากจำรหัสไม่ได้ให้คลิกลิ้งรหัสเข้าเรียน



3.3 หน้าลงทะเบียนสำหรับเข้าเรียน

เมื่อลงทะเบียนเข้าเรียนแล้ว ระบบจะแจ้งรหัสผ่านสำหรับการเข้าเรียนในครั้งถัดไป



The image shows a registration form titled "ลงทะเบียน" (Register) in a pink header. On the left, there is a cartoon character with the text "จัดไป" (Let's go) and a red arrow button labeled "ย้อนกลับ" (Back). The main form area has a light blue background with a grid pattern and a faint university logo. It contains the text "พิมพ์ชื่อ นามสกุล" (Enter name and surname) above a white text input field. Below the field is an orange button labeled "ลงทะเบียน" (Register) and the word "Text" in red.

3.4 หน้าลิ้มรหส์ผ่าน

กรณีลิ้มรหส์เข้าเรียน ให้ค้นหารหัสผ่านจากชื่อที่เคยลงทะเบียนไว้



The image shows a search interface for password recovery on a computer monitor. The monitor displays the word "Search" in colorful letters with a magnifying glass icon. Below it is the text "พิมพ์ชื่อ นามสกุล" (Enter name and surname) above a white text input field. An orange button labeled "ค้นหา" (Search) is below the field, with the word "Text" in red underneath. On the left of the monitor, there is a cartoon character and a red arrow button labeled "ย้อนกลับ" (Back). The background shows a desktop computer setup with a tower PC and a mouse.

3.5 หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

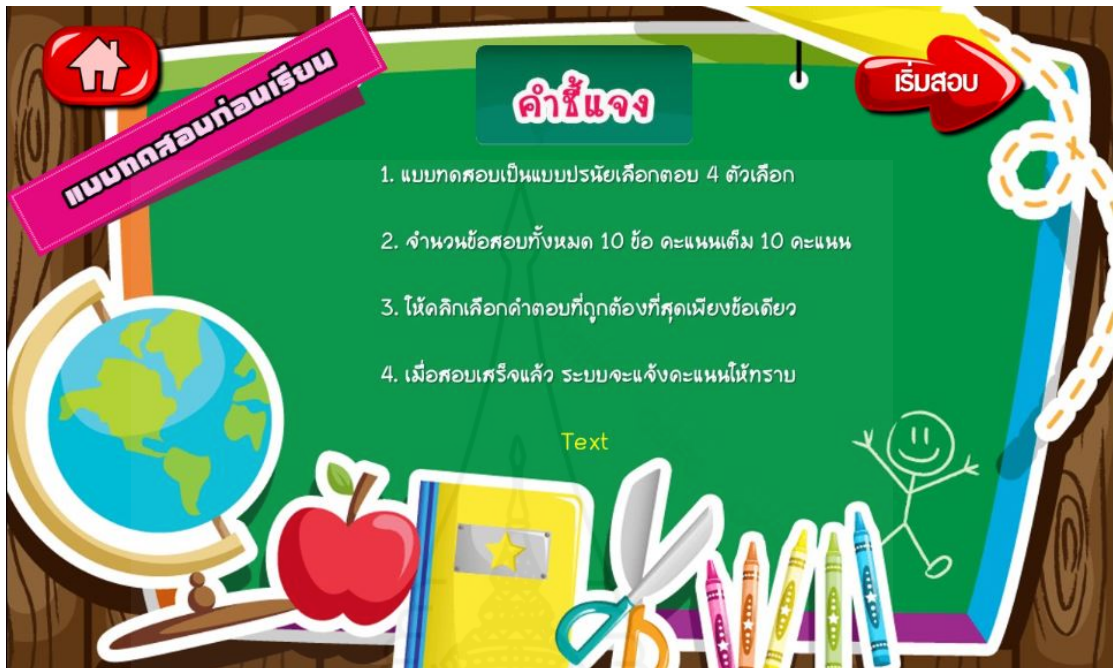
หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อวิชา หน่วยเรียน คำแนะนำการใช้ แบบทดสอบก่อนเรียน เข้าเรียน แบบทดสอบหลังเรียน รายงานผลการเรียนและ ผู้จัดทำ โดนนักเรียนสามารถเลือกรายการได้ตามลำดับ



3.6 หน้าคำแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



3.7 หน้าคำชี้แจงแบบทดสอบก่อนเรียน



3.8 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน



3.9 หน้าคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

สรุปผลการสอบ

คะแนนเต็ม	10	คะแนน
คุณทำได้	Text	คะแนน
คิดเป็นร้อยละ	Text	

ผู้เข้าสอบคือ... Text

Text

Like
เลย

3.10 หน้าเมนูเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน

เลือกเรื่องที่...
ต้องการศึกษา

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

จัด...
ป่าช

ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

3.10.1 หน้าวัตถุประสงค์การเรียนรู้



วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถบอกความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง
2. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถระบุรูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง
3. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง

ย้อนกลับ

3.10.2 หน้าเนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์



หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย หรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ เป็นการกระทำของมนุษย์ ด้วยจุดประสงค์ที่ต้องการแจ้งผลเป็นสิ่งใหม่ๆ

วัตถุประสงค์ของการออกแบบ คือ

1. ออกแบบเมื่อสร้างขึ้นใหม่ให้แตกต่างจากของเดิม
2. ปรับปรุงตกแต่งของเดิม

ความสำคัญของการออกแบบ
เป็นขั้นตอนเบื้องต้นที่จะทำให้กระบวนการในการผลิต สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประสบผลสำเร็จในตลาดและตรงตามเป้าหมาย

ย้อนกลับ

ถัดไป

3.10.3 หน้าแบบฝึกปฏิบัติที่ 1

แบบทดสอบท้ายหน่วย

คะแนนที่ได้ 0 /10

ข้อ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ก. ถูกต้อง
ข. ผิด

ชื่อผู้สอบ..

ส่งคำตอบ

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอยมีจุดประสงค์ที่สำคัญ
เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า

3.10.4 หน้าเนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 2 รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (Function follows form)
การออกแบบที่นิยมความงามของรูปร่างเป็นหลัก โดยยึด
แนวคิดที่ว่าความงามต้องมาก่อนประโยชน์ใช้สอยเสมอ
จุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น
เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า เช่น เครื่องประดับ เป็นต้น

ย้อนกลับ

ถัดไป

3.10.5 หน้าแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

แบบทดสอบท้ายหน่วย

คะแนนที่ได้ 0 /10

ข้อ 1

รูปแบมมาก่อนประโยชน์ใช้สอยมีจุดประสงค์ที่สำคัญ
เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาดสินค้า

ก. ถูกต้อง

ข. ผิด

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ชื่อผู้สอบ.. Text

ส่งคำตอบ

3.10.6 หน้าเนื้อหาบทเรียน ตอนที่ 3 รูปแบบการออกแบบผลิตภัณฑ์

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดองค์ประกอบของงานออกแบบผลิตภัณฑ์

1. หน้าที่ใช้สอย (Function)

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะต้องมีหน้าที่ใช้สอย
ถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือสามารถตอบสนอง
ประโยชน์ใช้สอยตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ เช่น

การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงาน
มีหน้าที่ใช้สอยยุ่งยากกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร
เครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารไม่จำเป็นต้องมีลิ้นชักเก็บของ
แต่ต้องสะดวกในการทำความสะอาด

ย้อนกลับ

ถัดไป

3.10.7 หน้าแบบฝึกปฏิบัติที่ 3

แบบทดสอบท้ายหน่วย

คะแนนที่ได้ **0** /10

1. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการออกแบบ มีด ให้มีหลากหลายชนิด เช่น มีดปอกผลไม้ มีดแลเนื้อสัตว์ มีดคีบกระดูก มีดหนีผม

ก. หน้าที่ใช้สอย

ข. ความสวยงาม

ค. ราคา

ง. การขนส่ง

ชื่อผู้สอบ.. Text

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ส่งคำตอบ

3.11 หน้าคำชี้แจงแบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

2. จำนวนข้อสอบทั้งหมด 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน

3. ให้คลิกเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

4. เมื่อสอบเสร็จแล้ว ระบบจะแจ้งคะแนนให้ทราบ

Text

เริ่มสอบ

แบบทดสอบหลังเรียน

3.12 หน้าแบบทดสอบหลังเรียน

4ข้อใดกล่าวถึงรูปแบบนิยมความน้อย(Minimal style)ได้ถูกต้องที่สุด

- เห็นความสวยงามมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
- รูปแบบทันสมัย เน้นการใช้งานในยุคอนาคต
- รูปแบบทันสมัย เน้นการใช้งานในยุคอดีต
- ยังเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย

3.13 หน้าคะแนนสอบหลังเรียน

สรุปผลการสอบ

คะแนนเต็ม	10	คะแนน
คุณทำได้	Text	คะแนน
คิดเป็นร้อยละ	Text	
ผลการประเมินของ...	Text	
	Text	

Like
เลย

3.14 หน้ารายงานผลการเรียน

รายงานผลการเรียน

สรุปผลการเรียนของ.. Text

ทดสอบก่อนเรียน	Text /20	คะแนน
ผลสอบหน่วยที่ 1	Text /10	คะแนน
ผลสอบหน่วยที่ 2	Text /10	คะแนน
ผลสอบหน่วยที่ 3	Text /10	คะแนน
ทดสอบหลังเรียน	Text /20	คะแนน

SAVE

สุดท้าย เลขห้า

3.15 หน้าผู้จัดทำ

ผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล นางอาทิตย์ยา แสนใหม่

ตำแหน่ง ครู

กลุ่มสาระฯ การเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

สถานที่ทำงาน โรงเรียนปากช่อง ตำบลหนองสาหร่าย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31

อีเมล krunan.pcschool@gmail.com



ภาคที่ 4

แบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ และแบบสอบถาม

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น
โรงเรียนปากช่อง

คำชี้แจง แบบทดสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เมื่อทำครบทุกข้อแล้วให้กวด ส่งแบบทดสอบ

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ การออกแบบ ไม่ถูกต้อง

1. กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์
2. การปรับปรุงผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้ว ให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น
3. สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยใช้วัสดุและกรรมวิธีที่มีอยู่ในขณะนั้น เพื่อตอบสนองความต้องการ
4. กิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อใดจัดเป็นรูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

1. อาคารบ้านเรือน
2. ก้อนหิน
3. โต๊ะไม้
4. ฟุตบอล

3. ข้อใดจัดเป็นรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

1. กระเป๋าหนังกระเป๋า
2. ดอกกล้วยไม้
3. ภูเขา
4. รังผึ้ง

4. รูปแบบใดของการออกแบบได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอลลิสม์ (Minimalist) คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย

1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
2. ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ
3. รูปแบบอนาคตกาล
4. รูปแบบนิยมความน้อย

5. ปัจจัยข้อใดที่เป็นตัวกำหนดว่า “โต๊ะทำงานมีลื่นซึกสำหรับเก็บเอกสารและเครื่องเขียน ส่วนโต๊ะอาหารไม่จำเป็นต้องมีลื่นซึกเก็บของ”

1. ความสวยงามน่าใช้
2. หน้าที่ใช้สอย
3. ความปลอดภัย
4. ราคา

6. ปัจจัยในการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ข้อใดสำคัญที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. ราคา
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

7. การออกแบบเครื่องเรือนชนิดถอดประกอบได้ สนับสนุนปัจจัยในการออกแบบข้อใดมากที่สุด

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ราคา
3. การขนส่ง
4. ความแข็งแรง

8. ปัจจัยในการออกแบบเครื่องประดับ ข้อใดสำคัญที่สุด

1. ราคา
2. หน้าที่ใช้สอย
3. ความปลอดภัย
4. ความสวยงามน่าใช้

9. ก่อนการออกแบบผลิตภัณฑ์ควรมีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะใช้ว่าเป็นกลุ่มใด อาชีพอะไร ฐานะเป็นอย่างไร สนับสนุนปัจจัยในการออกแบบข้อใดมากที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. ราคา
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

10. ปัจจัยในการออกแบบเสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้าตามแฟชั่น ควรคำนึงถึงปัจจัยใดเป็นหลักบ้าง

1. ความแข็งแรง ราคาและความแข็งแรง
2. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม การขนส่งและความปลอดภัย
3. ประโยชน์ใช้สอย ความสะดวกสบายในการใช้และความสวยงาม
4. วัสดุ กรรมวิธีการผลิตและการบำรุงรักษาและซ่อมแซม



4.2 แบบทดสอบหลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์เบื้องต้น
โรงเรียนปากช่อง

คำชี้แจง แบบทดสอบชนิดปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ให้นักเรียนเลือกตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว เมื่อทำครบทุกข้อแล้วให้กวด ส่งแบบทดสอบ

1. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของ การออกแบบ ได้ถูกต้องที่สุด

1. กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆ ของมนุษย์
2. การปรับปรุงผลงานหรือสิ่งต่างๆที่มีอยู่แล้ว ให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่เพิ่มขึ้น
3. สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยใช้วัสดุและกรรมวิธีที่มีอยู่ในขณะนั้น เพื่อตอบสนองความต้องการ
4. กิจกรรมการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

2. ข้อใดไม่จัดเป็นรูปทรงจากธรรมชาติ (Natural Form)

1. ภูเขา
2. ก้อนหิน
3. โต๊ะไม้
4. ดอกทานตะวัน

3. ข้อใดไม่จัดเป็นรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Form)

1. กระเป๋านางจระเข้
2. แจกันดอกไม้
3. บ้านดิน
4. รังผึ้ง

4. ข้อใดกล่าวถึงรูปแบบนิยมความน้อย(Minimal style) ได้ถูกต้องที่สุด

1. เน้นความสวยงามมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
2. ยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย
3. รูปแบบทันสมัย เน้นการใช้งานในยุคอนาคต
4. รูปแบบที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน

5. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดคำนึงถึงปัจจัยด้านหน้าที่ใช้สอย มากที่สุด

1. โต๊ะทำงานมีลิ้นชัก
2. ตู้เย็นประหยัดไฟ
3. สร้อยเพชร
4. เสื้อผ้าแฟชั่น

6. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงความปลอดภัย มากที่สุด

1. เครื่องนึ่งหม้อ
2. เครื่องใช้ไฟฟ้า
3. เครื่องประดับ
4. อุปกรณ์สื่อสาร

7. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงการขนส่ง มากที่สุด

1. เตียนนอน
2. รถยนต์
3. คอมพิวเตอร์
4. เครื่องประดับ

8. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงความสวยงามน่าใช้ มากที่สุด

1. เครื่องประดับ
2. คอมพิวเตอร์
3. รถยนต์
4. เตียนนอน

9. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีกลุ่มเป้าหมายฐานะปานกลาง ควรคำนึงปัจจัยในการออกแบบข้อใด มากที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. ราคา
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

10. ปัจจัยในการออกแบบด้านการบำรุงรักษาและซ่อมแซม การขนส่งและความปลอดภัย
เหมาะสมกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดมากที่สุด

1. เสื้อผ้า
2. แจกััน
3. พัดลม
4. เก้าอี้

4.3 เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน

ข้อที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	4	3
2	2	3
3	1	4
4	4	2
5	2	1
6	4	2
7	3	1
8	4	1
9	2	2
10	3	3

4.4 แบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

4.4.1 แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

พิจารณาข้อความในแต่ละข้อว่าถูกหรือผิด

ถูก	ผิด	ข้อ
		1. กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการออกแบบ
		2. การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
		3. รูปทรงที่มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ มีทั้งหมด 3 รูปทรง
		4. ภูเขา คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
		5. นาฬิกา คือรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น
		6. รูปทรงเรขาคณิต คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
		7. มนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยอาศัยรูปทรงจากธรรมชาติ
		8. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น
		9. ผ้าห่มขนสัตว์ คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
		10. มนุษย์ใช้ความลงตัวอย่างมีแบบแผนจากรูปหกเหลี่ยมของรังผึ้ง มาใช้สร้างสรรค์ผลงานชิ้นวางของในปัจจุบัน

4.4.2 แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

พิจารณาข้อความในแต่ละข้อว่าถูกหรือผิด

ถูก	ผิด	ข้อ
		1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอยมีจุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า
		2. การตลาดมาก่อนการออกแบบ เหมาะสมกับสินค้าประเภทเทคโนโลยี
		3. การออกแบบประเภทอารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ จะไม่เน้นประโยชน์ใช้สอย
		4. การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ คือประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ
		5. รูปแบบนิยมความน้อย คือ การออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีชิ้นเล็กที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้
		6. การออกแบบรูปแบบอนาคตกาล เน้นเพียงแค่รูปทรงที่ล้ำสมัย
		7. "สมัยนิยม" คือ แฟชั่นที่ได้รับความนิยม
		8. การออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอล คือยิ่งเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย
		9. ผ้าห่มขนสัตว์ เน้นรูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
		10. รถยนต์บินได้ คือ การออกแบบรูปแบบอนาคตกาล

4.4.3 แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการออกแบบ มืด ให้มีหลากหลายชนิด เช่น มืดปกผลไม้ มืดแผ่นื่อสัตว์ มืดลับกระดุก มืดหั่นผัก

1. หน้าที่ใช้สอย
2. ความสวยงาม
3. ราคา
4. การขนส่ง

2. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงความสวยงามน่าใช้ มากที่สุด

1. เครื่องประดับ
2. คอมพิวเตอร์
3. รถยนต์
4. เตียนอน

3. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการออกแบบเก้าอี้ต้องมีความนุ่มนวล มีขนาดสัดส่วนที่ นั่งแล้วสบาย

1. หน้าที่ใช้สอย
2. วัสดุ
3. ความสะดวกสบายในการใช้
4. ความปลอดภัย

4. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับเด็ก ต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่มี สารพิษเจือปน

1. ความสวยงาม
2. ความปลอดภัย
3. หน้าที่ใช้สอย
4. กรรมวิธีในการผลิต

5. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดคำนึงถึงปัจจัยด้านความแข็งแรง มากที่สุด

1. โต๊ะทำงาน
2. ตู้เย็น
3. สร้อยเพชร
4. เสื้อผ้าแฟชั่น

6. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงราคา มากที่สุด

1. อุปกรณ์สื่อสาร
2. เครื่องใช้ไฟฟ้า
3. เครื่องประดับ
4. เครื่องนุ่งห่ม

7. การออกแบบผลิตภัณฑ์ใดต้องคำนึงถึงวัสดุมากที่สุด เพื่อช่วยลดกันลดปริมาณขยะของโลก

1. เตียงนอน
2. รถยนต์
3. ภาชนะ
4. เครื่องประดับ

8. ปัจจัยการออกแบบข้อใดที่สนับสนุนการลดต้นทุน ประหยัดวัสดุ ค่าแรงในการผลิตโดยการใช้เครื่องจักรผลิตทีละมากๆ

1. การขนส่ง
2. กรรมวิธีการผลิต
3. ราคา
4. วัสดุ

9. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีกลุ่มเป้าหมายฐานะปานกลาง ควรคำนึงปัจจัยในการออกแบบข้อใดมากที่สุด

1. ความแข็งแรง
2. วัสดุ
3. การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
4. ความปลอดภัย

10. การออกแบบผลิตภัณฑ์ชนิดใดต้องคำนึงถึงการขนส่ง มากที่สุด

1. เสื้อผ้า
2. แจก้น
3. แก้ว
4. พัดลม

4.5 แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

4.5.1 แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติที่ 1

พิจารณาข้อความในแต่ละข้อว่าถูกหรือผิด

ถูก	ผิด	ข้อ
	✗	1. กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงการออกแบบ
✓		2. การออกแบบ คือ กิจกรรมการแก้ปัญหาเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
	✗	3. รูปทรงที่มีอิทธิพลต่องานออกแบบผลิตภัณฑ์ มีทั้งหมด 3 รูปทรง
✓		4. ภูเขา คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
✓		5. นาฬิกา คือรูปทรงที่มนุษย์สร้างขึ้น
	✗	6. รูปทรงเรขาคณิต คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
✓		7. มนุษย์ได้รับแรงบันดาลใจในการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยอาศัยรูปทรงจากธรรมชาติ
✓		8. การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏอยู่ทั่วไป เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น
	✗	9. ผ้าห่มขนสัตว์ คือรูปทรงที่ได้จากธรรมชาติ
✓		10. มนุษย์ใช้ความลงตัวอย่างมีแบบแผนจากรูปหกเหลี่ยมของรังผึ้ง มาใช้สร้างสรรค์ผลงานชิ้นวางของในปัจจุบัน

4.5.2 แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

พิจารณาข้อความในแต่ละข้อว่าถูกหรือผิด

ถูก	ผิด	ข้อ
✓		1. รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอยมีจุดประสงค์ที่สำคัญก็เพื่อยกระดับคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น เพื่อนำไปสู่การเพิ่มราคาสินค้า
✓		2. การตลาดมาก่อนการออกแบบ เหมาะสมกับสินค้าประเภทเทคโนโลยี
	✗	3. การออกแบบประเภทอารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ จะไม่เน้นประโยชน์ใช้สอย
✓		4. การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงอุตสาหกรรมสมัยใหม่ คือประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ
	✗	5. รูปแบบนิยมความน้อย คือ การออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีชิ้นเล็กที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้
	✗	6. การออกแบบรูปแบบอนาคตกาล เน้นเพียงแค่รูปทรงที่ล้ำสมัย
✓		7. "สมัยนิยม" คือ แฟชั่นที่ได้รับความนิยม
✓		8. การออกแบบที่ได้รับอิทธิพลจากแนวคิดมินิมอล คือเรียบง่ายก็ยิ่งดูดี แต่ให้ความสะดวกสบาย
	✗	9. ผ้าห่มขนสัตว์ เน้นรูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย
✓		10. รถยนต์บินได้ คือ การออกแบบรูปแบบอนาคตกาล

4.5.3 แนวตอบแบบฝึกปฏิบัติที่ 3

เฉลยแบบทดสอบ

ข้อที่	เฉลย
1	1
2	1
3	3
4	2
5	1
6	4
7	3
8	2
9	3
10	4



4.6 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2. เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					
3. องค์ประกอบด้าน พื้นหลัง เสียงดนตรี และปุ่มต่าง ๆ มีความเหมาะสม					
4. ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น					
5. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว					
6. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน					
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง					
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้					
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
12. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
13. นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น					
14. นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

บทที่ 6

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย

1.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

- 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
- 3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.3.2 นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความคิดเห็นต่อการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก

1.4 การดำเนินการวิจัย

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษารายวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 76 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่กำลังศึกษารายวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 39 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนและทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนโดยการทำแบบฝึกปฏิบัติท้ายเรื่อง (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ ใช้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43-0.70 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.27-0.60 และค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.60 – 0.64 และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ แบบมาตรวัดประมาณค่า จำนวน 14 ข้อ และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว

1.4.3 การรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ (1) ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โรงเรียนปากช่อง (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ เป็นเวลา 3 วัน คือ ทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว วันที่ 11 มกราคม 2561 ทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม วันที่ 18 มกราคม 2561 และทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม วันที่ 25 มกราคม 2561 ใช้เวลาวันละ 2 ชั่วโมง

ตั้งแต่เวลา 14.30 – 16.30 น. (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ประกอบด้วย ทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียน (4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกปฏิบัติมาวิเคราะห์ข้อมูล และ (5) ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

1.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเกณฑ์ E_1/E_2 โดยตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 80/80 โดยยอมรับความคลาดเคลื่อน ± 2.5

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยการนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาคำนวณหาความแตกต่างแต่ละคู่ และนำไปทดสอบค่าที (t-test)

3) แบบสอบถามความคิดเห็น วิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้วแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพ คือ 80.79/79.33 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ในภาพรวมอยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก

2. อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่องที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้นำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์มาใช้เป็นสื่อ ในการนำเสนอเนื้อหาวิชา ประกอบด้วย (1) ตัวอักษร ภาพ ภาพนิ่ง และเสียง ในลักษณะสื่อหลายมิติทำให้ผู้เรียนสนุกสนานไปกับการเรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่าย (2) สร้างบรรยากาศในการเรียนให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ (3) แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย จัดเรียงลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อม และแรงจูงใจในการเรียนของแต่ละคน และ (4) มีการทำแบบฝึกปฏิบัติท้ายหน่วยเพื่อเป็นการทบทวนความรู้ของนักเรียน ซึ่งในประเด็นนี้สอดคล้องกับ กิดานันท์ มะลิทอง (2543, น. 53-254) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีคือ (1) เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่ (2) การสร้างความเข้าใจแก่ผู้เรียน กล่าวคือ การใช้สี ภาพ เสียงดนตรี ทำให้นักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ และทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ และ (3) ช่วยในการศึกษานักเรียนเป็นรายบุคคล เรียนได้ตามความสามารถของตนได้เป็นอย่างดี และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

จากการสังเกตจะเห็นได้ว่า นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น จึงมีความเข้าใจเนื้อหาสาระ และสามารถสรุปเนื้อหาสาระได้ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในการสอบถามความคิดเห็น พบว่า ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$) นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้น ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$) และชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$)

2.2 ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง ระหว่างเรียนและหลัง

เรียน พบว่า หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนี้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบระหว่างเนื้อหา วัตถุประสงค์ วิธีสอน และสื่อ จัดลำดับตามความยากง่ายให้เหมาะสมกับผู้เรียน คำนึงถึงความแตกต่าง ความพร้อมและแรงจูงใจในการเรียนรู้ของแต่ละคน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อและช่องทางในการนำเสนอเนื้อหาสาระ ทั้งนี้มีทั้งภาพ ตัวอักษร ที่เน้นความสวยงาม และ (2) การประกอบกิจกรรมระหว่างเรียน มีแบบฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียน ความคิดรวบยอด ออกแบบให้ได้รับผลย้อนกลับในทันที ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น ส่งผลทำให้นักเรียนทำคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน สอดคล้องกับ กฤษมันต์ วัฒนานรงค์ (2536, น. 136) กล่าวว่า ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือ สีสัน ความสวยงาม เสียง และ กราฟิก ทำให้มีความน่าสนใจ และมีการออกแบบบทเรียนอย่างเป็นระบบ (2) ด้านการศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง เป็นวิธีการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนเป็นสำคัญ (3) ด้านกิจกรรม เพราะลักษณะของบทเรียน ได้ลงมือทำกิจกรรม และ (4) ด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองทำไปหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร และเป็นการเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ (1) นิตยา มั่งมี (2552) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงการคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นจากเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ (2) ธารภาพ ยานการ (2550) ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยภาพรวมนักเรียนมีความคิดเห็นในระดับ เห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.11$) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากการสอบถามความคิดเห็นนักเรียน พบว่าความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.80$) ในด้านนักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้นเป็นเพราะ (1) การเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ เกิดความสบายใจในการเรียน เนื่องจากนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ส่วนนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบปัญหาตาม

บทเรียนไม่ทัน (2) การนำเสนอเนื้อหาที่ได้รับการจัดเรียงเรียงความรู้เป็นหัวข้ออย่างชัดเจน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก จัดภาพประกอบและยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น (3) การใช้สื่อมัลติมีเดียที่ดึงดูดความสนใจให้นักเรียนติดตามบทเรียน และตั้งใจในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (4) จัดองค์ประกอบของหน้าจอในบทเรียนอย่างสมดุล ใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับกิตานันท์ มลิทอง (2543, น. 53-254) กล่าวไว้โดยสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธิต่างของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม มีการใช้สื่อต่างๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

3.1.1 การเตรียมความพร้อมด้านสถานที่ ในการจัดสถานที่สำหรับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สามารถรองรับจำนวนนักเรียนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หนึ่งต่อหนึ่ง มีอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงสว่างเพียงพอ

3.1.2 การจัดเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์ ครูผู้สอนควรคำนึงถึงความพร้อมของอุปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์สมาร์ทโฟนของนักเรียน ควรดาวโหลดไฟล์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้เรียบร้อย ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและพอเพียงต่อจำนวนนักเรียน ซึ่งหากมีการจัดการที่ไม่ดี อาจส่งผลล่าช้าในการเข้าสู่บทเรียน ส่งผลให้ความสนใจและตั้งใจเรียนของนักเรียนลดลง และควรใช้หูฟังสำหรับนักเรียนแต่ละคน ไม่ควรใช้ลำโพงที่มีเสียงกระจายออกไป ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนซึ่งกันและกันขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาเนื้อหาในบทเรียน ทั้งนี้ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนกลุ่มอ่อนได้ไปศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มเติมด้วยตนเองในเวลาว่าง เนื่องจากนักเรียนกลุ่มนี้อาจจะใช้เวลาคัดจำเนื้อหา นานกว่ากลุ่มเก่ง

3.1.2 การเตรียมความพร้อมของผู้สอนและของนักเรียน ผู้สอนและนักเรียนควรเตรียมความพร้อมด้านการใช้สื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยการฝึกการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การเข้าโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ปุ่มเชื่อมโยง การแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้นักเรียนศึกษาคู่มือการเรียนชุดการเรียนก่อนทำการทดลอง ซึ่งครูผู้สอนควรมีความสามารถด้านโปรแกรมและการดาวโหลดไฟล์ การชิป(zip)ไฟล์พอสมควร เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันที และควรดูแลขณะนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างใกล้ชิดเพื่อคอยแนะนำและแก้ไขปัญหาได้ทันที เพื่อให้การวิจัยเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

3.1.3 ระยะเวลาและช่วงเวลาในการวิจัย ผู้สอนอาจเลือกช่วงเวลาใดของวันก็ได้ ที่ควรมีเวลาติดต่อกัน 2 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย เนื่องจากต้องใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

3.1.4 การประกอบกิจกรรม ควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการเข้าสู่บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และควรแจกคู่มือนักเรียนก่อน เพื่อให้มีความพร้อมในการเรียนได้อย่างเต็มความสามารถ

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปด้านทักษะพิสัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านพุทธิพิสัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และนักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทดลองผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหน่วยอื่นเพื่อเสนอเนื้อหาด้านทักษะพิสัย และศึกษาว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือไม่

3.2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ ของวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เนื่องจากวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เป็นแขนงหนึ่งของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยหลักการและทฤษฎีการเรียนการสอนกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์นั้นมีความใกล้เคียงกัน แตกต่างกันเฉพาะเนื้อหาวิชาเท่านั้น ดังนั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปพัฒนาให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา น่าจะช่วยพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียน



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กฤษมันต์ วัฒนารงค์. (2536). *เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2546). *การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์*. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- _____. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), สืบค้น 19 มกราคม 2561, จาก www.educ.su.ac.th/2013/images/stories/081957-02.pdf.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล. (2520). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทักษิณา สวานานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษ*. กรุงเทพฯ: cursaladpawra.
- ทิตินา เขมมณี. (2550). *รูปแบบการเรียนการสอนทางเลือกที่หลากหลาย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธราภพ ยานการ. (2550). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการสร้างเว็บเพจ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์.
- นิตยา มั่งมี. (2552). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ เรื่องแนวคิดเกี่ยวกับโครงงานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). *นวัตกรรมการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: เอสอาพรินติ้ง เฮาส์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

- บุรณะ สมชัย. (2544). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพริ้นติ้ง.
- ประวิทย์ สิมมาทัน. (2546). “Computer Assisted Instruction” สืบค้นวันที่ 22 มกราคม 2561 จาก www.studio310.com.
- ปรีดี ประทุมมา. (2541). *การศึกษาเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ฝ่ายวิชาการ, โรงเรียนปากช่อง. (2558). *รายงานการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาประจำปี การศึกษา 2557 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี*. (เอกสารอัดสำเนา). พรเทพ เมืองแมน. (2544). *การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. (2541). *Classifying Computer Application in Education*. *วารสาร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. พฤษภาคม – ตุลาคม กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ยีน ภู่วรรณ. (2543). *การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2545). *เอกสารประกอบการสอนวิชา 0506703 พัฒนาการเรียนการสอน*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : วี เจ พริ้นติ้ง.
- ศุภกิจ แดงสีดา. (2555). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้งาน อินเทอร์เน็ต*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). ลพบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (2537). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. ใน *เอกสารประกอบการสอน*. ภาควิชาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2540). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน: ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดีย เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. (2542). *การสร้างและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสื่อหลากหลาย เพื่อสอนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ. (2545). *21 วิธีจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาระบบความคิด*. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.

- Allessi and Trollip.* (1985). *Schuelke and Lieb-Brilhart* Heinich and others.
- Best, John W. and Kahn, James V. (1986). *Research in Education*. 5th ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Glass, Gene V. and Hopkins, Kenneth D. (1984). *Statistical Methods in Educational and Psychology*. 2th ed. New Jersey: Prentice-Hall.
- Hall. Capron, (1988). *Computers Tools for an Information Age*. 5th ed. U.S.A.
- Forcier, R.C. (1996). *The Computer as a Productivity Tool in Education*. New Jersey: Prentice – Hall.
- Heinich, Molenda and Russel. (1982). *Instructional Media and the New Technology of Instruction*. New York: John Wiley & Son Publishing.
- Lafferty, Peter and Rowe, Julain. (1995). *The Hutchison Dictionary of Science*. 2th ed. Oxford. Great Britain. Helicon.



ภาคผนวก



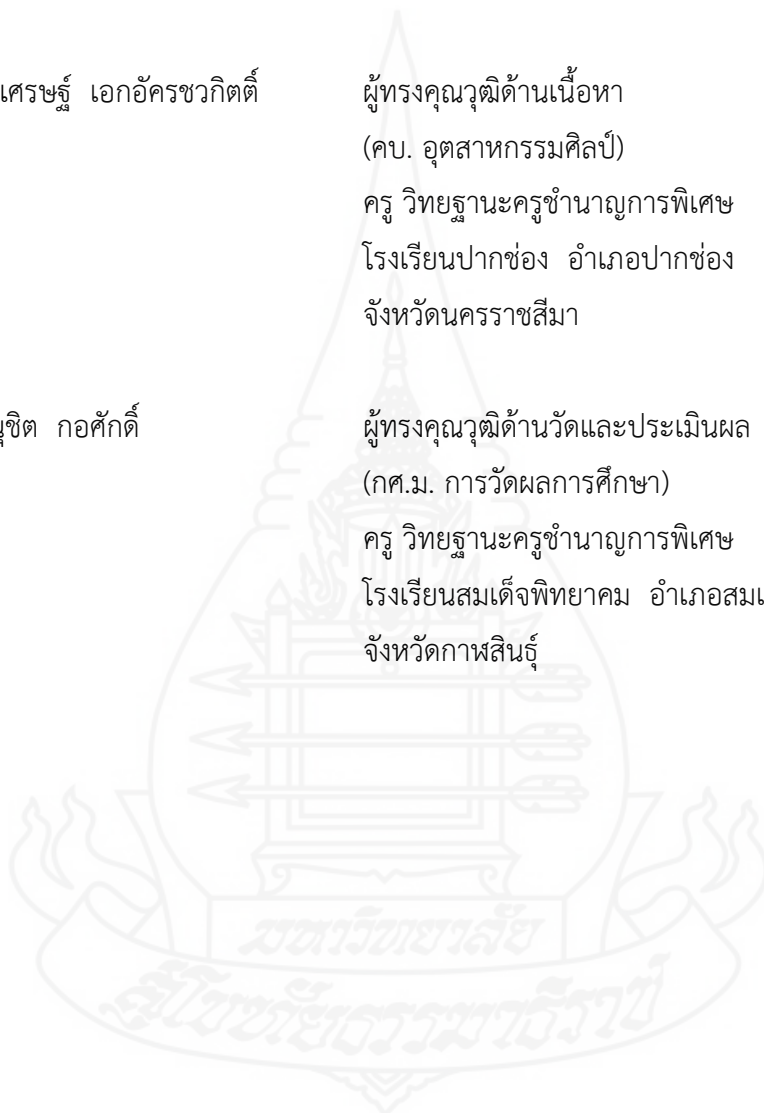
ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. รศ.ดร.สารีพันธ์ุ์ ศุภวรรณ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา
อาจารย์ประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
2. นายวรเศรษฐ์ เอกอัครชวักิตต์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
(คบ. อุตสาหกรรมศิลป์)
ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนปากช่อง อำเภอปากช่อง
จังหวัดนครราชสีมา
3. นายอนุชิต กอศักดิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล
(กศ.ม. การวัดผลการศึกษา)
ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ
จังหวัดกาฬสินธุ์



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่

โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
1. องค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอมีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม 1.2 การใช้สีมีความเหมาะสม 1.3 ลักษณะ ขนาด สี ของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับนักเรียน 1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้าจอมีความเหมาะสม					
2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย 2.2 ภาพเคลื่อนไหว มีความชัดเจน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 2.3 คุณภาพการใช้เสียงดนตรีประกอบบทเรียน เสียงบรรยาย มีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ 2.4 ปริมาณของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ ประกอบเนื้อหา มีความเหมาะสม					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
3. องค์ประกอบด้านปฏิสัมพันธ์ 3.1 การโต้ตอบระหว่างนักเรียนกับบทเรียนทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 3.2 การให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนมีความถูกต้อง เหมาะสม 3.3 นักเรียนมีส่วนร่วมในขณะที่เรียนอยู่ตลอดเวลา 3.4 คำสั่งหรือคำแนะนำในการทำกิจกรรมขณะเรียนมีความชัดเจน					
4. องค์ประกอบด้านโครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4.1 การเข้าใช้โปรแกรม ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน 4.2 การควบคุมเส้นการเดินทางบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องและสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่างๆ ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน 4.3 โปรแกรมบทเรียนสามารถควบคุมให้นักเรียนทำกิจกรรมที่สำคัญได้ตามลำดับก่อนหลัง ไม่ข้ามขั้นตอน					
5. องค์ประกอบด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน 5.1 ใช้สื่อผสมที่หลากหลายในการนำเสนอเนื้อหา ทำให้บทเรียนน่าสนใจ 5.2 การนำเสนอเนื้อหาแต่ละตอนมีอิสระต่อกัน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล					

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

(รศ.ดร.สารีพันธ์ุ สุภวรรณ)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
12. ต้นทุนการออกแบบที่เหมาะสมของเนื้อหา 2.1 ภาพประกอบเนื้อหา มีความชัดเจน 1.1 มีความถูกต้องตามหลักวิชา การอ้างอิง แหล่งที่มาของ 2.2 ภาพประกอบเนื้อหา มีความสอดคล้องกับเนื้อหา เนื้อหา ความน่าเชื่อถือ 2.3 คำอธิบายภาพ มีความชัดเจนถูกต้อง 1.2 เนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมตามโครงสร้างรายวิชา และ					
3. หัตถุศรที่ใช้เนื้อหา 1331 มีภาษาที่สื่อถึงแก่นและครอบคลุมหัวข้อที่ประสงค์ให้เข้าใจ เนื้อหา ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา 1343 เนื้อหาที่สืบค้นเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ 1.5 ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน 1.6 ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอนที่น่าสนใจ มีความเหมาะสม 1.7 การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีความเหมาะสม 1.8 ไม่ขัดต่อความมั่นคงของชาติและคุณธรรมจริยธรรม					

โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก

ดี

ปานกลาง

ปรับปรุง

ลงชื่อผู้ประเมิน

(นายวรเศรษฐ์ เอกอัศวกิตติ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)

คำชี้แจง

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีความเหมาะสมในด้านต่าง ๆ ที่กำหนดให้หรือไม่ โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับการประเมิน” ตามความคิดเห็นของท่าน ดังนี้

ระดับการประเมิน 5 หมายถึง มีความเหมาะสม มากที่สุด

ระดับการประเมิน 4 หมายถึง มีความเหมาะสม มาก

ระดับการประเมิน 3 หมายถึง มีความเหมาะสม ปานกลาง

ระดับการประเมิน 2 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อย

ระดับการประเมิน 1 หมายถึง มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
<p>1. แบบทดสอบก่อนเรียน</p> <p>1.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม</p> <p>1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน</p> <p>1.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <p>1.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของ เนื้อหาแต่ละเรื่อง</p> <p>1.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย</p> <p>1.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้</p> <p>1.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ</p>					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2. แบบทดสอบหลังเรียน 2.1 รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน 2.3 แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของ เนื้อหาแต่ละเรื่อง 2.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมาย เข้าใจง่าย 2.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำ แบบทดสอบได้ 2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ					

โดยภาพรวมการวัดและประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วย
 โปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก ดี ปานกลาง ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นายอนุชิต กอศักดิ์)

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล

ภาคผนวก ค

ตารางวิเคราะห์หัวข้อประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ



ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ หน่วยที่ 1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

เนื้อหา	วัตถุประสงค์	พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย					
		ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า
ตอนที่ 10.1 ความหมายการ ออกแบบผลิตภัณฑ์	1. นักเรียนสามารถบอก ความหมายการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง	1	1				
ตอนที่ 10.2 รูปแบบของการ ออกแบบผลิตภัณฑ์	2. นักเรียนเรียนสามารถ ระบุรูปแบบของการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ ถูกต้อง	2	1	1			
ตอนที่ 10.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การออกแบบ ผลิตภัณฑ์	3. นักเรียนสามารถระบุ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ ถูกต้อง	1	1	2			
รวม		4	3	3	-	-	-

ภาคผนวก ง

ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน



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

1) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) วิเคราะห์โดยใช้สูตร Brennan Index (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2542, น.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 2537, น.90)

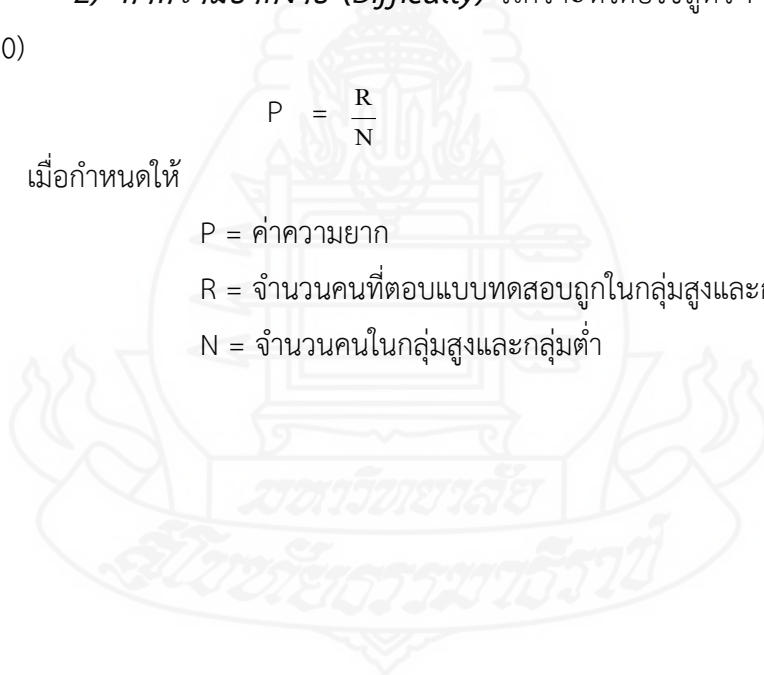
$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อกำหนดให้

P = ค่าความยาก

R = จำนวนคนที่ตอบแบบทดสอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

N = จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ



ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความยาก(p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

แบบทดสอบก่อนเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน	แบบทดสอบหลังเรียน			วัตถุประสงค์ทางด้าน
ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)		ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	
1	0.43	0.47	ความเข้าใจ	1	0.60	0.53	ความเข้าใจ
2	0.70	0.33	ความรู้ความจำ	2	0.60	0.40	ความรู้ความจำ
3	0.50	0.60	ความเข้าใจ	3	0.53	0.53	ความเข้าใจ
4	0.63	0.33	ความเข้าใจ	4	0.63	0.47	ความเข้าใจ
5	0.63	0.47	การนำไปใช้	5	0.67	0.27	การนำไปใช้
6	0.57	0.33	การนำไปใช้	6	0.63	0.47	การนำไปใช้
7	0.53	0.40	ความรู้ความจำ	7	0.60	0.60	ความรู้ความจำ
8	0.57	0.47	ความรู้ความจำ	8	0.67	0.53	ความรู้ความจำ
9	0.57	0.47	ความรู้ความจำ	9	0.57	0.33	ความรู้ความจำ
10	0.70	0.33	การนำไปใช้	10	0.63	0.33	การนำไปใช้
แบบทดสอบก่อนเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.43 – 0.70 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.33-0.60				แบบทดสอบหลังเรียน ค่า P อยู่ระหว่าง 0.53 – 0.67 ค่า r อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.60			

3) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20
(ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ 2542, น.198)

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

เมื่อกำหนดให้

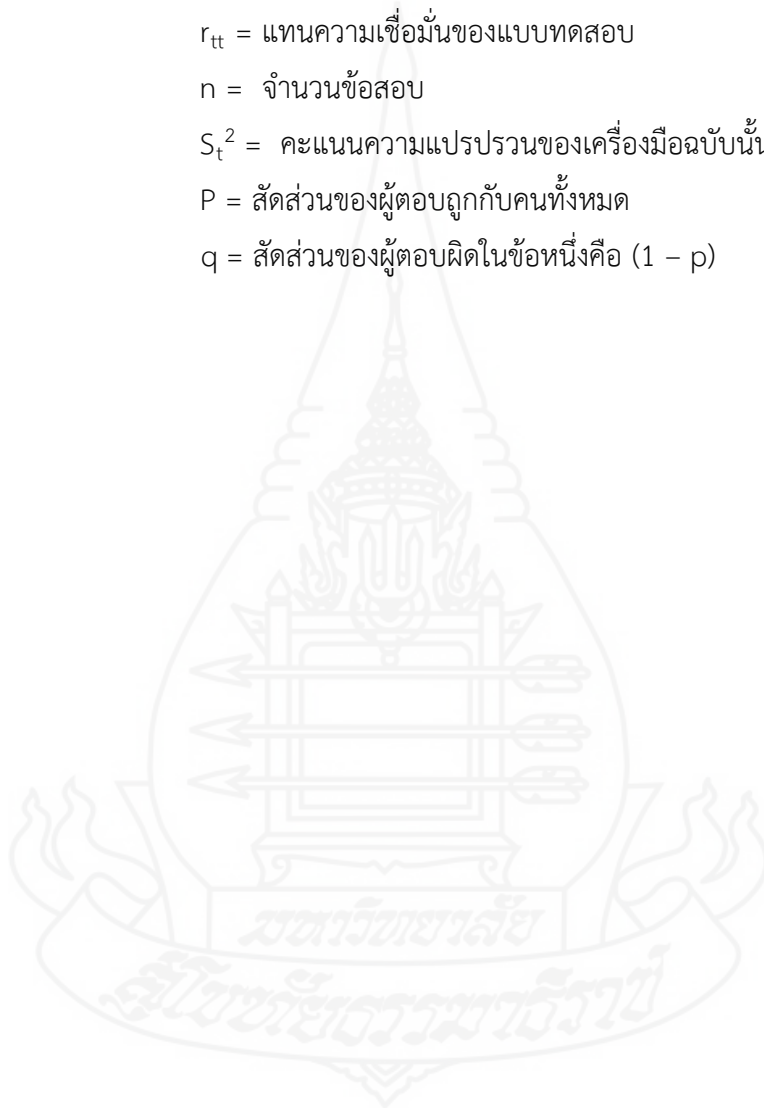
r_{tt} = แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อสอบ

S_t^2 = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

P = สัดส่วนของผู้ตอบถูกกับคนทั้งหมด

q = สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งคือ $(1 - p)$



ตารางที่ 3 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบก่อนเรียน วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

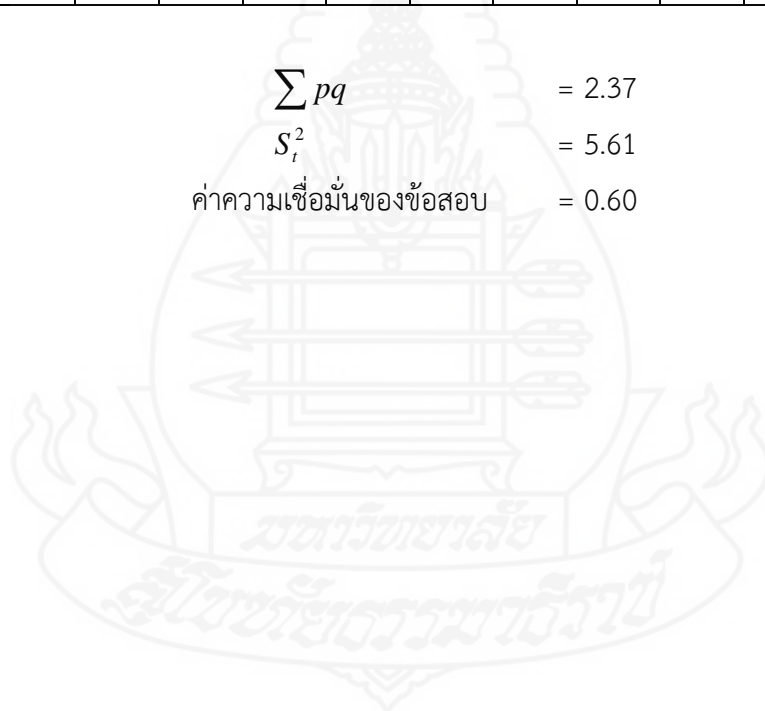
ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	81
2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9	81
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	8	64
8	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	8	64
9	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	64
10	0	1	1	1	1	0	1	1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

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
26	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3	9
27	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	9
28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4
29	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	4
30	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4
Σ	13	21	15	19	19	17	16	17	17	21	175	1189
p	0.43	0.70	0.50	0.63	0.63	0.57	0.53	0.57	0.57	0.70	6.13	
q	0.57	0.30	0.50	0.37	0.37	0.43	0.47	0.43	0.43	0.30	3.87	
pq	0.25	0.21	0.25	0.23	0.23	0.25	0.25	0.25	0.25	0.21	2.37	
r	0.47	0.33	0.60	0.33	0.47	0.33	0.40	0.47	0.47	0.33		

$$\Sigma pq = 2.37$$

$$S_r^2 = 5.61$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.60$$



ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบหลังเรียน วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

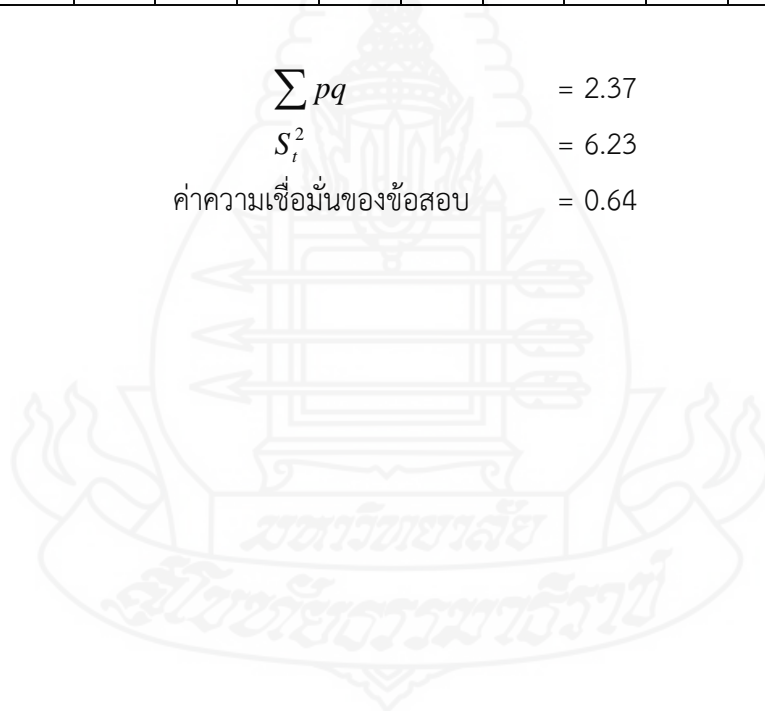
ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
4	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9	81
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	9	81
7	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8	64
8	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	8	64
9	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8	64
10	1	1	1	1	1	0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

ข้อที่ คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X ²
26	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	9
27	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	3	9
28	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	3	9
29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	4
Σ	18	18	16	19	20	19	15	20	17	19	181	1279
p	0.60	0.60	0.53	0.63	0.67	0.63	0.50	0.67	0.57	0.63	6.13	
q	0.40	0.40	0.47	0.37	0.33	0.37	0.50	0.33	0.43	0.37	3.87	
pq	0.24	0.24	0.25	0.23	0.22	0.23	0.25	0.22	0.25	0.23	2.37	
r	0.53	0.40	0.53	0.47	0.27	0.47	0.60	0.53	0.33	0.33		

$$\Sigma pq = 2.37$$

$$S_r^2 = 6.23$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.64$$



ภาคผนวก จ

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม



ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	4	29	7
2	3	23	7
3	4	30	6
$\sum X$	11	82	20
ค่าเฉลี่ย	3.67	27.33	6.67
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 65.08$	$E_2 = 66.67$

<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{82}{42} \times 100$ $= 65.08$	<p>แทนค่า</p> $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{20}{10} \times 100$ $= 66.67$
$E_1/E_2 = 65.08/66.67$	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียน
จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	4	34	10
2	5	33	9
3	6	29	8
4	5	28	6
5	3	29	5
6	1	25	5
$\sum X$	24	178	43
ค่าเฉลี่ย	4.00	29.67	7.17
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 70.63$	$E_2 = 71.67$

แทนค่า	แทนค่า
$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{178}{42} \times 100$ $= 70.63$	$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{43}{10} \times 100$ $= 71.67$
$E_1/E_2 = 70.63/71.67$	

ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม ของนักเรียนจำนวน 30 คน ที่เรียน
จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป
เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	35	10
2	6	31	8
3	4	32	6
4	4	35	9
5	3	31	7
6	6	32	7
7	4	32	8
8	3	29	6
9	2	38	9
10	6	35	9
11	4	33	8
12	3	31	7
13	3	37	10
14	5	35	9
15	5	35	8
16	3	40	8
17	6	37	8
18	4	29	6
19	2	31	5
20	1	26	8
21	5	28	7
22	3	29	6
23	5	31	7
24	3	33	9

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
25	4	29	10
26	4	29	9
27	6	31	8
28	5	35	8
29	4	32	9
30	5	35	9
$\sum X$	124	1018	238
ค่าเฉลี่ย	4.13	33.93	7.93
	ค่าประสิทธิภาพ	$E_1 = 80.79$	$E_2 = 79.33$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{1018}{42} \times 100$	$E_2 = \frac{238}{30} \times 100$
$= 80.79$	$= 79.33$
$E_1/E_2 = 80.79/79.33$	

ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D^2
1	6	10	4	16
2	6	8	2	4
3	4	6	2	4
4	4	9	5	25
5	3	7	4	16
6	6	7	1	1
7	4	8	4	16
8	3	6	3	9
9	2	9	7	49
10	6	9	3	9
11	4	8	4	16
12	3	7	4	16
13	3	10	7	49
14	5	9	4	16
15	5	8	3	9
16	3	8	5	25
17	6	8	2	4
18	4	6	2	4
19	2	5	3	9
20	1	8	7	49
21	5	7	2	4
22	3	6	3	9
23	5	7	2	4
24	3	9	6	36
25	4	10	6	36

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า	
			D	D^2
26	4	9	5	25
27	6	31	2	4
28	5	35	3	9
29	4	32	5	25
30	5	35	4	16
รวม	124	238	114	514
ค่าเฉลี่ย	4.13	7.93		
ค่า S.D.	1.36	1.31		

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

$\sum D$	=	114
$N \sum D^2$	=	15420
$(\sum D)^2$	=	12996
$n-1$	=	29

$$t = \frac{114}{\sqrt{\frac{15420 - 12996}{29}}}$$

$$t = 12.47$$

ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ตารางที่ 9 ค่าความถี่ของคะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					
	5	4	3	2	1	เฉลี่ย
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม	9	10	10	1	0	3.90
2. เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย	8	17	5	0	0	4.10
3. องค์ประกอบด้าน พื้นหลัง เสียงดนตรี และปุ่มต่าง ๆ มีความเหมาะสม	7	20	3	0	0	4.13
4. ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น	15	9	6	0	0	4.30
5. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว	19	10	1	0	0	4.60
6. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน	21	9	0	0	0	4.70
7. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง	8	22	0	0	0	4.27
8. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน	21	8	1	0	0	4.67
9. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้	15	14	1	0	0	4.47
10. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง	17	12	1	0	0	4.53
11. ชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	11	18	1	0	0	4.33
12. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	19	11	0	0	0	4.63
13. นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้น	18	10	2	0	0	4.53
14. นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	7	22	1	0	0	4.20

ภาคผนวก ช
แบบสอบถามความคิดเห็น



**แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง**

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาออกแบบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” ตามความคิดเห็นของนักเรียน ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
1. แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้นักเรียนได้ตรวจสอบความรู้เดิม					
2. เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					
3. องค์ประกอบด้าน พื้นหลัง เสียงดนตรี และปุ่มต่างๆ มีความเหมาะสม					
4. ภาพประกอบเนื้อหาช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น					
5. แบบฝึกปฏิบัติช่วยให้นักเรียนมีโอกาสทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว					
6. แบบทดสอบหลังเรียนช่วยให้นักเรียนรู้ความก้าวหน้าในการเรียน					
7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง					
8. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน					
9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนซ้ำในเรื่องที่ไม่เข้าใจได้					
10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง					
11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการ					

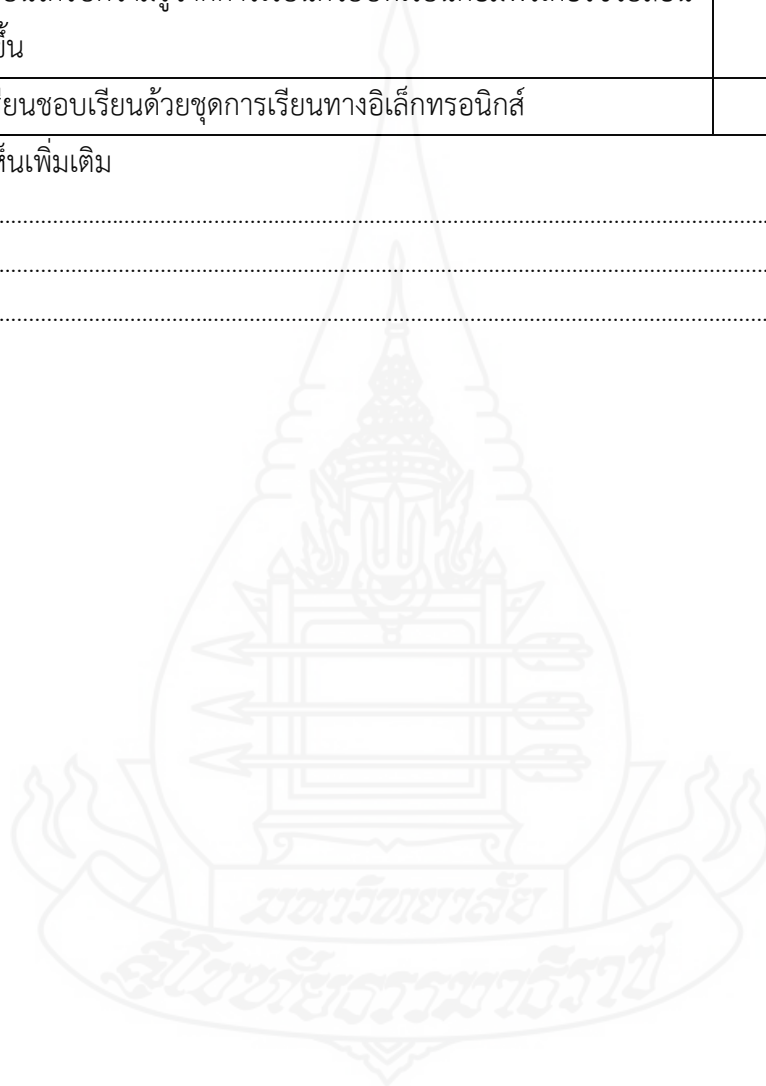
ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย				
	5	4	3	2	1
เรียนเพิ่มมากขึ้น					
12. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
13. นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น					
14. นักเรียนชอบเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....



ภาคผนวก ซ

แผนการสอน



แผนการสอน

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 120 นาที

หัวเรื่อง

1. ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์
2. รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์
3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

แนวคิด

1. การออกแบบผลิตภัณฑ์ หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นโดยการเลือกนำเอาองค์ประกอบมาจัดเรียงให้เกิดรูปทรงใหม่ที่สามารถสนองความต้องการตามจุดประสงค์ของผู้สร้าง และสามารถผลิตได้ด้วยวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในขณะนั้น
2. รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ (1)รูปแบบมาก่อนประโยชน์ใช้สอย (2)ประโยชน์ใช้สอยมาก่อนรูปแบบ (3)การตลาดมาก่อนออกแบบ (4)อารมณ์ความรู้สึกมาก่อนรูปแบบ (5)รูปแบบนิยมความน้อย และ(6)รูปแบบอนาคตกาล
3. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ได้แก่ (1)หน้าที่ใช้สอย (2)ความสวยงามน่าใช้ (3)ความสะดวกสบายในการใช้ (4)ความปลอดภัย (5)ความแข็งแรง (6)ราคา (7)วัสดุ (8)กรรมวิธีการผลิต (9)การบำรุงรักษาและซ่อมแซม และ(10)การขนส่ง

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถบอกความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง
2. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถระบุรูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง
3. เมื่อนักเรียนเรียนเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ จบแล้ว สามารถระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. ชั้นทดสอบก่อนเรียน

1.1 นักเรียนเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เปิดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่องหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์

1.2 นักเรียนลงชื่อเข้าเรียน อ่านคำชี้แจง วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1.3 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ ส่งคำตอบ

2. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน

นักเรียนศึกษาวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง

3. ชั้นประกอบกิจกรรมการเรียนการสอน

นักเรียนศึกษาเนื้อหาสาระในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำแบบฝึกปฏิบัติ ระหว่างเรียน ตามลำดับ ดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 1 ความหมายการออกแบบผลิตภัณฑ์ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติ ที่ 1

3.2 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 2 รูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 2

3.3 ศึกษาเนื้อหาตอนที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ แล้วทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 3

นักเรียนสามารถสืบค้นความรู้เพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต หนังสือเรียนหรือสอบถามครู ได้โดยตรงและทางอีเมล

4. ชั้นสรุปบทเรียน

นักเรียนสรุปเนื้อหาเกี่ยวกับความหมายและรูปแบบของการออกแบบผลิตภัณฑ์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้ง 10 ปัจจัย แล้วส่งอีเมลให้ครูผู้สอน

5. ชั้นทดสอบหลังเรียน

5.1 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ด้านพุทธิพิสัย จำนวน 10 ข้อ ส่งคำตอบ

สื่อการเรียนรู้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง
2. คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการออกแบบผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป เรื่อง หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนปากช่อง

การประเมินผล

1. การทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
2. การประเมินระหว่างเรียน ได้แก่ คะแนนแบบฝึกปฏิบัติ 3 แบบฝึก
3. การส่งอีเมลสรุปบทเรียน



ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นางอาทิตยา แสนใหม่
วัน เดือน ปีเกิด	12 พฤศจิกายน 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	วิทยาการสารสนเทศบัณฑิต (ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 31
ตำแหน่ง	ครู

