

การพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรม  
ติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

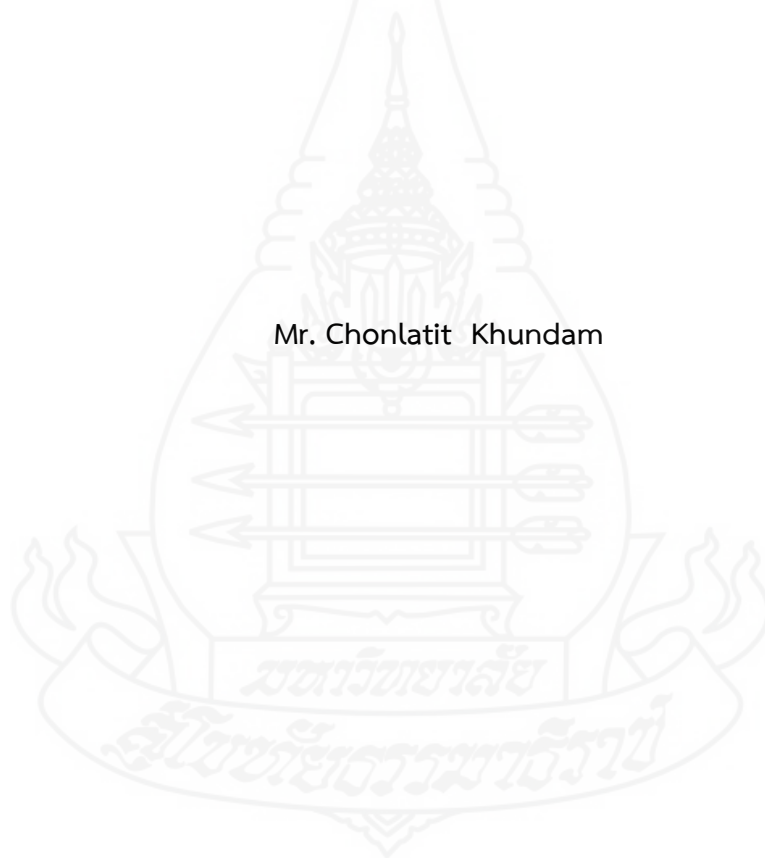
นายชลธิศ ขุนดำ



การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช  
พ.ศ. 2560

The Development of a Computer-Based Learning via Network  
in the Graphical User Interface Programming on the Topic of  
Command Structure for Vocational Certificate II Students in  
Nakhon Si Thammarat Technical College

Mr. Chonlatit Khundam



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

School of Educational Studies  
Sukhothai Thammathirat Open University

2017

หัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระ	การพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช
ชื่อและนามสกุล	นายชลธิต ชุนคำ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
สาขาวิชา	ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ

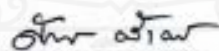
การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 6 สิงหาคม 2561

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ



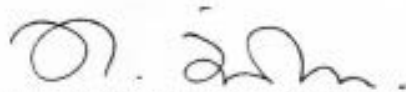
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.คันสนีย์ สังสรค์อนันต์)



(รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ)

ประธานกรรมการประจำสาขาวิชาศึกษาศาสตร์

**ชื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ** การพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

**ผู้ศึกษา** นายชลธิศ ชุนดำ **รหัสนักศึกษา** 2592700252 **ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) **อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ

**ปีการศึกษา** 2560

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่งให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (2) ศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิค นครศรีธรรมราชที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง และ (3) ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จำนวน 21 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่มโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง (2) แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง มีประสิทธิภาพ คือ 80.27/80.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 (2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (3) นักเรียนมีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก  
โครงสร้างคำสั่ง ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

**Independent Study title:** The Development of a Computer-Based Learning via Network in the Graphical User Interface Programming on the Topic of Command Structure for Vocational Certificate II Students in Nakhon Si Thammarat Technical College

**Author:** Mr. Chonlatit Khundam; **ID:** 2592700252;

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

**Independent Study advisor:** Dr. Taweewat Watthanakuljaroen, Associate Professor;

**Academic year:** 2017

### Abstract

The purposes of this research were (1) to develop a computer-based learning via network in the Graphical User Interface Programming on the topic of Command Structure based on the pre-determined efficiency criterion; (2) to study the learning progress of Vocational Certificate II students in Nakhon Si Thammarat Technical College learning from the computer-based learning via network in the Graphical User Interface Programming on the topic of Command Structure; and (3) to study opinions of the students who learned from the computer-based learning via network in the Graphical User Interface Programming on the topic of Command Structure.

The research sample consisted of 21 Vocational Certificate II students in Nakhon Si Thammarat Technical College, obtained by cluster sampling with the use of classroom as the sampling unit. The employed research instruments were (1) a computer-based learning via network in the Graphical User Interface Programming on the topic of Command Structure; (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-based learning via network. Statistics employed 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-based learning via network in the Graphical User Interface Programming on the topic of Command Structure was efficient at 80.27/80.95; thus meeting the set efficiency criterion of 80/80; (2) the students learning from the computer-based learning via network in the Graphical User Interface Programming on the topic of Command Structure achieved learning progress significantly at the .05 level; and (3) the students had opinions that the computer-based learning via network in the Graphical User Interface Programming on the topic of Command Structure as a whole was appropriate at the highest level.

**Keywords:** Computer-based learning via network, Graphical User Interface Programming, Command Structure, Vocational Certificate

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าอิสระเล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยความรู้จาก รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยค้นคว้าอิสระ ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมถึงติดตามการทำวิจัยเล่มนี้อย่างใกล้ชิดตลอดเสมอมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยอย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา อาจารย์ ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา และรองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมิน ที่ให้ความกรุณาตรวจประเมินเครื่องมือวิจัย ให้คำชี้แนะ ปรับปรุง แก้ไขจนทำให้งานวิจัยสำเร็จลงด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช โดยเฉพาะรองศาสตราจารย์ ดร.ศันสนีย์ สังสรรค์อนันต์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ นับแต่เริ่มเข้ารับการศึกษาจนทำให้ผู้วิจัยได้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานวิจัยเล่มนี้ขอบพระคุณ คณะผู้บริหาร และคณะครู วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์แขนงวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิจัยครั้งนี้ทุกท่านที่ได้กรุณาให้การสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้กำลังใจตลอดมา

ชลธิศ ขุนดำ  
สิงหาคม 2561

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฅ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	6
สมมติฐานการวิจัย .....	6
ขอบเขตการวิจัย .....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	7
ประโยชน์ที่ได้รับ .....	8
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	9
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	9
การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย .....	29
การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ .....	43
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. 2556 .....	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	51
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	55
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	56
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	68
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	70
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	73
ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย .....	73
ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่าย .....	76
ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ...	76

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย .....	78
ตอนที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย .....	79
ตอนที่ 2 คู่มือการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย .....	92
ตอนที่ 3 แบบฝึกหัด .....	103
ตอนที่ 4 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	129
บทที่ 6 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	140
สรุปการวิจัย .....	140
อภิปรายผล .....	142
ข้อเสนอแนะ .....	145
บรรณานุกรม .....	147
ภาคผนวก .....	154
ก รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	155
ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	157
ค ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการสร้างแบบทดสอบ .....	164
ง ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ .....	166
จ ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพ .....	171
ฉ ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน .....	178
ช แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น .....	180
ประวัติผู้ศึกษา .....	184



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอน 9 ขั้น ของ Gagne' .....	20
ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง โครงสร้างคำสั่ง .....	56
ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก .....	60
ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม .....	65
ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	66
ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน .....	67
ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายในการทดสอบแบบเดี่ยว (n = 3) .....	73
ตารางที่ 4.2 ผลการสัมฤทธิ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว .....	74
ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายในการทดสอบแบบกลุ่ม (n = 6) .....	74
ตารางที่ 4.4 ผลการสัมฤทธิ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม .....	75
ตารางที่ 4.5 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 21) .....	75
ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกเรื่อง โครงสร้าง (n = 21) .....	76
ตารางที่ 4. ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย (n = 21) .....	76

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ .....	35
ภาพที่ 2.2 โครงสร้างลักษณะกริด .....	36
ภาพที่ 2.3 โครงสร้างลักษณะลำดับชั้น .....	36
ภาพที่ 2.4 โครงสร้างในลักษณะเว็บไซต์ .....	37
ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	62
ภาพที่ 3.2 ส่วนประกอบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	62
ภาพที่ 3.3 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	64
ภาพที่ 3.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช .....	69
ภาพที่ 5.1 หน้าต่างโหลดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	130
ภาพที่ 5.2 หน้าจอแรกแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	130
ภาพที่ 5.3 หน้าจอแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	131
ภาพที่ 5.4 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้สอน ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	131
ภาพที่ 5.5 หน้าต่างเมนูหลักบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	132
ภาพที่ 5.6 หน้าต่างแสดงวัตถุประสงค์ โครงสร้างวิชา .....	132
ภาพที่ 5.7 หน้าต่างแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ .....	133
ภาพที่ 5.8 หน้าต่างแสดงผลการทดสอบก่อนเรียน .....	133
ภาพที่ 5.9 หน้าต่างแสดงเนื้อหาตอนที่ 1.1 โครงสร้างการสั่งการ Message Box .....	134
ภาพที่ 5.10 หน้าต่างแสดงเนื้อหาตอนที่ 1.2 โครงสร้างการสั่งการ InputBox .....	134
ภาพที่ 5.11 หน้าต่างแสดงเนื้อหาตอนที่ 1.3 โครงสร้างการสั่งการ Dialog Box .....	135
ภาพที่ 5.12 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 1 .....	135
ภาพที่ 5.13 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 2 .....	136
ภาพที่ 5.14 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 3 .....	136
ภาพที่ 5.15 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 4 .....	137
ภาพที่ 5.16 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมที่ 3 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	137
ภาพที่ 5.17 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมที่ 3 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	138
ภาพที่ 5.18 แสดงหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน .....	138
ภาพที่ 5.19 หน้าจอแสดงผลคะแนนทดสอบ หลังเรียน .....	139

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ซึ่งมีการปฏิรูปการอาชีวศึกษา เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม และความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสนองความต้องการของตลาดแรงงาน สถาบันอาชีวศึกษาจึงมุ่งเน้นในการจัดกระบวนการเรียนการสอนในด้านวิชาชีพ เพื่อพัฒนาระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม มีบุคลิกภาพที่ดี และมีเจตคติที่เหมาะสม เน้นทักษะ ความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง ซึ่งรายวิชาของหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จะมีการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการให้นักเรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถ และทักษะความชำนาญที่ได้จากการเรียนการปฏิบัติในระหว่างเรียนไปประกอบอาชีพ เพื่อสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพอิสระได้ สถาบันการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานของสถานประกอบการในระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับชาติ โดยต้องมีการพัฒนาและปรับปรุง การสื่อสารและเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการเรียนการสอนให้กับครูและนักเรียน ซึ่งทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

เนื่องจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถและศักยภาพสูงอีกลักษณะหนึ่งในการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ครู คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541, น. 7) การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการศึกษาต้องส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถานศึกษา เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการปฏิรูปการศึกษาที่มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนนักศึกษาให้ คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น สามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต เพื่อให้สังคมไทยเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้สามารถยืนหยัดและแข่งขันได้ในสังคมโลก (พรพรรณ ไวทยางกูร, 2546, น. 7)

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะต่างๆ ทั้งการสอนเสริมในกรณีที่นักเรียนขาดเรียน เรียนไม่ทันเพื่อนหรือสอนแทนอาจารย์ในกรณีที่เนื้อหาซับซ้อน ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นแนวความคิดที่สอดคล้องกับสาระหลักที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหาร

และการจัดการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประมาณการไว้ว่าจำนวนผู้ใช้ในอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน ทั่วโลกมีเกินกว่า 1,500 ล้านคน การพัฒนาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการนำเสนอเป็นบทเรียนที่สามารถนำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้งานและกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้บทเรียน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2544, น. 60)

### 1.1 สภาพที่พึงประสงค์

**1.1.1 สภาพที่พึงประสงค์ด้านวิธีการสอน** กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในปัจจุบันสามารถจัดการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบ เรียนรู้จากตำรา จากการบอกเล่า จากการวิจัยค้นคว้าจากระบบสารสนเทศ การเรียนการสอนวิชาการเขียนโปรแกรม ติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกที่มีเนื้อหาที่เป็นทั้งพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย ให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้สอนต้องเลือกรูปแบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม วิธีการสอนหรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้มีหลายรูปแบบได้แก่ แบบใช้ โสตทัศนศึกษา (Audio-Visual Approach) แบบเอกัตภาพ (Individualized Approach) แบบเรียนด้วยตนเอง (Self-Study Approach) แบบใช้การฝึกหัด (Drill-and-Practice Approach) แบบใช้กิจกรรม (Activity-Oriented Approach) แบบสืบสวนสอบสวน (Inquiry Approach) และแบบใช้การแก้ปัญหา (Problem-Solving Approach) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น. 41) โดยวิธีการสอนที่เหมาะสมกับวิชาการเขียนโปรแกรม ติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก ได้แก่ วิธีการเรียนการสอนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลางแบบเอกัตภาพ (Individualized Approach) หรือการเรียนด้วยตนเองหรือรายบุคคล และการฝึกปฏิบัติ อาจให้ศึกษาจากบทเรียนโปรแกรม หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายเพื่อเป็นการให้แนวทางในการปฏิบัติและทบทวนเนื้อหา เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยยึดหลักว่า นักเรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับนักเรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เน้นให้ความสำคัญทั้งความรู้ และคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

**1.1.2 สภาพที่พึงประสงค์ด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สื่อการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับการเรียนแบบเอกัตภาพหรือการเรียนแบบรายบุคคล ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ ดังที่ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 8-10) กล่าวว่า การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ลักษณะสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพสติปัญญา ความสนใจพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นสื่อการเรียนการสอนรายบุคคลประเภทหนึ่ง จึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด มีความยืดหยุ่นมากพอที่จะให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนทั้งการควบคุมเนื้อหา การควบคุมลำดับของการเรียน และการควบคุมการฝึกปฏิบัติหรือการทดสอบ เหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมสำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอน วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำเสนอ

เนื้อหาได้ทั้งภาคปฏิบัติและภาคทฤษฎี ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลายประเภท ได้แก่ การทบทวน การฝึกและปฏิบัติ การแก้ปัญหา สถานการณ์จำลอง เกมการเรียนการสอน บทสนทนา การสาธิต การทดสอบและการโต้ถาม (สมศักดิ์ จีวัฒน์นา, 2542, น. 14-19)

## 1.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

**1.2.1 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านวิธีการสอน** กล่าวคือ การสอนของครู วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิค นครศรีธรรมราช มุ่งเน้นการจัดการศึกษาในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยายหน้าชั้น ขาดวิธีการในการเรียนการสอนที่สนับสนุนวิธีการสอนที่มุ่งเน้นการเรียนเฉพาะในห้องปฏิบัติการ ครูเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานที่แตกต่างกัน จากการสังเกตพบว่า นักเรียนขาดความสนใจ ไม่กล้าซักถามครูเวลาปฏิบัติ

**1.2.2 สภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สื่อการสอนของครู วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิค นครศรีธรรมราช มีการใช้ภาพประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์ การจดบันทึก หรือศึกษาจากหนังสือ ใบความรู้ และใบงาน ส่วนใหญ่เป็นภาพนิ่ง สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อรูปภาพ ซึ่งเป็นสื่อทางเดียวที่ช่วยครู ไม่ใช่สื่อที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ สื่อการสอนที่ขาดความหลากหลาย ไม่สามารถสร้างความสนใจในการเรียนแก่นักเรียนได้ และมีการนำสื่อมัลติมีเดียหรือสื่อประสมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองมาใช้ในระดับน้อยในการจัดการเรียนการสอน

## 1.3 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

**1.3.1 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านวิธีการสอน** กล่าวคือ ครูที่สอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิค นครศรีธรรมราช ใช้วิธีสอนแบบบรรยายยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ประกอบการสาธิตให้ดูหน้าชั้นเรียน ทำให้นักเรียนขาดการมีส่วนร่วมในกิจกรรม เนื้อหาในบทเรียนมีความยากและละเอียดอ่อน ทำให้ไม่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนอย่างชัดเจนและเบื่อหน่ายต่อการเรียนมีความสนใจน้อยทำให้นักเรียนไม่ใส่ใจที่จะศึกษาขั้นตอนการสาธิตของครู ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องได้ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการปฏิบัติใช้งานคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนปฏิบัติตามครูไม่ทันและส่งผลให้การสอนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ และครูบางส่วนไปราชการจึง ทำให้ครูในรายวิชาอื่นมาควบคุมดูแลนักเรียนแทนไม่สามารถสอนในรายวิชาได้ นักเรียนต้องเรียนรู้การปฏิบัติจากหนังสือและวิธีการที่ครูกำหนดเท่านั้น ทำให้ขาดการเรียนรู้

**1.3.2 สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นด้านสื่อการสอน** กล่าวคือ สื่อการสอนที่ใช้เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อรูปภาพ และการบรรยายประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์ สื่อการสอนที่ใช้ประกอบการสอน ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน มักจะเป็นสื่อด้านเดียวไม่สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เพราะสื่อที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อรูปภาพทำให้ไม่เห็นกระบวนการทำงานของการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก ทำให้นักเรียนขาดการเรียนรู้และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

#### 1.4 ความพยายามในการแก้ปัญหา

จากปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช โดยการจัดทำสื่อประกอบสไลด์คอมพิวเตอร์ประกอบการบรรยาย ซึ่งสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขึ้นมาได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังไม่อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ และไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนตามที่คาดหวัง

ความพยายามแก้ปัญหาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ยังไม่มีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช แต่พบว่า วิจัยที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาใช้ประยุกต์ในการวิจัยครั้งนี้ได้ จากงานวิจัยเกี่ยวกับวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกที่ผ่านมาในช่วงปี พ.ศ. 2551-2558 พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 เรื่อง ได้แก่ (1) ธนพงศ์ นवलตลอด (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005 การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005 และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005 จากการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่าง โดยมีความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.807 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.295) ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยได้เท่ากับ 4.385 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.612) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพระหว่างคะแนนเฉลี่ยร้อยละ จากแบบทดสอบ บทเรียนแต่ละหน่วยกับคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ ร้อยละ 89.45 และ 82.25 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 (2) ไพบุลย์ ปัทมวิภาต (2552) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2 เรื่อง ตัวชี้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา มีคุณภาพในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63) ส่วนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.67/80.56 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (3) ศิริพร พ่วงพิศ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาปาสคาล โดยใช้ทฤษฎี การคิดแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาปาสคาลโดยใช้ทฤษฎี การคิดแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.79/80.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

(4) พนมไพร สุขมา (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงานสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงานที่มีคุณภาพ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และ คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ  $82.36/81.49$  3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรม เรื่อง การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.01$  (5) มณฑกานต์ ศิลา (2558) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรม มีค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 82.92/81.25$  และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรม หลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ  $0.05$

### 1.5 แนวทางที่ผู้วิจัยคิดจะดำเนินการแก้ไขในการเรียน

จากความพยายามในการแก้ปัญหาด้านการเรียนการสอน วิชาการเขียนโปรแกรม ติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก สำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โดยผลิตชุดการเรียนใน รูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ข้อดีคือ (1) วิธีการ เรียนการสอนนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้และทบทวนบทเรียนได้ และ (2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายเป็นสื่อประสม นอกจากจะมีข้อความและ ภาพนิ่งยังมีเสียงสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำความเข้าใจและสื่อความหมายได้ดีขึ้นโดยไม่ต้อง ใช้เวลาในการอ่านคำอธิบาย มีภาพเคลื่อนไหวนำเสนอข้อมูลซับซ้อนให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น ดึงดูด ความสนใจนักเรียน นักเรียนจำสาระต่างๆ ได้แม่นยำขึ้น นำสิ่งที่เกิดขึ้นจริงมาสู่นักเรียนในรูปแบบที่ เหมือนจริงมากที่สุดและเสนอรายละเอียดต่าง ๆ อย่างสมบูรณ์แบบ

จากแนวคิดของผู้วิจัยด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน เครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 โดยใช้กระบวนการทดสอบประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายนี้มีประสิทธิภาพและนำไปใช้ประกอบการเรียน การสอนได้

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

### 2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

### 2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

2.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2.2.2 เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

2.2.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง โปรแกรม มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

## 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา

4.2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ ของวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 62 คน จาก 2 ห้องเรียน



#### 4.3 ขอบเขตด้านเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เรื่องโครงสร้างคำสั่ง ประกอบด้วย (1) โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box (2) โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box และ (3) โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialog Box

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ของวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

#### 4.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561

### 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายไปยังนักเรียน นักเรียนสามารถเลือกบทเรียนได้ตามความสนใจ และความสามารถของตนเอง และคอมพิวเตอร์มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันในขณะที่เรียน โดยมีการนำเสนอเนื้อหา และลำดับวิธีการสอนเป็นขั้นตอน มีการประเมินผลของนักเรียนและการให้ข้อมูลย้อนกลับในวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

5.2 การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก หมายถึง วิชาที่อยู่ในหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาสารสนเทศ กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก กลุ่มวิชาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รหัส 2901-2108 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5.3 โครงสร้างคำสั่ง หมายถึง เนื้อหาในวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เนื้อหาประกอบด้วย (1) โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box (2) โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box และ (3) โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialog Box

5.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายสอนตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ที่ได้จากกระบวนการและผลลัพธ์ กล่าวคือ ค่า 80 ตัวเลขแรก หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และค่า 80 ตัวเลขหลัง หมายถึง คะแนนร้อยละประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียน การยอมรับประสิทธิภาพ ยอมรับเมื่อเท่ากับเกณฑ์ สูงกว่าและต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน  $\pm 2.5$

5.5 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน หมายถึง การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนจากการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หลังจาก

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

**5.6 นักเรียน** หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

**5.7 ความคิดเห็นของนักเรียน** หมายถึง น้ำหนักความเห็นของนักเรียนที่ต่อข้อคำถาม 5 ระดับ คือ ระดับเห็นด้วยมากที่สุด ระดับเห็นด้วยมาก ระดับเห็นด้วยปานกลาง ระดับเห็นด้วยน้อย และระดับเห็นด้วยน้อยที่สุด โดยครอบคลุม ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายและด้านความรู้ที่ได้รับ

**5.8 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช** หมายถึง สถานศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และปริญญาตรี (ป.ตรี) อยู่ในอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช

## 6. ประโยชน์ที่ได้รับ

6.1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง โปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และทำให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

6.2 ได้ต้นแบบชิ้นงานในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

## บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย (3) การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (4) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. 2556 (5) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การศึกษาวรรณกรรมเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาครอบคลุม (1) ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (3) ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (4) ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (5) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (6) การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (7) ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (8) การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** มีผู้วิจัยและนักวิชาการให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 7) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละหน้าโดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา โดยมีเป้าหมายสำคัญก็คือการได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนและกระตุ้นนักเรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการเรียน

สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545, น. 59) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนที่อาศัยคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีระดับสูง มาประยุกต์ใช้เป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ โดยจัดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์สำหรับให้นักเรียนได้เรียนรู้

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2546, น. 5) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการสอนหรือฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีช่วยในการเรียนการสอนคือ สามารถเลียนแบบการสอนได้ มีสมรรถภาพในการรวบรวมสารสนเทศและข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจุดเด่นและจุดด้อยของปฏิสัมพันธ์การสอนได้

รัชพล คชชารุ่งโรจน์ (2546, น. 18) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม การเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ซึ่งนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา และฝึกทักษะจากคอมพิวเตอร์

ฟอร์เซียร์ (Forcier, 1996, p. 9) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งลักษณะของบทเรียนจะเป็นการโต้ตอบกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับนักเรียน คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เสนอเนื้อหาต่างๆ ให้นักเรียนได้ศึกษาจนชำนาญ และนักเรียนสามารถที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบสื่อประสม อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง เพื่อนำมาประยุกต์เป็นสื่อสำหรับใช้ในการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบมีปฏิสัมพันธ์พร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอกับการเรียนรู้เนื้อหาและฝึกฝนทักษะจากคอมพิวเตอร์ได้จนชำนาญและสามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

**1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** มีผู้วิจัยและนักวิชาการกล่าวถึงประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

สมศักดิ์ จีวัฒนา (2542, น. 14) กล่าวว่า ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสอนเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เหมือนครูสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลจะมีการดำเนินการสอนเป็นบทเรียนเป็นหน่วยไป เป็นบทเรียนสำเร็จรูป มีการจัดเนื้อหาเป็นระบบและต่อเนื่องกันไป ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาได้มีแทรกคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจแล้วแสดงผลย้อนกลับยังบทเรียนที่ไม่เข้าใจและสามารถบันทึกผลเรียนได้

กิตานันท์ มลิทอง (2543, น. 245-248) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 11-12) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถแบ่งออกเป็นประเภทได้ดังนี้

1. เพื่อการสอน (Tutorial instruction) วัตถุประสงค์เพื่อการสอนเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน มีการแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย มีคำถามในตอนท้าย ถ้าตอบถูกและผ่าน ก็จะเรียนหน่วยถัดไป โปรแกรมประเภท Tutorial นี้ มีผู้สร้างเป็นจำนวนมาก เป็นการนำเสนอโปรแกรมแบบสาขาสามารถสร้างเพื่อสอนได้ทุกวิชา

2. ประเภทการฝึกหัด (Drill and practice) วัตถุประสงค์คือ ฝึกความแม่นยำหลังจากที่เรียนเนื้อหาจากห้องมาแล้ว โปรแกรมจะไม่เสนอเนื้อหา แต่ใช้วิธีสุ่มคำถามที่นำมาจากคลังข้อสอบ มีการเสนอคำถามซ้ำแล้วซ้ำอีกเพื่อวัดความรู้จริง มิใช่การคาดเดา จากนั้นก็จะประเมินผล

3. ประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติกับสถานการณ์จำลอง ที่มีความใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริง เพื่อฝึกทักษะและเรียนรู้ โดยไม่ต้องเสี่ยงหรือเสียค่าใช้จ่ายมาก มักเป็นโปรแกรมสาธิต (Demonstration) เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงทักษะที่จำเป็น

4. ประเภทเกมการสอน (Instruction games) ประเภทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน มีการแข่งขัน เราสามารถใช้เกมในการสอน และเป็นสื่อที่ให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ ในแง่ของกระบวนการ ทักษะคติ ตลอดจนทักษะต่างๆ ทั้งยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มากขึ้นด้วย

5. ประเภทการค้นพบ (Discovery) เพื่อให้ผู้เรียน ได้มีโอกาสทดลองกระทำสิ่งต่างๆ ก่อน จนกระทั่งสามารถหาข้อสรุปได้ด้วยตนเอง โปรแกรมจะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนได้ลองผิดลองถูก และให้ข้อมูลแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยผู้เรียนในการค้นพบนั้น จนกว่าจะได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

6. ประเภทการแก้ปัญหา (Problem-solving) เพื่อฝึกให้นักเรียนรู้จักการคิดการตัดสินใจ โดยจะมีเกณฑ์ที่กำหนดให้แล้วผู้เรียนพิจารณาตามเกณฑ์นั้น ๆ

7. ประเภทเพื่อการทดสอบ (Test) ประเภทนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อการสอนแต่เพื่อใช้ประเมินการสอนของครู หรือการเรียนของนักเรียน คอมพิวเตอร์จะประเมินผลในทันทีว่านักเรียนสอบได้หรือสอบตก และอยู่ในลำดับที่เท่าไร ได้ผลการสอบกี่เปอร์เซ็นต์

บุรณะ สมชัย (2543, น. 28) กล่าวว่า ประเภทคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็นลักษณะบทเรียนโปรแกรมที่สามารถเลือกบทเรียนที่จะเรียนได้ตามระดับความสามารถของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบระดับความรู้และความสามารถ

กรมวิชาการ (2544, น. 25) กล่าวว่า รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความแตกต่างกันโดยทั่วไปจะผลิตเพื่อการเรียนการสอนใน 3 รูปแบบหลัก ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหา (Tutorial) เป็นรูปแบบการออกแบบเนื้อหาใหม่ กิจกรรมการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจคล้ายกับการเรียนการสอนจริงในชั้นเรียน มีการนำเข้าสู่บทเรียน ให้ข้อมูลพื้นฐานก่อนการเริ่มเรื่อง เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมและเกิดความสนใจที่จะเรียนและมีการประเมินในรูปแบบฝึกหัดหรือการทดสอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสม การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ดำเนินการเรียนและการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ที่เหมาะสม

2. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drill) เป็นรูปแบบของการออกแบบโครงสร้างหลักเพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะต่างๆ หรือการฝึกแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย ซึ่งการฝึกจะช่วยให้ผู้เรียน ได้ประยุกต์ความรู้ หลักการ ทฤษฎี ที่ศึกษามาใช้ในการแก้ปัญหา บทเรียนที่ออกแบบเพื่อการฝึกทักษะจะไม่สอนเนื้อหาใหม่ แต่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้เดิม กฎเกณฑ์และแนวคิดหลักหากผู้เรียนต้องการ

3. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นบทเรียนที่ออกแบบเพื่อช่วยในการเปลี่ยนแปลงบรรยากาศในการเรียนการสอนให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น โดยกำหนดสภาพแวดล้อมให้สัมพันธ์กับสภาพจริง ซึ่งให้ความรู้สึกและประสบการณ์จริง เช่น การสร้างสถานการณ์จำลองการเลือกตั้ง การทดลองทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เรียนจะมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมที่เกิดขึ้นมีโอกาสควบคุมสถานการณ์ ดังนั้น การเสริมสถานการณ์ให้เหมาะสม จึงเป็นส่วนสำคัญเพิ่มเติมจากการให้สถานการณ์ปกติ

สรุปได้ว่า ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหลากหลายประเภทซึ่งมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของครูผู้สอนในรายวิชาซึ่งในการ

นำเสนอจะทำให้เกิดความใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียนมากที่สุด โดยทั่วไปจะผลิตออกมาใน 3 รูปแบบหลัก คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเนื้อหา (Tutorial) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทักษะ (Drill) และคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

**1.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** มีผู้วิจัยและนักวิชาการกล่าวถึง ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 12) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ใช้ในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเกิดจากความพยายามในการที่จะช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลาในเวลาเรียนใน การฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันนักเรียนอื่นได้ ดังนั้น ผู้สอนจึงสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยในการสอนเสริมหรือทบทวนการสอนปกติ ในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาในการสอนซ้ำกับนักเรียนที่ตามไม่ทันหรือจัดการสอน เพิ่มเติม

2. ใช้ในการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ นักเรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลา และสถานที่ที่นักเรียนสะดวก เช่น แทนที่จะต้องเดิน ทางมายังชั้นเรียนตามปกติ นักเรียนก็สามารถเรียนด้วยตนเองที่บ้านได้

3. ใช้สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียน กล่าวคือ นักเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ ได้รับการออกแบบมาอย่างดี ถูกต้องตามหลักการของการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น สามารถที่จะจูงใจนักเรียนให้เกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนและสนุกสนานไปกับการเรียนด้วย

4. ส่งเสริมการเรียนตามเอ็กต์ภาพ กล่าวคือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความพร้อมและพัฒนาความรู้ได้ตามศักยภาพของตนเอง

5. ใช้ในการทบทวนความรู้ กล่าวคือ นักเรียนมีโอกาสเรียนได้หลายครั้งเท่าที่ ต้องการ

6. ใช้เพื่อการศึกษาเรียนรู้รายบุคคล กล่าวคือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลของ เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถนำมาใช้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดย สามารถกำหนดบทเรียนให้แก่นักเรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

7. ใช้ในบันทึกข้อมูลเพื่อการออกแบบการเรียน กล่าวคือ ความสามารถของหน่วย ความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียน เพื่อใช้ ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

8. นักเรียนสามารถควบคุมการเรียนด้วยตนเอง กล่าวคือ นักเรียนมีโอกาสโต้ตอบกับ คอมพิวเตอร์และควบคุมการเรียนเองได้

9. ช่วยให้นักเรียนสนใจบทเรียน กล่าวคือ มีภาพ มีภาพเคลื่อนไหว มีสีและเสียง ที่ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

10. ใช้ในการเรียนที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ ตัวนักเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ ความแตกต่างของนักเรียนไม่มีผลต่อการเรียนรู้ดังเช่นวิธีการอื่นๆ

11. ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอน กล่าวคือ นักเรียนได้เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจก่อนได้

12. ช่วยฝึกนักเรียนให้คิดอย่างมีเหตุผล กล่าวคือ นักเรียนต้องตอบโต้กับบทเรียนตลอดเวลาเพื่อแก้ปัญหาหรือตอบคำถาม

13. ช่วยให้ผู้สอนควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด กล่าวคือ นักเรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนมีเวลาเพียงพอในการดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิดมากขึ้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543, น. 68-69) กล่าวว่า ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อผู้เรียนมากมาย พอสรุปได้ ดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามเอกัตภาพ
2. ผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ
3. ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ และสามารถควบคุมการเรียนเองได้
4. มีภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี และเสียง ที่ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในเนื้อหาที่เรียน
5. ตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างผู้เรียนไม่มีผลต่อ

การเรียนรู้

6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนไปตามขั้นตอน คือ เรียนจากง่ายไปหายาก หรือเลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองสนใจ

7. ช่วยฝึกให้คิดอย่างมีเหตุผล เพราะต้องแก้ปัญหาตลอดเวลา

สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประโยชน์ คือ ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้ในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนด้วยตนเองใช้สร้างแรงจูงใจแก่นักเรียนส่งเสริมการเรียนตามเอกัตภาพในการทบทวนความรู้เพื่อการศึกษา นักเรียนรายบุคคลช่วยฝึกนักเรียนให้คิดอย่างมีเหตุผลเรียนรู้และแก้ปัญหาได้ตลอดเวลา

**1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** มีผู้วิจัยและนักวิชาการกล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

**1.4.1 ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีในการส่งเสริมการเรียนการสอน ดังนี้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง อรรถจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง วิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 16-17) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้รับการยอมรับแล้วว่า มีข้อดีต่อการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้เพื่อสนองต่อการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยกล่าวว่า ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักเรียนและครูมีดังนี้

1. ข้อดีสำหรับนักเรียน

1.1 นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างเป็นอิสระ

1.2 มีการให้ผลข้อมูลย้อนกลับทันที ด้วยภาพ เสียง สี สีสันที่สวยงามทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น ไม่เบื่อหน่ายต่อบทเรียน

1.3 ช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีและรวดเร็วกว่าการเรียนปกติ

- 1.4 สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ทันที่
  - 1.5 ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผล
  - 1.6 ปลุกฝังนิสัยความรับผิดชอบให้นักเรียน เนื่องจากเป็นการศึกษารายบุคคล นักเรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง
  - 1.7 นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างเต็มที่
  - 1.8 นักเรียนเลือกบทเรียนได้หลายแบบ ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย
  - 1.9 สร้างแรงจูงใจให้แก่นักเรียน เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่
  - 2 ข้อดีสำหรับผู้สอน
    - 2.1 ผู้สอนมีเวลาในการดูแลเอาใจใส่การเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้น
    - 2.2 ผู้สอนมีเวลาในการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความสามารถและประสิทธิภาพในการสอนของตนเองให้ดีขึ้น
    - 2.3 ช่วยลดเวลาในการสอนบทเรียนหนึ่งๆ เพราะผลจากการวิจัยส่วนใหญ่พบว่า บทเรียนที่มีลักษณะเป็นลักษณะแบบโปรแกรม สามารถสอนเนื้อหาได้มากกว่าการสอนแบบอื่นๆ โดยใช้เวลาน้อยกว่า ผู้สอนจึงสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและแบบฝึกหัดได้อย่างเต็มที่ตามความเหมาะสม และความต้องการของนักเรียน หรือตามที่คุณผู้สอนเห็นสมควร
    - 2.4 เป็นเครื่องมือสำหรับผู้สอนในการสาธิตเรื่องที่ยาก และซับซ้อนให้เข้าใจง่าย ด้วยการใช้อุปกรณ์ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ในบทเรียน
    - 2.5 ผู้สอนสามารถปรับปรุงแก้ไขบทเรียนได้โดยง่าย โดยสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาและรายละเอียดของบทเรียนได้ตามต้องการ
    - 2.6 ช่วยในเรื่องของบันทึกการตอบคำถามและประเมินผลของนักเรียน ผู้สอนสามารถควบคุมคุณภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้
- ปรีดี ประทุมมา (2541, น. 28) กล่าวว่า ข้อดีต่อการเรียนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีต่อการเรียนการสอนดังนี้
1. ทำให้การเรียนการสอนเป็นมาตรฐานมากขึ้น กล่าวคือ นักเรียนได้เรียนเหมือนกันและเท่ากัน ความรู้ที่ได้มีความแน่นอน โดยไม่ต้องกังวลกับอารมณ์ของครูผู้สอน เช่น ความหงุดหงิด หรือความเบื่อหน่ายที่ตัวเองสอนวิชาเดียวกันซ้ำ ๆ หลายหน ก็อาจทำให้คุณภาพการสอนลดลง
  2. การปรับปรุงการสอน กล่าวคือ สามารถนำข้อมูลผลการเรียนของนักเรียนมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน หรือหลักสูตรเพื่อให้ความก้าวหน้าและเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น
  3. การแก้ไขปรับปรุงบทเรียนสามารถทำได้ง่ายขึ้น โดยแก้ไขเฉพาะส่วนที่ต้องการได้ไม่ต้องแก้ไขใหม่ทั้งบทเรียน
  4. สามารถให้ผลข้อมูลย้อนกลับในทันที โดยเมื่อนักเรียนตอบคำถาม บทเรียนก็จะมีการตอบสนองคำตอบนั้นกับนักเรียนได้เร็วกว่าครูผู้สอน



5. สามารถสอนหรืออบรมในลักษณะที่สมจริงให้กับนักเรียนได้ เนื่องจากเนื้อหาบางอย่างไม่สามารถที่จะเรียนรู้ได้จากของจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจำลองสถานการณ์จริง หรือเหตุการณ์จริงมาให้นักเรียนได้ศึกษา เช่น การทดลองวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

6. สามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้ จึงเปิดสอนได้หลายสาขาตามที่นักเรียนต้องการ โดยไม่ต้องคำนึงถึงจำนวนผู้สอน หรือนักเรียนว่ามีเพียงพอที่จะเปิดสอนหรือไม่

7. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้ เช่น วีดิทัศน์ สไลด์ วิทยุ เทป เป็นต้น เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543, น. 253-254) กล่าวว่า

1. ข้อดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ ดังนี้

1.1 เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ นักเรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่

1.2 การสร้างความเข้าใจแก่นักเรียน กล่าวคือ การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจนักเรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ

1.3 ช่วยในการวางแผนบทเรียน กล่าวคือ ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่างๆ ของนักเรียนไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

1.4 ช่วยในการศึกษานักเรียนเป็นรายบุคคล กล่าวคือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำไปใช้ได้ ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ นักเรียนแต่ละคนและแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

1.5 สร้างความเป็นส่วนตัวแก่นักเรียน กล่าวคือ ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่นักเรียน เป็นการช่วยให้นักเรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรง โดยไม่ต้องอายผู้อื่นและไม่ต้องอายเครื่องเมื่อตอบคำถามผิด

1.6 ช่วยให้ผู้สอนควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด กล่าวคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยขยายความสามารถของผู้สอนในการควบคุมนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

**1.4.2 ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** ในการพัฒนาและใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อจำกัด ดังนี้

สุกรี รอดโพธิ์ทอง, อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, และวิชุดา รัตนเพียร, (2540, น. 17-18) กล่าวว่า ข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในประเทศไทย แม้ว่าในปัจจุบันการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนจะมีความจำเป็นและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ก็ประสบปัญหาการขาดแคลนบทเรียนที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนพบข้อบกพร่อง ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของปฏิสัมพันธ์ กล่าวคือ รูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนยังไม่มีประสิทธิภาพดีพอ การโต้ตอบมักถูกจำกัดเพียงแค่นักเรียนเลือกตอบจากรายการที่กำหนดให้เท่านั้น

2. ความยืดหยุ่น กล่าวคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังมีลักษณะไม่ยืดหยุ่น เนื้อหาบทเรียนมีคำอธิบายตายตัว และไม่สามารถสนองลักษณะการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสมกับนักเรียนได้

3. การนำเสนอบทเรียน กล่าวคือ ใช้วิธีการแสดงบทเรียนเหมือนตำราทั่วไป ทั้งๆ ที่คอมพิวเตอร์มีความสามารถด้านการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) และความไม่อยู่นิ่ง (Dynamic) การเสนอบทเรียนควรแตกต่างจากหนังสือแต่ต้องไม่มีข้อความแน่นจอบามากนัก การใช้กราฟิกต้องพอดีและมีความหมาย

4. ความสนุกสนาน กล่าวคือ ใช้วิธีการที่เน้นการสร้างความสนุกสนานมากเกินไป บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบางบทเรียนนำเกมเข้ามาแทรกในบทเรียนมากเกินไป เพื่อให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพียงอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงผลต่อการเรียนรู้

5. เนื้อหา กล่าวคือ เนื้อหาไม่ตรงกับสาระวิชาหรือหลักสูตร เพราะส่วนใหญ่ผู้สร้างมักกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของเนื้อหาเอง

6. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน กล่าวคือ การจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่เป็นไปตามขั้นตอนหรือแนวทางการพัฒนาบทเรียน

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีคือ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างอิสระ สามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและทบทวนบทเรียนได้และทราบผลการเรียนรู้ในทันที ในด้านครูผู้สอนช่วยลดเวลาในการสอนของผู้สอนแต่ก็มีข้อจำกัดในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเรื่องที่ยากและใช้เวลามากความยืดหยุ่นประสิทธิภาพของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับบทเรียนยังมีข้อจำกัดในการเลือกตอบอาจมีที่กำหนดให้เท่านั้น

### 1.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนให้เป็นไปตามที่กำหนดก่อน มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไว้ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521, น. 134-140) กล่าวว่า ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้สูตร  $E_1 / E_2$

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียนได้ 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนเว็บช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจโดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยเป็นค่าร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดนั่นคือ  $E_1 / E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการหรือประสิทธิภาพของผลลัพธ์เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการผลลัพธ์ เป็นการ

ท ด ส อ บ ว ่า สี่ อ

มีสมมูล ของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ (Efficiency of Process =  $E_1$ ) คือ การประเมินการทำงานและกิจกรรมการทำรายงานแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of Product =  $E_2$ )

เกณฑ์ที่นิยมตั้งไว้สำหรับด้านความรู้ (พุทธิพิสัย) คือ  $E_1 / E_2 = 90/90, 85/85$  หรือ  $80/80$  ขึ้นอยู่กับระดับพุทธิพิสัย

1. หากเน้นระดับความจำ และความเข้าใจตั้งค่าที่ 90/90
2. หากเน้นการนำไปใช้ และการวิเคราะห์ตั้งค่าที่ 85/85
3. หากเน้นการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินตั้งค่าที่ 80/80

ส่วนเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย อาจตั้งไว้ดังนี้

1. 85/85 เมื่อเป็นการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือความชำนาญที่ไม่ต้องใช้เวลา  
มากนัก

2. 80/80 เมื่อต้องการเวลาในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติหรือการฝึกฝน

3. 75/75 เมื่อต้องการใช้เวลาในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านจิตพิสัยหรือทักษะพิสัยเป็นเวลานาน และผู้เรียนต้องการเวลาการฝึกฝนมากขึ้น ไม่ว่าจะเน้นเนื้อหาสาระด้านใดไม่ควรตั้งเกณฑ์  $E_1 / E_2$  ไว้ต่ำกว่า 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน 2.5

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มของผู้เรียนทั้งหมด  
ได้จากการทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มของผู้เรียนทั้งหมด  
ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

โดยปกติแล้วค่าที่ได้จากการวิจัยค่าของ  $E_2$  จะมีค่าต่ำกว่าค่า  $E_1$  เนื่องจาก  $E_1$  เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกปฏิบัติ หรือคำถามระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการวัดผลในระหว่างการสอนเนื้อหา หรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาจบในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ  $E_2$  ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร  $E_1 / E_2$  โดย  $E_1$  และ  $E_2$  ได้มาจาก

2.1 การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

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

2.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

$$E_2 = \frac{\sum Y}{B} \times 100$$

จะเห็นว่าประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) คือ การนำเอาคะแนนของแบบทดสอบหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม / เดี่ยว ของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียน แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นหารด้วย 100

ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ก็คือ การนำเอาคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน (คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

### 3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

แบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คนโดยทดลองเด็กเก่ง ปานกลาง และเด็กอ่อนซึ่งควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน แล้วทำการปรับปรุงจึงนำไปทดลองใช้กับเด็กปานกลาง และเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น ถ้าหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จะสูงขึ้นมาก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

แบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คน ทดลองกับเด็กไม่เกินจำนวน 10 คนที่มีความสามารถคละกัน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในครั้งนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

ภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คน กับเด็กนักเรียนทั้งชั้นไม่เกินจำนวน 100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับได้ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ และคณะ (2544, น. 162-163) และกรมวิชาการ (2545, น. 82) กล่าวว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะนำไปใช้จริงนั้น ควรจะมีการทดลองแก้ไข ปรับปรุงให้ได้มาตรฐาน เพื่อที่จะได้ทราบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ยังมีสิ่งใดที่บกพร่อง และควรแก้ไขปรับปรุง โดยบทนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างของประชากรจริงที่จะใช้ ผู้วิจัยต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้นโดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผลดังนั้น การกำหนดเกณฑ์จึงต้องคำนึงถึง กระบวนการและผลลัพธ์

ทิพวรรณ กองสุทธิใจ (2547, น. 83) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาทดลองใช้ ถ้ามีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ได้

ณัฐภาณุจันท์ คงเจริญ (2548, น. 8) กล่าวว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งพิจารณาจากอัตราส่วนระหว่าง

คะแนนกระบวนการ หรือคะแนนระหว่างเรียน ( $E_1$ ) และคะแนนผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ซึ่งได้จากการทดสอบหลังเรียน

จริยญา ม่วงจีน (2549, น. 8) กล่าวว่า ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง เกณฑ์กำหนดค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบบทเรียนที่สร้างขึ้น ว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียนเพื่อนำมาปรับปรุงให้บทเรียนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพื่อความน่าเชื่อถือของบทเรียนและแบบฝึกและความเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพแก่ผู้เรียนมากที่สุด

**1.6 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน** มีผู้วิจัยและนักวิชาการกล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

วชิระ อินทร์อุดม (2546, น. 4) กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่สามารถปรับกลวิธีการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์การเรียนรู้ของนักเรียน นักการศึกษาที่สำคัญ อันจะเป็นพื้นฐานในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังต่อไปนี้

ปาร์ค (Park, 1982, pp. 194-195) กล่าวว่า ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพโดยใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response sensitive instructional strategies) มีอยู่ 5 ชั้น คือ

1. สร้างความสนใจให้กับนักเรียน โดยการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การใช้สื่อการใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการเรียนการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของนักเรียนจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้

2. เพิ่มการรับรู้ของนักเรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้ยุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอน เช่น แจกวัสดุประสงค์การเรียนรู้ ภายหลังเรียนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้บ้าง

3. ให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้วจะนำเสนอรูปแบบบทเรียนแบบการสอน (Tutorial program) ซึ่งจะมีการเสนอเนื้อหา การถาม การตอบ การตัดสินใจผลการตอบ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการสอนซ่อมเสริม

4. เพิ่มความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้แบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหาให้ข้อมูลป้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสมและประเมินผลกิจกรรมของนักเรียนเป็นต้น

5. เพิ่มความคงทนในการจำ โดยการสรุปสาระสำคัญของบทเรียนหรือการถามเพิ่มเติม

กาเย่ (Gagne', 1988, pp. 8-14) กล่าวว่า การกำหนดขั้นตอนการสอนเป็น 9 ขั้นตอน ในการนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบการออกแบบตามขั้นต้นได้ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2.1 แสดงการเปรียบเทียบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามขั้นตอน 9 ขั้นของ Gagne'

ขั้นการออกแบบ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
1. ได้รับความสนใจ	1. นักเรียนพบกับหน้าจอภาพเคลื่อนไหวที่ประดับ ด้วยภาพ วิดิทัศน์ และมัลติมีเดียอื่นๆ ที่น่าสนใจ
2. บอกวัตถุประสงค์	2. หน้าจอเปลี่ยนเป็นภาพผู้บรรยาย ออกมาชี้แนะวิธีการใช้งาน และบอกวัตถุประสงค์โดยใช้ภาพที่เหมาะสมกับนักเรียน
3. ทบทวนความรู้เดิม	3. บทเรียนแสดงภาพหรือวิดิทัศน์บรรยายสรุปความรู้พื้นฐานที่สำคัญของเนื้อหา
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่	4. บทเรียนแสดงเมนู ที่ให้นักเรียนเลือกได้ว่าอยากจะศึกษา เรื่องใดๆ ได้ตามอัธยาศัย
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้	5. ความสัมพันธ์กันของเนื้อหาความรู้ และมีการเรียงลำดับ เนื้อหาอย่างเป็นระบบ
6. กระตุ้นการตอบสนอง บทเรียน	6. ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วย วิธีการตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองใน สถานการณ์จำลองหรือให้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้มาก นักเรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจ
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ	7. บทเรียนมีการให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างเหมาะสม โดยมีการให้ ทำแบบฝึกหัดและเฉลยทันที มีการเสริมแรง เพื่อให้ได้ พฤติกรรมที่ต้องการจะให้เกิด
8. ทดสอบความรู้ใหม่	8. บทเรียนนำเสนอแบบทดสอบหลังเรียน
9. สรุปและนำไปใช้	9. หลังจากทำแบบทดสอบแล้ว บทเรียนนำเสนอข้อมูลและ บทสรุปของเนื้อหาที่ได้เรียนให้แก่ นักเรียนเพื่อเป็น การทบทวนความจำและนำไปใช้งานได้. ในบทเรียน มีการออกแบบให้บทเรียนมี

สรุปได้ว่า การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพจะต้องมีกลไกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับนักเรียนนักศึกษาซึ่ง จะต้องมีความน่าสนใจในบทเรียนมีการรับรู้ของนักเรียนในวัตถุประสงค์ของเนื้อหา การทบทวน ความรู้เดิม การนำเสนอเนื้อหาใหม่ ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน ให้ข้อมูล ย้อนกลับ ทดสอบความรู้ใหม่ สรุปและนำไปใช้

### 1.7 ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 28) กล่าวว่า การออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องใช้ทฤษฎี และหลักการเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้อย่างถูกต้อง ได้แก่ ทฤษฎีทางจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ การออกแบบคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนโปรแกรมและที่มาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นก็พัฒนามาจากบทเรียนโปรแกรม ซึ่งการที่จะเกิดความคิด ในการนำคอมพิวเตอร์มาสร้างเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมก็เพราะว่าคอมพิวเตอร์มีศักยภาพประกอบเหนือกว่าสิ่งสิ่งพิมพ์ในหลายประการด้วยกัน แต่ข้อได้เปรียบที่สำคัญที่คอมพิวเตอร์มีเหนือสิ่งสิ่งพิมพ์ ได้แก่ ความสามารถในการนำเสนอในลักษณะของสื่อหลายมิติ และความสามารถในการให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้เป็นอย่างดี

1. ทฤษฎีการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชิตา รัตนเพียร (2540, น. 7) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 55) พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 28-35) กล่าวว่า ทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความสำคัญต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แก่

1.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism Theory) นักจิตวิทยาในกลุ่มนี้ที่มีความเชื่อในทฤษฎีพฤติกรรมนิยมที่มีชื่อเสียงมากที่สุด ได้แก่ สกินเนอร์ (B.F Skinner) โดยนักจิตวิทยาในกลุ่มนี้มีความเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีเกี่ยวกับการวางเงื่อนไข (Operant Conditioning) โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้า และการตอบสนอง (S-R Theory) และการให้การเสริมแรง (Reinforcement) ทฤษฎีนี้เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรม การตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม สกินเนอร์ได้สร้างเครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) ขึ้น และต่อมาได้พัฒนามาเป็นบทเรียนแบบโปรแกรม โดยที่บทเรียนแบบโปรแกรมของสกินเนอร์จะเป็นบทเรียนในลักษณะเส้นตรง (Linear) ซึ่งเป็นบทเรียนที่นักเรียนทุกคน จะได้รับการเสนอเนื้อหาเรียงตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบเหมือนกัน นอกจากนี้ก็จะมีคำถามในระหว่างการเรียนเนื้อหา แต่ละตอนอย่างสม่ำเสมอให้นักเรียนตอบ และเมื่อนักเรียนตอบแล้วก็มีเฉลยทั้งมีแรงเสริมโดยอาจจะเป็นการเสริมแรงทางบวก เช่น คำชมเชย หรือเสริมแรงทางลบ เช่น การให้กลับไปศึกษาบทเรียนอีกครั้งหรือคำอธิบายเพิ่มเติม เป็นต้น นักออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยึดหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ดังนี้

1.1.1 การให้ผลย้อนกลับ (Contiguity) การให้ผลย้อนกลับทันทีที่นักเรียนตอบสนองต่อสิ่งเร้าจะช่วยสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงควรให้ความสำคัญกับการให้ผลย้อนกลับทันทีที่มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า เช่น การให้คำชมเชยในการตอบคำถามได้อย่างถูกต้องการให้กำลังใจเป็นคำพูดที่ให้นักเรียนเกิดความพยายาม เป็นต้น

1.1.2 การปฏิบัติหลายๆ ครั้ง (Repetition) การที่นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนหลายๆ ครั้งหรือการให้ฝึกปฏิบัติบ่อยๆ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคงทนในการจำดีขึ้น

1.1.3 การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) การให้ผลย้อนกลับแก่นักเรียนทันทีที่นักเรียนจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าของนักเรียนว่ามีความถูกต้องเหมาะสมหรือไม่อย่างไร ทั้งนี้เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ การให้ผลย้อนกลับแบบทันทีที่ทันใดนั้นไม่อาจทำได้หรือทำได้ยาก

ในชั้นเรียนปกติ แต่ด้วยการที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินผลการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของนักเรียนรายบุคคลได้ เช่น การให้นักเรียนได้ทราบผลการเรียนหลังจากทำแบบทดสอบ ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอผลย้อนกลับได้ทันทีทันใดซึ่งข้อมูลย้อนกลับนี้เป็นส่วนประกอบที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณค่าและได้เปรียบกับสื่อการสอนประเภทอื่นๆ

1.2 ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism Theory) ทฤษฎีปัญญานิยม มีแนวคิดที่แตกต่างไปจากทฤษฎีพฤติกรรมนิยม โดยทฤษฎีนี้จะเน้นในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคล เชื่อว่ามนุษย์มีความแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ ความสนใจ และความถนัด ดังนั้นในการเรียนรู้ก็จะมีกระบวนการหรือขั้นตอนแตกต่างกัน นักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียงในกลุ่มนี้ ได้แก่ คราวเดอร์ (Crowder) โดยคราวเดอร์ได้ออกแบบเรียนแบบโปรแกรมในลักษณะสาขา (Branching) ซึ่งเป็นบทเรียนในลักษณะที่ให้นักเรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนของตนเองมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง นักเรียนแต่ละคนไม่จำเป็นต้องเรียนตามลำดับที่เหมือนกัน เนื้อหาของบทเรียนจะได้รับการนำเสนอโดยขึ้นอยู่กับ ความสนใจ ความถนัด และความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นทฤษฎีการเรียนรู้ปัญญานิยมได้นำมาใช้เป็นหลักการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ

1.2.1 การผสมผสานความรู้ใหม่กับความรู้เดิม (Orientation and Recall) เป็นการเรียนรู้เกิดจากการผสมผสานระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ ดังนั้น บทเรียนจึงควรกระตุ้นให้นักเรียนได้มีโอกาสได้ให้นักเรียนได้ทบทวนความรู้เดิมก่อนเรียนรู้เนื้อหาใหม่เพื่อจะได้สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ที่จะนำเสนอ เพื่อให้เกิดความง่ายและรวดเร็วในการเรียนรู้

1.2.2 ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน (Individualization and Recall) เป็นการเรียนรู้ซึ่งเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกัน การจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างของนักเรียนแต่ละคนจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่ง

1.3 ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้เป็นทฤษฎีที่อยู่ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยม เพียงแต่ทฤษฎีโครงสร้างความรู้เน้นในเรื่องของโครงสร้างภายในของความรู้ของมนุษย์นั้น มีลักษณะที่เชื่อมโยงกันเป็นกลุ่ม หรือโหนด (Node) การที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ๆ นั้นจะเป็นการนำความรู้ใหม่ๆ นั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม นอกจากนั้นทฤษฎีนี้ยังมีความเชื่อเกี่ยวกับความสำคัญของการรับรู้ โดยเชื่อว่าการรับรู้เป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ ไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากความรู้ จากการศึกษาการกระตุ้นเหตุการณ์หนึ่งๆ ทำให้เกิดการรับรู้ และการรับรู้จะเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายทอดโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมนอกจากนั้นโครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้มาอีกด้วย

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้มีผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะการให้เนื้อหาที่เชื่อมโยงกันไปมาคล้ายใยแมงมุม (Webs) หรือบทเรียนในลักษณะที่มีหลายมิติ (Hypermedia) โดยมีผลงานการวิจัยหลายเรื่องที่สนับสนุนเรื่องการจัดโครงสร้างความรู้การนำเนื้อหาของบทเรียนในลักษณะหลายมิติจะตอบสนองวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมได้เป็นอย่างดี

1.4 ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นทฤษฎีที่พัฒนามาจากทฤษฎีโครงสร้างความรู้ โดยมีความเชื่อว่าเกี่ยวกับโครงสร้างความรู้เช่นกัน แต่



ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชาต่างๆ และได้ข้อสรุปว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้แน่นชัดและสลับซับซ้อนมากมายแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น จะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัวไม่สลับซับซ้อนเนื่องจากมีความเป็นตรรกะและเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอน ในขณะที่องค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาหรือสังคมวิทยาจะมีลักษณะโครงสร้างที่สลับซับซ้อนและไม่ตายตัว อย่างไรก็ตาม ในสาขาวิชาหนึ่งๆ นั้นมิใช่จะมีลักษณะโครงสร้างที่ตายตัวหรือสลับซับซ้อนทั้งหมด ในบางส่วนขององค์ความรู้ อาจจะมีโครงสร้างที่ตายตัว ในขณะที่บางส่วนขององค์ความรู้ก็อาจจะมีโครงสร้างที่สลับซับซ้อนได้ ทฤษฎีนี้ส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสื่อหลายมิติด้วยเช่นกัน เพราะการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ สามารถตอบสนองความแตกต่างของโครงสร้างองค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือสลับซับซ้อนได้

## 2. จิตวิทยาการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 57-67) กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากพิจารณาถึงทฤษฎีการเรียนรู้ที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น ยังต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ควบคู่กันไปด้วย จึงจะทำให้การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาประสิทธิภาพจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่

### 1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception)

การเรียนรู้เกิดจากความสนใจของมนุษย์ต่อสิ่งเร้า (Stimuli) และรับรู้ (Perception) สิ่งเร้านั้นถูกต้องอย่างไรก็ตามหากมีสิ่งเร้าเข้ามาหลายตัวพร้อมกัน และมนุษย์ไม่ให้ความสนใจอย่างเต็มที่กับการรับรู้ที่ต้องการก็ไม่อาจเกิดขึ้นได้ หรือเกิดขึ้นได้น้อย

2. การจดจำ (Memory) สิ่งที่มีมนุษย์รับรู้จะถูกเก็บเอาไว้และเรียกกลับมาใช้งานในภายหลัง แม้ว่ามนุษย์สามารถที่จะจดจำเรื่องต่างๆ ได้มากมาย แต่การที่จะแน่ใจได้ว่าสิ่งต่างๆ ที่รับรู้ได้ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบ และพร้อมที่จะนำมาใช้ภายหลังนั้นเป็นสิ่งที่ยากจะควบคุมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสิ่งที่รับรู้มีจำนวนมาก เช่น คำศัพท์ในภาษาต่างๆ ดังนั้น จึงต้องมีวิธีการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบหรือจัดระบบเนื้อหาออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ลักษณะเชิงเส้น ลักษณะสาขา และลักษณะสื่อหลายมิติ

2.1 ลักษณะเชิงเส้น (Linear) การจัดโครงสร้างข้อมูลลักษณะนี้เป็นแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม เป็นการนำเสนอเนื้อหาแบบมีลำดับที่ เช่น ก ไป ข ข ไป ค ค ไป ง ตามลำดับไปเรื่อยๆ

2.2 ลักษณะสาขา (Branching) การจัดโครงสร้างข้อมูลในลักษณะสาขาเป็นแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยม เป็นการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะแตกกิ่ง

2.3 ลักษณะสื่อหลายมิติ (Hypertext or Hypermedia) การจัดโครงสร้างข้อมูลลักษณะนี้ เกิดจากแนวความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility) ซึ่งเชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้มีโครงสร้างที่แน่นชัด และสลับซับซ้อนมากน้อยแตกต่างกันไปและทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ซึ่งเชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นกลุ่มที่มีความเชื่อมโยงกันอยู่ อันจะนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล

(Perception) การจัดโครงสร้างข้อมูลลักษณะสื่อหลายมิติ เป็นการวางระเบียบเนื้อหาในลักษณะของใยแมงมุม ซึ่งแสดงให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ที่สลับซับซ้อน (Crisis Crossing Relationship)

3. ความเข้าใจ (Comprehension) การที่มนุษย์จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้นั้นมนุษย์จะต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รับรู้มาตีความและบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในปัจจุบันโดยการเรียนรู้้นั้นนอกจากการจำและการเรียนสิ่งที่จำนั้นกลับคืนมาแล้วยังรวมถึงความสามารถที่จะอธิบาย เปรียบเทียบ แยกแยะ และประยุกต์ใช้ความรู้นั้นในสถานะที่เหมาะสม

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) การมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนเกิดจากความสนใจในการเรียน ช่วยทำให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ๆ ในสิ่งที่เรียน

5. แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ ทฤษฎี แรงจูงใจที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ ทฤษฎีแรงจูงใจภายใน และแรงจูงใจภายนอก (Intrinsic and Extrinsic Motivation) ซึ่งเชื่อว่าแรงจูงใจที่ใช้ในบทเรียนควรที่จะเป็นแรงจูงใจภายในหรือแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน มากกว่าแรงจูงใจภายนอก ซึ่งเป็นแรงจูงใจที่ไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียน แต่เป็นสิ่งที่นักเรียนต้องการ เช่น การได้เล่นเกมสนุกๆ หลังจากบทเรียน การสร้างแรงจูงใจนี้สามารถทำได้ทั้งระบบมหภาค (Macro Level) และจุลภาค (Micro level) กล่าวคือ ทั้งในระดับของกลยุทธ์ในการพัฒนาบทเรียนโดยรวม เช่น เป้าหมายของการเรียน รูปแบบการสอน ประเภทของปัญหา ความยากง่ายของปัญหา เป็นต้น และระดับการออกแบบคุณลักษณะต่างๆ ของบทเรียน เช่น เทคนิคการนำเข้าสู่บทเรียน เทคนิคการให้ผลป้อนกลับ หรือการใช้สื่อรูปแบบต่างๆ เป็นต้น ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของ Maslow ปัจจัย 4 ประการที่ทำให้เกิดแรงจูงใจตามทฤษฎีนี้ได้แก่ ความท้าทาย จินตนาการ ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกที่ได้ควบคุมบทเรียน

6. การควบคุมบทเรียน (Learner Control) การออกแบบการควบคุมบทเรียน ได้แก่ การควบคุมลำดับการเรียน เนื้อหา ประเภทของบทเรียน ฯลฯ การควบคุมบทเรียนมีอยู่ 3 ลักษณะ คือ การให้โปรแกรมเป็นผู้ควบคุม (Program Control) การให้นักเรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Control) และ การผสมผสานระหว่างโปรแกรมและนักเรียน (Combination)

7. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) เป็นการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในบทเรียนมาขัดเกลาแล้วนำไปประยุกต์ใช้ สิ่งที่มีอิทธิพลต่อความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือนจริง (Fidelity) ของบทเรียน ประเภท ปริมาณ และความหลากหลายของปฏิสัมพันธ์ และประเภทของบทเรียน

8. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) เนื่องจากมนุษย์มีความแตกต่างกันไป ทั้งในด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา วิธีการเรียนรู้และลำดับการเรียนรู้ แต่ละคนมีการเรียนรู้ได้ช้าเร็วต่างกัน การออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ

สรุปได้ว่า การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำเป็นต้องใช้ทฤษฎี และจิตวิทยากับหลักการที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง จึงควรเข้าใจความสำคัญทฤษฎีการเรียนรู้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเช่น ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎี

ปัญญานิยม ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา และยังมีจิตวิทยาการเรียนรู้ กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเช่น ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง ความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมบทเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้ ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมดนี้เพื่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

### 1.8 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความน่าสนใจ และตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ ผู้สร้างควรทำความเข้าใจขั้นตอนและวิธีการสร้างบทเรียนก่อน มีผู้กล่าวถึงหลักการและขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่าน ดังนี้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2537, น. 18-20) กล่าวว่า กระบวนการในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

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

2. การเขียนแผนภูมิโครงสร้างของบทเรียน (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งเป็นกรอบเนื้อหาย่อย (Frame) ตามวัตถุประสงค์และการนำเสนอโดยร่างแต่ละกรอบเนื้อหาเรียงลำดับไว้ตั้งแต่กรอบที่ 1 จนถึงสุดท้าย นอกจากนี้แล้วยังต้องระบุภาพที่ใช้แต่ละกรอบเนื้อหาย่อย พร้อมเงื่อนไขต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ลักษณะของภาพ เสียงประกอบ แผนภูมิ โครงร่างนี้จะเป็แนวทางในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป ดังนั้น การสร้างแผนภูมิโครงสร้างที่ละเอียด และสมบูรณ์มากเท่าใดก็จะทำให้การสร้างบทเรียน เป็นระบบมากขึ้น

3. การสร้างบทเรียน (Courseware Construction) หมายถึง การดำเนินการตามแผนภูมิโครงสร้างที่วางไว้ทั้งหมด 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

4. การตรวจสอบและประเมินผล ในขั้นสุดท้ายของการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้งานจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและประเมินการเรียน (Courseware Testing and Evaluating) ก่อนเพื่อประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นแรกกว่ามีคุณภาพอย่างไร การตรวจสอบนั้นจะต้องทำตลอดเวลา หมายถึง การตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบบทเรียน การตรวจสอบการใช้งานบทเรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนจำเป็นต้องมีการทดสอบบทเรียนก่อนที่จะนำไปใช้งาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการใช้งานของบทเรียน

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

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา
  - 1.1 สร้างแผนภูมิระดมสมอง โดยการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรของรายวิชา จัดทำแผนภูมิข่ายงานให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื้องกัน แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่างๆ ของเนื้อหา
  - 1.2 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ จัดแบ่งเนื้อหาแต่ละหน่วยออกเป็นหัวเรื่องสำคัญ พร้อมเรียงลำดับของเนื้อหา
  - 1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา กำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในบทเรียน จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวเรื่องย่อย
2. การออกแบบการสอนบทเรียน
  - 2.1 กำหนดวิธีการนำเสนอ และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการกำหนดเทคนิควิธีการในการนำเสนอเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พร้อมระบุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการพัฒนานักเรียน
  - 2.2 สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย เขียนแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหาของแต่ละหน่วยตามลำดับขั้นตอน
3. การพัฒนากรอบเนื้อหา
  - 3.1 เขียนรายละเอียดของเนื้อหา โดยการเขียนอธิบายรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้เป็นกรอบเนื้อหา
  - 3.2 จัดลำดับเนื้อหา เป็นการนำกรอบเนื้อหามาเรียงเรียงตามลำดับการนำเสนอ
  - 3.3 นำเสนอคณะกรรมการผู้ควบคุม โดยนำเสนอคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์
  - 3.4 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์
4. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 4.1 เลือกโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม โดยพิจารณาเพื่อเลือกโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะนำมาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - 4.2 จัดเตรียมรูปภาพ เสียง โดยจัดเตรียมไว้ให้พร้อมที่จะใช้งาน ด้วยการสร้างไว้เป็นแฟ้ม
  - 4.3 นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำมาแก้ไข
  - 4.4 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดลองรายบุคคล
  - 4.5 ทดลองกลุ่มย่อย โดยทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำมาปรับปรุง
  - 4.6 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยนำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

5. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นขั้นตอนในการติดตามผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทำการประเมินและปรับปรุงแก้ไข

เอเลสซีและโทรลลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) กล่าวว่า ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หมายถึง การตั้งเป้าหมายว่านักเรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้ เพื่อศึกษาในเรื่องใดและลักษณะใด เช่น ใช้เป็นบทเรียนหลัก หรือบทเรียนเสริม ใช้เป็นแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ รวมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียน คือ เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง เช่น นักเรียนสามารถยกตัวอย่าง หรืออธิบายได้เป็นต้น

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมในเรื่องเนื้อหาทั้งหมดทั้งที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างบทเรียน และเนื้อหาที่เกี่ยวกับการพัฒนา และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 เรียนรู้เนื้อหา หมายถึง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาก็จะต้องหาความรู้ทางด้าน การออกแบบบทเรียนเพิ่มเติม หรือหากเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้าน การออกแบบบทเรียนแล้ว ก็จะต้องหาความรู้ทางด้านเนื้อหาเพิ่มเติม

1.4 สร้างความคิด หมายถึง การระดมสมอง การกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นจำนวนมากจากทีมงาน ในขั้นการสร้างความคิดนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้ออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดจะเริ่มจากการคิดเอาสิ่งที่ไม่น่าปฏิบัติได้ หรือเป็นข้อคิดที่ซับซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจมาพิจารณาอีกครั้ง

2.2 วิเคราะห์งานและแนวความคิด หมายถึง การวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ และเพื่อคิดวิเคราะห์หาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้นๆ และเพื่อให้ได้แผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ผู้ออกแบบจะนำงานและแนวคิดที่กำหนดไว้มาออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย การกำหนดประเภทของการเรียนรู้ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลัก ที่ต้องคำนึงในการออกแบบ โดยยึดหลักการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบพื้นฐาน

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ การประเมินจะต้องทำเป็นระยะๆ ในระหว่างการออกแบบ ควรมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและประเมินจากนักเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง ก่อนนำไปใช้ต่อไป

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงานหรือชุดของสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งสำคัญ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการเขียนสตอรี่บอร์ดแต่การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอน

โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนตอบคำถามผิดหรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน เป็นต้น

4. ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงร่างเนื้อหา (Create Storyboard) เป็นขั้นตอนการเตรียมการนำเสนอข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมีลติมีเดียต่างๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในขั้นนี้ควรมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจากสอตรีบอร์จดจนพอใจ เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสน ไม่ชัดเจน ตกหล่นและเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายจนเกินไปสำหรับนักเรียน

5. ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson) ขั้นนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนสอตรีบอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนโปรแกรม หมายถึง การใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างบทเรียน ผู้ออกแบบต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อให้ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ในส่วนหนึ่ง

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

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

ประวิทย์ สิมมาทัน (2546, ม.ป.ป.) กล่าวว่า ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร เพื่อที่จะทราบรายละเอียดของเนื้อหาวิชา พื้นความรู้และความพร้อมของนักเรียน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนและประกอบการสร้างบทเรียน

2. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือสิ่งที่คาดหวังของหลักสูตรเพื่อกำหนดรูปแบบและลักษณะของการนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรม

3. วิเคราะห์เนื้อหา จัดทำแผนภูมิช่วยงานให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน แสดงลำดับก่อนหลังของหัวเรื่องต่างๆ อย่างสมบูรณ์

4. จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อยๆ โดยนำหัวเรื่องที่ได้จัดแบ่งไว้มาแยกเป็นหัวเรื่องย่อย โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอทั้งหมด

5. สร้างข้อความในแต่ละกรอบเนื้อหาที่กำหนดไว้ ข้อความของกรอบควรสัมพันธ์กับเนื้อหาและหน้าที่ของแต่ละกรอบ ซึ่งจะประกอบด้วยกรอบต่างๆ 4 กรอบ คือ (1) กรอบหลักเป็นกรอบที่ให้ข้อมูล โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องที่ไม่เคยเรียนมาก่อน (2) กรอบฝึกหัดเป็นกรอบที่จะให้นักเรียนฝึกหัดข้อมูลที่ได้จากกรอบหลัก (3) กรอบรองส่งท้าย เป็นกรอบที่เขียนเพื่อ

แก้ไขความเข้าใจผิด หรือตอบผิดซึ่งอาจจะข้ามกรอบนี้ไปถ้านักเรียนตอบถูก และ (4) กรอบส่งท้าย เป็นกรอบทดสอบโดยนักเรียนจะนำความรู้ในกรอบหลักมาตอบ

6. เขารหัสตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ ซึ่งต้องแปลงรหัสตามโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่ใช้ เช่น Authorware หรือ Tool Book

7. ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนนี้ต้องใช้เวลา และทักษะทางคอมพิวเตอร์พอสมควรในการสร้างบทเรียน ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในเรื่อง การสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

8. ตรวจสอบความถูกต้อง โดยตรวจสอบความเรียบร้อยของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตามแผนที่กำหนดไว้

9. ทดลองใช้ โดยทำการทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาข้อบกพร่อง เพื่อแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

10. นำไปใช้จริงในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

11. ติดตามผล เพื่อพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยนำผลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมาพัฒนาและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

สรุปได้ว่า การผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนในการพัฒนาตามกระบวนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยส่วนใหญ่การพัฒนาจะมีขั้นตอนการวางแผนวิเคราะห์ กำหนดเนื้อหา ขั้นตอนการออกแบบและผลิต ขั้นตอนการทดลองใช้ปรับปรุงและติดตาม เพื่อให้กระบวนการผลิตสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปตามกระบวนการที่กำหนดไว้

## 2. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย

การศึกษารรณกรรมเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาครอบคลุม (1) ความหมายการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (2) ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (3) การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (4) ลักษณะและประเภทของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (5) การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (6) การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย

### 2.1 ความหมายการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541 น. 7) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะนำเสนอเนื้อหาที่ละเอียดภาพโดยเนื้อหาความรู้ในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะได้รับการถ่ายทอดในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหาโดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ การได้มาซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษา ในลักษณะตัวต่อตัวซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผล

ป้อนกลับ (Feedback) อย่างสม่ำเสมอกับเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียน นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้อย่างดีรวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ดังนั้นผู้สอนจะสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปช่วยการสอนของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพราะมีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่าผู้เรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนจะใช้เวลาเพียงสองในสามของผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ ในขณะที่เดียวกันผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเอง โดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ในการศึกษา โดยเฉพาะผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนเพิ่มเติมนอกเวลาได้

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543, น. 19-23) กล่าวว่า ความหมายของการเรียนการสอนผ่านสื่อผ่านเครือข่ายว่าเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบ และจัดระบบเพื่อการเรียนการสอนโดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่จากที่กล่าวมานั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เวปมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดเวลา สถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กิดานันท์ มลิทอง (2547, น. 227) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สิริพรรณ หนูทอง (2551, น. 26) กล่าวว่า ความสำคัญของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เหตุผลที่มีการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นเนื่องจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารและคอมพิวเตอร์ ทำให้การสื่อสารข้อมูล ความรู้สารสนเทศต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว ด้วยคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ประกอบกับคุณสมบัติของเครือข่าย ส่งผลให้มีความเหมาะสมที่จะใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อเพื่อการศึกษา ปัจจุบันเนื้อหาความรู้และสารสนเทศต่าง ๆ ถูกจัดเก็บในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น การเรียกข้อมูลและเนื้อหา จึงทำได้ง่ายขึ้นโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปถึงสถานที่หรือแหล่งข้อมูลด้วยตนเอง เพียงแค่เชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตก็สามารถเรียกดูข้อมูลได้ทันที ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่า สื่อและเนื้อหาต่างๆ จะถูกจัดเก็บในลักษณะอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด เอกสาร หนังสือ สิ่งพิมพ์ต่างๆ ก็ยังมีความสำคัญ เพียงแต่มีรูปแบบการจัดเก็บเพิ่มขึ้นทำให้สามารถค้นคว้าหาข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น

คาร์น (Khan, 1997, pp. 35-39) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction: WBI) เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยสื่อหลายมิติหรือโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของ



อินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้รอบด้าน

รีแลนและกิลลันนี่ (Relan and Gillani, 1997, p. 43) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการใช้ความรู้จากสถานการณ์ที่สร้างขึ้นเพื่อการสอน มีสภาพการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

พาร์สัน (Parson, 1997, pp. 1-2) กล่าวว่า ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนบางส่วนหรือทั้งหมดผ่าน เวิลด์ ไรด์ เว็บ เป็นสื่อการในการสื่อความรู้ให้แก่ผู้เรียน

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย หรือที่เรียกว่า Web Base Instruction เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาออกแบบผ่านระบบ เวิลด์ ไรด์ เว็บ เพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ เป็นสื่อกลางในการสื่อความรู้ให้แก่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

## 2.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

ณัฐกร สงคราม (2543, น. 24) กล่าวว่า การเปรียบเทียบถึงข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเทียบ กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม มีรายละเอียดดังนี้

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (Flexibility and Convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตรโดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนดตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้วจะลดปัญหาในเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (Just-in-time Learning) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึง ความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้

3. การควบคุมผู้เรียน (Learner Control) ในสภาพการเรียนรู้นี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนผ่านจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตนเอง

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (Multimedia Format) เวิลด์ไรด์เว็บ จะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตรโดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์และการสื่อสารในเวลาเดียวกันผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเวิลด์ไรด์เว็บ เพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (Information Resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปรคือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลได้มาจากหลายๆ แหล่ง เช่นการศึกษา ธุรกิจ หรือ รัฐบาล ฯลฯ จากทั่วทุกมุมโลกถือได้ว่า เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่และเป็นทีเก็บข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ

(Hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (Currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมีคามทันสมัยดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ (Publishing Capabilities) เว็บให้โอกาสแก่นักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่น และเพิ่มแรงจูงใจภายนอกโดยการใช้การทำงานของนักเรียนได้

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (Increase Technology Skills) นักเรียน ที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2547, น. 13-14) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ คือ

1. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาค้นหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษาผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษาสนทนาอภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิตเนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-Cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริงโดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษาการเรียนการสอนโดยใช้เว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายตายกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บไซต์หรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้ผู้เรียน

8. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

9. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การเรียนการสอนโดยใช้เว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบาย เนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนการสอนโดยใช้เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพสามมิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

วิศรุต ไวโสภา (2548, น. 18-19) กล่าวว่า เทคโนโลยีและลักษณะสำคัญของ อินเทอร์เน็ต ทำให้เว็บเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้หลายลักษณะ ดังนี้

1. ใช้ Web Base Instruction เป็นหลักและใช้ห้องเรียนเสริม โดยช่วงแรกของการเรียนการสอนใช้ห้องเรียน เพื่อการแนะนำรายวิชา แนะนำตัวผู้สอน ผู้เรียนสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนติดตามเรียนบทเรียนใน Web Base Instruction จนจบ ขณะที่การใช้ห้องเรียน ในช่วงหลังเป็นการสรุป เปิดให้ผู้เรียนสามารถสอบถามปรับความเข้าใจที่อาจจะคลาดเคลื่อน แก้ไข ปัญหาข้อขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการเรียน

2. ใช้ห้องเรียนเป็นหลักและใช้ Web Base Instruction สั้นๆ เสริม ในช่วงแรกเป็นการแนะนำเอกสารต่างๆ ในการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน การเตรียมตัวให้พร้อมก่อน การเรียน อาจมีบทเรียนทบทวนความรู้ก่อนเรียน Web Base Instruction ในช่วงหลังอาจเป็นการฝึกปฏิบัติ บทเรียนเสริมเพื่อทบทวน สำหรับผู้ที่ต้องการทบทวน

3. ให้ผู้สอนอำนวยความสะดวก หรือสนับสนุนการใช้ Web Base Instruction เป็นการจัดให้ผู้เรียนใช้บทเรียน Web Base Instruction ในห้องเรียนโดยมีผู้สอนอยู่ด้วย เพื่อให้ผู้สอนได้ช่วยในการอำนวยความสะดวกในการเรียน

4. ใช้บทเรียน Web Base Instruction สำหรับการสอนในห้องเรียน ผู้สอนสามารถใช้เป็นสื่อการสอนหรือเนื้อหาใน WBI ร่วมเป็นสื่อการสอนในห้องเรียน (หากต้องการใช้ เนื้อหาสื่อ Web Base Instruction ในการเรียนการสอน ควรต้องออกแบบให้จอภาพแสดงเนื้อหาแต่ละส่วนแยกเป็นอิสระจากกันเพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย)

5. ใช้ Web Base Instruction ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่เรียนด้วยตนเอง ติดตั้งและทำงานอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้เรียนใช้อยู่ หรืออาจเรียกบทเรียนมาจากเครือข่าย ซึ่งการใช้ Web Base Instruction ร่วมกับการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เพื่อลดจุดอ่อนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

5.1 Web Base Instruction ช่วยเสริมเนื้อหาหรือข้อมูลที่ทันสมัย เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อาจมีข้อมูลบางอย่างที่ไม่ทันสมัยแล้วและแก้ไขจะทำได้ยาก ดังนั้นการใช้ Web Base Instruction จะช่วยนำเสนอข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติมให้ทันสมัยอยู่เสมอ

5.2 Web Base Instruction เป็นเครื่องมือในการทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยมีการใช้ห้องสนทนาหรือกระดานสนทนา สำหรับการทำกิจกรรมเสริม การเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บนั้นขึ้นอยู่กับครูผู้สอนทั้งสิ้นแล้วแต่ความเหมาะสมของเนื้อหาของแต่ละวิชา อย่างไรก็ตาม การสอนโดยใช้เว็บนี้ผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการล่วงหน้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมความพร้อมของตัวผู้สอน ในการฝึกฝนทักษะทางคอมพิวเตอร์และสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องมือต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมีความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย เกิดการเรียนรู้ในช่วงเวลาที่คุณเรียนต้องการเรียนรู้ ผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนและผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของผู้เรียน เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยีให้กับผู้เรียน

### 2.3 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

ลินช์ และ ฮอร์ตตัน (Lynch, Horton 2008, Online) กล่าวว่า การออกแบบเว็บไซต์ว่า เว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) หรือโฮมเพจกับหน้าเนื้อหาอื่นๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพ และข้อความต่างๆ โครงสร้างเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมมากมี 4 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะเรียงลำดับ (Sequences)

ลักษณะกริด (Grid) ลักษณะลำดับขั้นสูง/ต่ำ (Hierarchies) และลักษณะเว็บ (Web)

1. โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ (Sequences) วิธีการที่ธรรมดาที่สุดในการจัดระบบเนื้อหาคือการวางเนื้อหาในลักษณะเรียงลำดับ การเรียงลำดับนี้อาจเรียงตามเวลา หรือปัจจัยอื่นๆ เช่น จากทั่วไปถึงเจาะจง เรียงตามลำดับตัวอักษร เรียงตามประเภทของหัวข้อเนื้อหา ฯลฯ การเรียงลำดับในลักษณะเปิดไปเรื่อยๆ นี้เหมาะสมกับเว็บไซต์สำหรับการสอนที่มีเนื้อหาไม่มากนัก เพื่อบังคับให้ผู้เรียนเปิดหน้าเพื่อศึกษาเนื้อหาไปตามลำดับที่ตายตัว



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ

ที่มา: <https://sites.google.com/site/kruousaratwebsite/hlak-kar-xxkbaeb-websit/khorngsrang-khxng-websit>

2. โครงสร้างลักษณะกริด (Grid) การออกแบบในลักษณะกริดเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาในลักษณะที่สามารถออกแบบให้คู่ขนานกันไป ตัวอย่างเช่น การสอนเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ไทย ซึ่งเนื้อหาอาจแบ่งได้ตามเวลา หรือยุค นอกจากนี้อาจแบ่งเนื้อหาได้ตามหัวข้อทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านวัฒนธรรม ด้านการปกครอง เป็นต้น ในขณะที่เนื้อหาเดียวกันนี้อาจแบ่งออกตามหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เช่น ความหมาย ประวัติความเป็นมา ประโยชน์ คุณลักษณะสำคัญ เป็นต้น ซึ่งเนื้อหาที่เหมาะสมกับการออกแบบโครงสร้างในลักษณะกริดจะต้องมีโครงสร้างของหัวข้อย่อยร่วมกันดังที่ได้กล่าวมา ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเข้าถึงเนื้อหาในมุมใดก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นบนลงล่างหรือซ้ายไปขวา อย่างไรก็ตามผู้เรียนอาจสับสนกับการเข้าถึงเนื้อหาในลักษณะโครงสร้างแบบกริดได้ หากผู้เรียนไม่ทราบถึงความสัมพันธ์ในโครงสร้างแบบหัวข้อย่อยที่ใช้ร่วมกันอยู่

ดังนั้นโครงสร้างแบบกริดนี้น่าจะเหมาะกับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในหัวข้อนั้นๆ พอสมควร หรืออาจต้องออกแบบให้มีแผนที่เว็บไซต์เพื่อให้ภาพของโครงสร้างที่ชัดเจนแก่ผู้เรียน



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างลักษณะกริด

ที่มา: <https://sites.google.com/site/kruousaratwebsite/hlak-kar-xxkbaeb-websit/khorngsrang-khxng-websit>

3. โครงสร้างลักษณะลำดับชั้น (Hierarchies) การออกแบบโครงสร้างในลักษณะลำดับชั้นเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาที่สลับซับซ้อน เพราะการออกแบบลักษณะนี้มีการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหาที่ชัดเจน ทำให้การเข้าถึงเป็นไปด้วยความง่ายและรวดเร็ว ผู้ใช้เว็บไซต์ส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับโครงสร้างในลักษณะลำดับชั้นอยู่แล้ว เพราะทุกๆ เว็บจะมีหน้าโฮมเพจก่อนเสมอ แล้วจึงแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ต่ไปจากบนลงล่าง ทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการ



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างลักษณะลำดับชั้น

ที่มา: <https://sites.google.com/site/kruousaratwebsite/hlak-kar-xxkbaeb-websit/khorngsrang-khxng-websit>

4. โครงสร้างในลักษณะเว็บ (Web) การออกแบบโครงสร้างในลักษณะเว็บเป็นการออกแบบที่แทบจะไม่ได้มีกฎเกณฑ์ใดๆ ในด้านของรูปแบบโครงสร้างเลย กล่าวคือเป็นการจำลองความคิดของคนที่มีจะมีความต่อเนื่องกัน (Flow) ไปเรื่อยๆ เหมือนกับการอนุญาตให้ผู้เรียนเลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยง (Link) ตามความถนัด ความต้องการ ความสนใจของตนเองโครงสร้างในลักษณะเว็บนี้จะเต็มไปด้วยลิงค์ที่มากมายทั้งเนื้อหาในเว็บไซต์เดียวกันและเว็บไซต์ภายนอกซึ่งอาจก่อให้เกิดความสับสนต่อผู้เรียนได้มากที่สุด จึงเหมาะสำหรับเว็บไซต์เล็กๆ ซึ่งเติมได้ด้วยลิงค์ และผู้เรียนควรมีประสบการณ์ในด้านเนื้อหามาแล้ว และต้องการเพิ่มเติมความรู้ในหัวข้ออื่นๆ ไม่ใช่เพื่อการทำความเข้าใจพื้นฐานของเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างในลักษณะเว็บไซต์

ที่มา: <https://sites.google.com/site/kruousaratwebsite/hlak-kar-xxkbaeb-websit/khorngrang-khxng-websit>

#### 2.4 ลักษณะและประเภทของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ณัฐกร สงคราม (2543, น. 22) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนั้นจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต จำนวน 3 ประการ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิก โดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือรูปภาพ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย เช่น ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว และเสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารผ่านทางด้านอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

- 2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer Conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารผ่านเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544, น. 90) กล่าวว่า คุณลักษณะสำคัญของเว็บที่ใช้ประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนมี 8 ประการ ได้แก่

1. เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนกับผู้เรียนด้วยกัน หรือ กับเนื้อหาบทเรียน

2. เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)

3. เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) อนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก

4. เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากรเพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search / Resource)

5. ไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดและในเวลาใดก็ได้

6. เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) สามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน

7. เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-contained) ทำให้สามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้

8. เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียวกัน เช่น การสนทนา (Chat or Talk) และต่างเวลากัน เช่น กระดานสำหรับแจ้งข่าวสาร (Web Board) เป็นต้น

มนต์ชัย เทียนทอง (2546, น. 58-65) กล่าวว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำแนกออกเป็น 3 ประเภทตามระดับความยาก ดังนี้

1. Embedded ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นบทเรียนที่นำเสนอด้วยข้อความและกราฟิกเป็นหลัก จัดว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐานที่พัฒนามาจากบทเรียน CAI/CBT ส่วนใหญ่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language)

2. IWBI (Interactive WBI) เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นจากบทเรียนประเภทแรก โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นหลัก นอกจากจะนำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งข้อความกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวแล้ว การพัฒนาบทเรียนในระดับนี้จะต้องให้ภาษาคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 ได้แก่ ภาษา



เชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C++ รวมทั้งภาษา HTML, Perl เป็นต้น

3. IMMWB (Interactive Multimedia WB) เป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นำเสนอโดยยึดคุณสมบัติทั้ง 5 ด้านมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและการปฏิสัมพันธ์ จัดว่าเป็นระดับสูงสุด เนื่องจากการปฏิสัมพันธ์เพื่อจัดการทางด้านภาพเคลื่อนไหวและเสียงของบทเรียนโดยใช้เว็บเบราว์เซอร์นั้นมีความยุ่งยากมากกว่าบทเรียนที่นำเสนอแบบใช้งานเพียงลำพัง ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย เพื่อให้การตรวจปรับของบทเรียนจากการมีปฏิสัมพันธ์เป็นไปด้วยความรวดเร็วและราบรื่น เช่น การเขียนคุกกี (Cookies) ช่วยสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับตัวบทเรียนที่อยู่ในไคลเอนท์ เป็นต้น ตัวอย่างของภาษาที่ใช้พัฒนาบทเรียนระดับนี้ ได้แก่ Java Script, ASP และ PHP เป็นต้น

พาร์สัน (Parson, อ้างใน ผกากรอง บรรดาศักดิ์. 2554, น. 76) กล่าวว่า ลักษณะการแบ่งประเภทของการเรียนการสอนโดยใช้เว็บออกเป็น 3 ลักษณะคือ

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

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

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบอย่าง เช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

สรุปได้ว่า ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ประกอบด้วย ลักษณะหลายประการซึ่งขึ้นซึ่งการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่ดีจะต้องมีลักษณะที่ครอบคลุมหลากหลายทั้งนี้ขึ้นอยู่กับครูผู้สอน เนื้อหา และตัวผู้เรียน

## 2.5 การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น. 87-94) กล่าวว่า การเรียนการสอนโดยใช้เว็บจะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) แบ่งเป็นการนำเสนอแบบสื่อทางเดียว การนำเสนอแบบสื่อคู่ และการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น การสื่อสารทางเดียว (One way Communication) การสื่อสารสองทาง (Two ways

Communication) การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ (One to many Communication) และ การสื่อสารหลายแหล่งไปหลายแหล่ง (Many to many Communication)

3. การก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) คุณลักษณะที่สำคัญของ อินเทอร์เน็ต มี 3 ลักษณะ คือ การสืบค้นข้อมูล การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ และการตอบสนองของมนุษย์ ในการใช้เว็บ

วิชุดา รัตนเพียร (2545, น. 12-14) กล่าวว่า หลักการพื้นฐานของการจัดการเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียนได้ทุกเวลา โดยผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องเรียน เดียวกัน และในเวลาพร้อมๆ กัน เสมอไปเหมือนกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

2. ปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนที่เกิดขึ้นกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับผู้สอน และกับกลุ่มผู้เรียนด้วยกันเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตดังนั้นจึงควรส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันหรือเข้าถึง บทเรียนบนเว็บได้ตลอดเวลา โดยการสื่อสารผ่านข้อความธรรมดา (text) การสื่อสารด้วยเสียง (audio) การรับส่งสัญญาณภาพวิดีโอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet-Based Video Conference) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รวมทั้งความสามารถของ ระบบเครือข่ายที่ใช้

3. ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งจะช่วย พัฒนาความคิดความเข้าใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนเพื่อหาหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา ผู้เรียนที่เรียน ผ่านเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีเพราะความสามารถของระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงกัน ทั่วโลก

4. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) โดยการแนะนำจากผู้สอน หลีกเลี้ยงให้ผู้สอนป้อนข้อมูลหรือคำตอบ เพราะระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็วทั่วโลก ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนกระตือรือร้น ในการใฝ่หาความรู้

5. การให้ผลการเรียนย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันที ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึง ความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียน ที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียน คนอื่นๆ ได้ทันทีทันใดแม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนเดียวกัน

6. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ใฝ่หา ความรู้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลา ที่สะดวก

สรุปได้ว่า จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ มากมายหลายอย่าง รูปแบบที่จะนำมาใช้นั้น ควรจะพิจารณาถึงเนื้อหา ตัวผู้เรียน ความพร้อมของ

ผู้สอน และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งในการจัดการเรียนรู้นั้นควรมีการวางแผนการจัดการล่วงหน้า และทดลองหารูปแบบที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการเรียนการสอนต่อไป

## 2.6 การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย

พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 46-49) กล่าวว่า เมื่อศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา ผู้เรียน และกำหนดวัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงนำเนื้อหาที่มีขั้นตอนดังนี้

1. การออกแบบบทเรียน โดยการจัดแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ และจัดลำดับเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ตามธรรมชาติของเนื้อหาบทเรียน แล้วจึงกำหนดเป็นโครงสร้างบทเรียน

2. การเขียนผังงาน โดยการเขียนผังงานแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน กิจกรรมกาฝึก การประเมินผลการเรียน เป็นต้น เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างรวมทั้งความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่นำเสนอในบทเรียน เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

3. การสร้างสตอรี่บอร์ด เป็นขั้นตอนการออกแบบการเสนอเนื้อหา ทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยออกแบบลักษณะของจอภาพที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ เพียงแต่สตอรี่บอร์ดเป็นการออกแบบลงกระดาษ ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับการ สร้างสตอรี่บอร์ดผลิตโทรทัศน์หรือสไลด์

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545, น. 172-175) กล่าวว่า การออกแบบภาพและสีสันทบนเว็บเพจ ไม่ได้จำกัดเฉพาะภาพถ่าย ภาพกราฟิก 3D แอนิเมชันหรือวีดิทัศน์เท่านั้นแต่หมายรวมถึงข้อความ แผนที่ กราฟ ฯลฯ ที่ปรากฏบนหน้าเว็บด้วย สิ่งที่ผู้ออกแบบควรให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก คือ ความสามารถในการอ่านข้อมูลของผู้เรียน (Readability) และรองลงมาเป็นอันดับสอง คือ ความสวยงาม ทั้งยังต้องตระหนักว่าการใช้กราฟิกหรือการออกแบบหน้าจอที่สวยงามจะต้องไม่ทำให้เนื้อหาสาระที่ต้องการนำเสนอลดคุณค่าลงไป ซึ่งเทคนิคบางประการในการออกแบบทัศนนะเพื่อจูงใจให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาบทเรียนมีดังนี้

1. พื้นที่ว่าง (Blank space) การปล่อยให้มมีพื้นที่ว่างทำให้วัตถุหรือส่วนประกอบอื่นบนหน้าจอสามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น การปล่อยให้มมีพื้นที่ว่างยังทำให้เกิดภาพลวงตาว่ามีข้อความที่ต้องศึกษาน้อยกว่าที่เป็นจริง ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น ทั้งนี้ควรจัดให้มีพื้นที่ว่างในแต่ละหน้าประมาณครึ่งหนึ่ง (50%) ของตัวอักษรที่ปรากฏบนหน้าจอ

2. สี (Colors) หลักทั่วไปในการเลือกใช้สี คือ ใช้สีที่เหมาะสม และเลือกใช้สีที่แตกต่างเพื่อสื่อถึงความแตกต่างของสิ่งที่ต้องการนำเสนอ เช่น สีดำเพื่อแสดงข้อความต่างๆ ไปสีแดงเพื่อเน้นข้อความสำคัญๆ สีน้ำเงินเพื่อแสดงคำเตือนต่างๆ เป็นต้น แต่ไม่ควรใช้สีมากเกินไปกว่า 3 สีในแต่ละหน้าเพราะทำให้ผู้เรียนยุ่งยากในการแยกความแตกต่างของความหมายที่แต่ละสีพยายามจะสื่อ และการใช้สีเพื่อสื่อความหมายที่แตกต่างนี้จะต้องใช้ใช้อย่างสม่ำเสมอในเว็บไซต์เดียวกัน

3. การย่อเนื้อหา (Chunking) การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อย่อยๆ และนำเสนอไปแต่ละหัวข้อๆ จะให้ความรู้สึกจูงใจผู้เรียนได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีเทคนิคอื่นๆ เช่น การใช้คำอธิบาย

ประกอบภาพแทนข้อความอธิบายแต่เพียงอย่างเดียว การแยกการอ้างอิงออกจากข้อความในย่อหน้า การใช้ประโยชน์ของบทนำ การเพิ่มแถบด้านข้าง หรือกล่องเพื่อใส่ข้อความสั้นๆ แทนการเขียนเรียงกัน ไป การใช้เส้นตั้งหรือเส้นนอน เพื่อแบ่งข้อความออกเป็นส่วนๆ และการใช้สัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อย เป็นต้น

4. กราฟิก (Graphic) กราฟิกประเภทภาพ ภาพวาด หรือภาพการ์ตูนได้รับความนิยมนำมาใช้เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการใช้กราฟิกซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของการเน้นสิ่งสำคัญ เช่น เครื่องหมายอัศเจรีย์ หรือเครื่องหมายอัฒประกาศขนาดใหญ่ เป็นต้น เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพราะสัญลักษณ์กราฟิกเหล่านั้นสื่อความหมายว่าเป็นสิ่งที่ผู้เรียนไม่ควรพลาด อย่างไรก็ตามการใช้กราฟิกควรใช้ให้เหมาะสม ไม่ควรทำให้ผู้เรียนเสียสมาธิในการเรียน

5. ลำดับเลข (Numbering) การใช้ประโยชน์คล้ายคลึงกับการใช้สัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อย กล่าวคือ ทั้งสองวิธีช่วยดึงความสนใจในความสำคัญไปยังรายการของเนื้อหา แต่ข้อแตกต่างก็คือหากใช้ลำดับเลข ผู้เรียนมักจะศึกษาเนื้อหาตามลำดับของตัวเลขโดยไม่ข้ามไปมาตั้งแต่แรก การใช้ลำดับเลขจึงควรใช้กับเนื้อหาที่การเรียงลำดับ มีความสำคัญต่อความเข้าใจของเนื้อหา นอกจากนี้รายการของเนื้อหาควรจะได้รับการจัดวางไว้ในคอลัมน์

6. ตาราง (Table) การใช้ตารางหากใช้อย่างเหมาะสมจะช่วยให้เกิดความชัดเจนในสิ่งที่ต้องการนำเสนอและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากขึ้น การออกแบบหัวข้อย่อยตารางควรใช้สีที่สว่างกว่า เพื่อแยกความแตกต่างจากตัวเนื้อหา ข้อควรระวัง คือ ไม่ขยายตารางให้เต็มความกว้างของเว็บเพจ หลีกเลี่ยงการใช้เส้นตั้งระหว่างคอลัมน์ หรือสีที่แตกต่างกันเพื่อแยกความแตกต่างระหว่างคอลัมน์

7. รูปแบบการมอง (Viewing pattern) ธรรมชาติการมองของคน คือ จากซ้ายไปขวาและบนลงล่าง ดังนั้นการออกแบบควรคำนึงถึงธรรมชาติการอ่านของผู้เรียน กล่าวคือวางสิ่งสำคัญที่ต้องการสื่อสารกับผู้เรียนก่อนไว้ด้านบนซ้าย และออกแบบให้คำนึงถึงวิธีการที่จะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาต่อไป

8. จำนวนส่วนประกอบ (Number of elements) ไม่ว่าผู้ออกแบบจะออกแบบให้เว็บเพจมีความสร้างสรรค์ขนาดใด หากผู้ออกแบบใส่องค์ประกอบต่างๆ มากเกินไปผู้เรียนจะพบความยุ่งยากในการอ่านเนื้อหานั้น วิธีแก้ปัญหาได้แก่ การปรับหน้าจอให้เรียบง่ายขึ้นใช้กราฟิกให้สม่ำเสมอในปริมาณที่เหมาะสม

9. เสียง (Audio) เพิ่มเสียงไม่ควรมีความยาวเกิน 5 นาที เสียงบรรยายที่ใช้จะต้องเป็นเสียงที่น่าสนใจ กระตือรือร้น ไม่น่าเบื่อ และมีสไตล์เป็นของตนเอง ใช้เสียงสูงต่ำอย่างเหมาะสม และที่สำคัญคือ อ่านได้ชัดเจน มีการปรับระดับเสียงให้คงที่ทุกเว็บเพจ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกหยุดและเปิดฟังใหม่ได้ตลอดเวลา

วีดิทัศน์ (Video) จะต้องเกี่ยวข้องกับ การเรียนรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาของ ผู้เรียนเช่นเดียวกับแฟ้มเสียง จะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกหยุดและเปิดฟังใหม่ได้ ตลอดเวลาเช่นกัน

### 3. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียด ครอบคลุม (1) ความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (2) การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียน เป็นสำคัญ และ (3) ตัวอย่างการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

**3.1 ความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ** มีผู้วิจัยและนักวิชาการ กล่าวถึงความหมายของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไว้ดังนี้

ภาณุเดช หงษาวงศ์ (2548, น. 163-166) กล่าวว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ หมายถึง การจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงประโยชน์ สูงสุดที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกายอารมณ์สังคมและสติปัญญา

การจัดการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้เรียนเป็นประการสำคัญนั้น ยกตัวอย่างได้ดังนี้ใครก็ตามที่เป็นคนสำคัญของเราเราย่อมมีความรักและมีความปรารถนาดีแก่เขา ผู้เรียนเป็นคนสำคัญสำหรับครู ดังนั้นครูย่อมมีความรักและความปรารถนาดีต่อผู้เรียน ซึ่งเป็นลักษณะ หนึ่งของครูดี ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนจะคิดจะทำอะไรก็ต้อง คิดถึงผู้เรียนก่อนเสมอ คิดถึงประโยชน์ที่เขาจะได้รับ คิดถึงความต้องการ ความสนใจ คิดถึงความถนัด และความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

ทิตินา แชมมณี (อ้างใน ภาณุเดช หงษาวงศ์, 2548, น. 165) กล่าวว่า การ จัด การเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นตัวตั้ง โดยคำนึงถึง ความเหมาะสมกับผู้เรียน และประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนควรได้รับ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างตื่นตัว และได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ต่างๆอันจะนำผู้เรียนไปสู่การเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หมายถึง การจัดกิจกรรมหรือ ประสบการณ์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนทั้งทางด้าน ร่างกายอารมณ์สังคมและสติปัญญาโดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับผู้เรียน และประโยชน์สูงสุดที่ ผู้เรียนควรได้รับ

#### 3.2 การจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ

ทักษิณา เครือหงส์ (อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, 2552) กล่าวว่า แนวทางการจัดการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. ครูมีความรู้ ความเข้าใจ จะรู้เป้าหมายของการจัดการศึกษาและหลักสูตร การศึกษาอุดมศึกษาโดยการศึกษาข้อมูลพระราชบัญญัติการศึกษา ตำราเอกสารหลักสูตร หลักสูตร สาขาวิชา ลักษณะรายวิชาการจัดทำแผน การสอนและเอกสารประกอบการสอน

2. ครูมีการวิเคราะห์ศักยภาพของผู้เรียนและเข้าใจผู้เรียนเป็นรายบุคคล ใช้ หลักการวิเคราะห์ผู้เรียน เช่น วิเคราะห์จากรูปแบบการเรียนรู้ ความภูมิใจในตนเอง เจตคติต่อวิชา

ความคาดหวังในการเรียน ใช้แบบวัดความรู้พื้นฐานของผู้เรียน pretest ก่อนเรียน วัดผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายหน่วยและมีการมอบหมายงานให้ผู้เรียนในระหว่างการเรียนการสอน

3. ครูมีความสามารถในการจัดประสบการณ์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยการจัดทำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เช่น การบูรณาการเนื้อหา การจัดการเรียนรู้เพื่อชี้แนะ การรู้จัก

4. ครูมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและผู้เรียน เช่น ใช้คอมพิวเตอร์ในการหาความรู้จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มอบหมายให้นักศึกษาค้นคว้าและนำมาอภิปรายในชั้นเรียน ฝึกการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการประมวลข้อมูล จัดทำรายงานพัฒนาและใช้สื่อการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5. ครูมีการประเมินผลการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ผู้เรียนและอิงพัฒนาการของผู้เรียน เช่น มอบหมายงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ประเมินผลการเรียนรู้จากผลงานที่มอบหมายในระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียน

6. ครูมีการนำผลการประเมินมาปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เต็มศักยภาพ ในการนำผลการประเมินการเรียนรู้มาเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนการเรียนการสอน อาจทำได้โดย (1) ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนนอกเวลาแล้วนำเสนอรายงานหน้าชั้น (Presentation) (2) มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองแล้วทำรายงาน (Report) (3) ให้นักศึกษาอธิบายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นแทนการถาม-ตอบ

7. ครูมีการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนของผู้เรียนและนำไปใช้พัฒนาผู้เรียน

ภาณุเดช หงษ์วงษ์ (2548, น. 168-177) กล่าวว่า วิธีการและกระบวนการ ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัวและผู้เรียนได้สร้างความหมายของสิ่งที่เรียนรู้จนเกิดเป็นความเข้าใจที่แท้จริง ถือเป็น การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการดำเนินการที่สำคัญ 2 ประการ คือ (1) ผู้ต้องคิดจะเปลี่ยนกิจกรรมประสบการณ์ที่จะเลือกให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างตื่นตัวและได้ใช้กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ (2) ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนครูมีกลดบทบาทของตนเองลงและเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการถ่ายทอดความรู้ไปเป็นผู้อำนวยความสะดวกช่วยให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ลักษณะเทคนิคการเรียนการสอนบางประการที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. การสอนแบบจัดหมวดหมู่ เป็นการจัดจำแนกหมวดหมู่ของสิ่งของหรือประสบการณ์กับเหตุการณ์ต่างๆ แล้วพิจารณาลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นว่าเข้าพวกหรือไม่เข้าพวกการสอนแบบนี้ไม่ให้ผู้เรียนได้สังเกตและวิเคราะห์ข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ ว่ามีความคล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันอย่างไรทั้งนี้เพื่อให้มีความสามารถในการกำหนดเกณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการจำแนกหมวดหมู่เพื่อให้เห็นลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่มอันจะเป็นแนวทางไปสู่การสรุปเป็นหลักการและกฎเกณฑ์ต่างๆ ต่อไป

2. การสอนแบบแก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายโดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปสู่การเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริงหรือผู้สอนอาจจะสภาพการให้

ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่มซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหานั้นอย่างชัดเจนรวมทั้งผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้เกิดทักษะ กระบวนการคิดและการแก้ปัญหาต่างๆ

3. การฝึกแบบปฏิบัติ การเรียนการสอน แบบฝึกปฏิบัติมีจุดเน้นให้ผู้เรียนรู้โดยการปฏิบัติการสอนแบบนี้ มักจะใช้ขั้นตอนในการดำเนินการสอนกระบวนการปฏิบัติการปฏิบัติดังกล่าว เป็นการปฏิบัติที่ผู้เรียนไม่เคยได้กระทำหรือมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นมาก่อน ซึ่งเป็นลักษณะของการทำให้ดูเป็นตอนในขณะเดียวกันผู้เรียนก็ปฏิบัติตามไปด้วยเป็นเบื้องต้น เช่น ทำรำ การเล่นเกม กีฬา การใช้เครื่องมือ เป็นต้น

4. การสอนแบบสร้างสรรค์สร้างองค์ความรู้ เป็นการสอนที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในวิชาวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์องค์ความรู้มีแนวคิดว่าการเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นได้จากตัวของผู้เรียนเองการเรียนการสอนแบบนี้มักใช้วิธีการเสาะแสวงหาความรู้ควบคู่ไปกับการทำงานร่วมกัน

5. การสอนแบบการคิดแบบมีวิจารณ์ญาณ การจัดการเรียนการสอนแบบการคิดแบบมีวิจารณ์ญาณผู้สอนควรใช้ทักษะและเทคนิคดังนี้ใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเชิงเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ใช้วิธีการศึกษาค้นคว้าและแสดงความคิดเห็นจากประสบการณ์นำผลจากการคิดวิเคราะห์มาลงข้อสรุปไว้เป็นแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้อง

6. การสอนแบบสร้างความรู้ความเข้าใจ เป็นสมรรถภาพทางสมองหรือสติปัญญาที่ถูกสร้างมาจากความรู้พื้นฐานได้แก่การขยายความการแปลความการตีความและการลงข้อสรุปความรู้ความเข้าใจนั้นเป็นไปตามเป้าหมายอันหนึ่งที่จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนเพื่อให้เป็นคนทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพชีวิตและสังคมเพื่อให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข

8. การสอนแบบสร้างความคิดรวบยอด คือการให้ผู้เรียนได้สังเกตรวบรวมข้อเท็จจริงและเปรียบเทียบจากสิ่งที่เป็นตัวอย่างของความคิดรวบยอดและตัวอย่างที่ไม่ใช่ความคิดรวบยอดโดยผู้สอนไม่บอกนิยามเพียงแต่ให้ผู้เรียนได้พิจารณาตัวอย่างว่าใช่หรือไม่ใช่

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา (2546, น. 7-8) กล่าวว่า แนวทางการจัดการศึกษาไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

ทรงศักดิ์ ฝักทอง, (2545, น. 2-3) กล่าวว่า การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญไม่ใช่เรื่องใหม่ทางการศึกษาหากแต่เป็นการพัฒนาแนวคิดที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและยาวนาน การอ้างเหตุผลสนับสนุนแนวความคิดการศึกษาที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้นมีมานานแล้วอย่างน้อยที่สุดก็มีอายุเท่ากับแนวคิดของ Plato ที่ว่า จงจัดการศึกษาให้กับเด็กๆ ของท่านในรูปแบบของการเล่นสนุก (Harold Enywestle 1970), Jean Jacques Rousseau กล่าวไว้ในหนังสือ Emile ว่า ธรรมชาติกำหนดให้เด็กเติบโตและพัฒนาตามแบบฉบับของตนเองและแบบฉบับนี้ก็ไม่ควรถูกขัดขวางหรือทำลาย และตามความเชื่อความศรัทธาของ Brandes and Ginnis ที่ว่าหัวใจของความคาดหวังและความสำเร็จของกระบวนการจัดการศึกษาจะอยู่ที่ตัวผู้เรียนเท่านั้นจากแนวคิด ความเชื่อและความศรัทธาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้เห็นว่า กระบวนการจัดการศึกษาที่จะประสบ

ผลสำเร็จได้ ต้องให้ความสำคัญต่อผู้เรียนสูงสุด คือยึดตัวผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเท่านั้น จึงจะบรรลุวัตถุประสงค์และปรัชญาของการจัดการศึกษา

มยุรี ทับทิมหิน (2545, น. 2-3) กล่าวว่า ครูและผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ต้องทบทวนบทบาทของตนเองว่าการจัดการเรียนรู้ที่ตนกำลังดำเนินการอยู่มีคุณภาพถูกต้องเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพของสังคมไทยและสังคมโลกปัจจุบันมากน้อยเพียงใด ภายหลังการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 อันเป็นกฎหมายแม่บทของการจัดการศึกษาที่มุ่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทุกด้าน ทุกมิติ ถึงเวลาแล้วที่ทุกคนจะร่วมใจพร้อมกันปฏิรูปวัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยจิตที่อาสาและด้วยใจรักในวิชาชีพ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดผลทางการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสำคัญที่สุด

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นวิธีการและกระบวนการ ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งในการจัดกิจกรรมจำเป็นจะต้องมีผู้คอยควบคุมดูแลในการจัดการสอนและใช้ลักษณะเทคนิคเฉพาะที่เหมาะสมกับนักเรียนนักศึกษาในการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนนักศึกษาเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

### 3.3 ตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2541, น. 10) และ วาณี ภูเสถร์ (2542, น. 95-96)

1. ตัวบ่งชี้การเรียนของผู้เรียน ได้แก่
  - 1.1 ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
  - 1.2 ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง
  - 1.3 ผู้เรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
  - 1.4 ผู้เรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างจินตนาการตลอดจนได้แสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล
  - 1.5 ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
  - 1.6 ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเองอย่างมีความสุข
  - 1.7 ผู้เรียนฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบการทำงาน
  - 1.8 ผู้เรียนฝึกประเมิน ปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง
2. ตัวบ่งชี้การสอนของครูผู้สอน ได้แก่
  - 2.1 ผู้สอนเตรียมการสอนทั้งเนื้อหาและวิธีการ
  - 2.2 ผู้สอนจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลุกเร้า จูงใจและเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
  - 2.3 ผู้สอนเอาใจใส่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลและแสดงความเมตตาต่อผู้เรียนอย่างทั่วถึง
  - 2.4 ผู้สอนจัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์



- 2.5 ผู้สอนส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกคิด ฝึกทำ และฝึกปรับปรุงตนเอง
- 2.6 ผู้สอนส่งเสริมกิจกรรมการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้จากกลุ่มทั้งสังเกตส่วนตัว และปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน
- 2.7 ผู้สอนใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกการคิด การแก้ปัญหา และการค้นพบความรู้
- 2.8 ผู้สอนใช้แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย และเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริง
- 2.9 ผู้สอนฝึกฝนกิจกรรมรายทและวินัยตามวิถึวัฒนธรรมไทย
- 2.10 ผู้สอนสังเกตและประเมินพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีตัวบ่งชี้การเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อทำให้ผู้สอนสามารถเข้าใจการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เข้าถึงกระบวนการเรียนรู้ของตัวนักเรียนและตัวบ่งชี้ของครูผู้สอนเป็นส่วนที่ทำให้ครูผู้สอนตระหนักถึงหน้าที่ของครูผู้สอนในการออกแบบกิจกรรม

#### 4. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. 2556

การศึกษารรณกรรมเกี่ยวกับ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. 2556 ผู้วิจัยรวบรวมวรรณกรรมครอบคลุม (1) หลักการของหลักสูตร (2) จุดหมายของหลักสูตร (3) จุดประสงค์สาขาวิชา (4) มาตรฐานวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ (5) โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 (6) โครงสร้างรายวิชา 2901-2108 การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 4.1 หลักการของหลักสูตร

4.1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และประชาคมอาเซียนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

4.1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริงสามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

4.1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

4.1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

## 4.2 จุดหมายของหลักสูตร

4.2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

4.2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

4.2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4.2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

4.2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

4.2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกมีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

## 4.3 จุดประสงค์สาขาวิชา

4.3.1 เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านภาษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา สุขศึกษาและพลศึกษาในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

4.3.2 เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการทำงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศให้ทันต่อการเรียนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี

4.3.3 เพื่อให้มีความรู้และทักษะในหลักการและกระบวนการงานพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.3.4 เพื่อให้มีความรู้และทักษะในงานผลิตและงานบริการทางเทคโนโลยีสารสนเทศตามหลักการและกระบวนการในลักษณะครบวงจรเชิงธุรกิจโดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

4.3.5 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศใส่สถานประกอบการและประกอบอาชีพอิสระใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษาต่อระดับสูงขึ้น

4.3.6 เพื่อให้สามารถเลือก ใช้ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานอาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.3.7 เพื่อให้มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์ ประหยัดอดทนมีวินัยมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด สามารถพัฒนาตนเองและทำงานร่วมกับผู้อื่น

#### 4.4 มาตรฐานวิชาชีพ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษาระดับคุณวุฒิการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วย

##### 4.4.1 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1) คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ ได้แก่ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์สุจริต ความกตัญญูกตเวที ความอดกลั้น การละเว้นสิ่งเสพติดและการพนันการมีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น

2) พฤติกรรมลักษณะนิสัย ได้แก่ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ การมีมนุษยสัมพันธ์ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรักสามัคคี ขยัน ประหยัด อดทน การพึ่งตนเอง เป็นต้น

3) ทักษะทางปัญญา ได้แก่ ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น

##### 4.4.2 ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป

1) สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ

2) แก้ไขปัญหาในงานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

3) ปฏิบัติตามหลักศาสนา วัฒนธรรม ค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมทางสังคมและสิทธิหน้าที่พลเมือง

4) พัฒนาบุคลิกภาพและสุขอนามัยโดยใช้หลักการและกระบวนการด้านสุขศึกษาแลพลศึกษา

##### 4.4.3 ด้านสมรรถนะวิชาชีพ

1) วางแผน ดำเนินงาน จัดการงานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงการบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หลักอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

2) ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ

3) ปฏิบัติงานพื้นฐานอาชีพเทคโนโลยีสารสนเทศตามหลักการและกระบวนการ

4) แสดงความรู้และหลักการ กระบวนการของการเป็น(ให้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

5) ปฏิบัติงานเขียนโปรแกรมพัฒนาระบบงาน โปรแกรมประยุกต์ขนาดเล็ก โปรแกรมจัดการงานคอมพิวเตอร์ แก้ไขปรับปรุงโปรแกรมให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งาน

- 6) ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาระบบเครือข่าย
- 7) ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาระบบและโปรแกรมในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา
- 8) ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาระบบในอุปกรณ์สมองกลฝังตัว
- 9) ปฏิบัติงานออกแบบวางแผนการจัดการ ปรับปรุง พัฒนาเกมและแอนิเมชัน

#### 4.5 โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องศึกษารายวิชาการศึกษาทั้งหมดรวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

##### 4.5.1 หมวดวิชาทักษะชีวิต

- |                                |                          |
|--------------------------------|--------------------------|
|                                | ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต  |
| 1) กลุ่มวิชาภาษาไทย            | (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) |
| 2) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ     | (ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต) |
| 3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์        | (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต) |
| 4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์         | (ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต) |
| 5) กลุ่มวิชาสังคมศึกษา         | (ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต) |
| 6) กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา | (ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต) |

##### 4.5.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
|                              | ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต   |
| 1) กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน  | (18 หน่วยกิต)             |
| 2) กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ    | (24 หน่วยกิต)             |
| 3) กลุ่มทักษะวิชาเลือก       | (ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต) |
| 4) ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ | (4 หน่วยกิต)              |
| 5) โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ  | (4 หน่วยกิต)              |

##### 4.5.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

##### 4.5.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

(2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)

รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต

4.6 โครงสร้างรายวิชา 2901-2108 การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 4.6.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิบัติการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
- 2) อธิบายการจัดการโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
- 3) เขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก

#### 4.6.2 สมรรถนะรายวิชา

- 1) แสดงความรู้และหลักการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
- 2) ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
- 3) คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI: Graphic User Interface) ศึกษารูปแบบวิธีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตรวจสอบและแสดงผลจากการเขียนโปรแกรม โดยรับข้อมูลผู้ใช้คีย์บอร์ด เม้าส์ และอุปกรณ์อื่นๆ

### 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง การใช้งานคำสั่งควบคุมโปรแกรม สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครอบคลุม (1) งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (2) งานวิจัยเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม (3) งานวิจัยเกี่ยวกับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

#### 5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สุริยา เพชรสุข (2550) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 85/85 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.58/86.08 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยสถิติ t-test พบว่า กลุ่มผู้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

พนมไพร สุขมา (2557) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงานสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงานที่มีคุณภาพ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D.= 0.35) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D.= 0.21) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.36/81.49 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรม เรื่อง

การวิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน ของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศักดิ์ดา สายโสม (2557) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 2 จังหวัดฉะเชิงเทรา 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.33$ ) และคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.23$ ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.11/81.17 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 จะเห็นได้ว่าจากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีเพราะสามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนในเรื่องที่ผู้วิจัยแต่ละคนนำไปใช้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 5.2 งานวิจัยเกี่ยวกับการการเขียนโปรแกรม

วิกันดา เมธีธัญญลักษณ์ (2549 น. 43-46) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX โดยใช้ PHP และฐานข้อมูล MySQL เนื้อหาการเรียนรู้อประกอบด้วย 3 บทเรียนคือ บทนำการเขียนโปรแกรม องค์ประกอบของโปรแกรม และตัวดำเนินการและนิพจน์ โดยมีเมนูกระดานสนทนา และเมนูแหล่งศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับครูผู้สอน เพื่อน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันได้ โดยได้นำบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลจากการวิจัยได้ค่าประสิทธิภาพ 82.50/80.21 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลการประเมินผลจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพเนื้อหาในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.60$ ) ส่วนคุณภาพด้านการผลิตสื่อ นั้น มีคุณภาพในระดับดี ( $\bar{X} = 4.52$ ) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนพงศ์ นवलปลอด (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005 การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005 และเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความพึงพอใจของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005 จากการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มตัวอย่าง โดยมีความพึงพอใจจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.807 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.295) ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยได้เท่ากับ 4.385 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.612) 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพระหว่างคะแนนเฉลี่ยร้อยละ จากแบบทดสอบบทเรียนแต่ละหน่วยกับคะแนนเฉลี่ยร้อยละจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ ร้อยละ 89.45 และ 82.25 ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

ไพบูลย์ ปัทมวิภาต (2552) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2 เรื่อง ตัวชี้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านความคิดเห็นของท่านผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาที่มีคุณภาพในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63) ส่วนทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพในระดับดี (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.11) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ 82.67/8056 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริพร พ่วงพิศ (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาปาสคาล โดยใช้ทฤษฎีการคิดแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนฤทธิยะวรรณาลัย การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาปาสคาลโดยใช้ทฤษฎีการคิดแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.79/80.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์80/80 ที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.90$ )

อลิษา ตีบคำ (2552, น. 79) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.70$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) ผลการวิจัยพบว่า ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 80.18/86.71 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธนิชชากร ปีตระโพธิ์ (2555) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการเขียนเว็บด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ” ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีคุณภาพเนื้อหาในระดับดี ( $\bar{X} = 4.47$ ) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.52$ ) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 83.33/83.67$  และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

### 5.3 งานวิจัยเกี่ยวกับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ธนพงศ์ จันทร์สุข (2557) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.59$ ) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.68$ ) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ 83.00/89.60 และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียน

ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัฒนสาริทธิ มณีเชียว (2557) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการจัดการกระบวนการระบบปฏิบัติการวิชาระบบปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนซึ่งประเมิน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D.= 0.46) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.64$ , S.D. = 0.42) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 81.00/82.83$  3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการจัดการกระบวนการระบบปฏิบัติการ วิชาาระบบปฏิบัติการด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิราภรณ์ ไกรโสภณ (2558) ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงานระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สรุปผลวิจัยได้ดังนี้ 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน มีค่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.34$ , S.D.= 0.30) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน มีค่าประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 80.40/82.15$  เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องกฎของโอห์ม กำลังงาน และพลังงาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

โดยสรุป จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005 และมีการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและงานวิจัยเกี่ยวกับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากการศึกษาและค้นคว้าว่านักเรียนมีความสนใจมีความสามารถเพิ่มขึ้นในการเรียนจากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ครอบคลุม (1) การกำหนดประชากร (2) การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (3) การเก็บรวบรวมข้อมูล และ (4) การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย** คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 62 คน จาก 2 ห้องเรียน

**1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย** คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

**1.2.1 สุ่มห้องเรียนในวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช** จากจำนวนทั้งหมด 2 ห้องเรียน ได้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร แผนกวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 30 คน

**1.2.2 จำแนกนักเรียน 30 คน เพื่อใช้ทดสอบประสิทธิภาพ** โดยจำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก จากผลการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 มีเกณฑ์ในการจำแนกผลการเรียนดังนี้ นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดีได้คะแนน 70 คะแนนขึ้นไป จำนวน 11 คน นักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับปานกลางได้คะแนนตั้งแต่ 60-69 คะแนน จำนวน 13 คน และนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำได้คะแนนต่ำกว่า 60 คะแนน จำนวน 6 คน

**1.2.3 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว** ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 1 คน ดังนี้ คือ นักเรียนมีผลการเรียนในระดับดี จำนวน 1 คน ระดับปานกลาง จำนวน 1 คน และระดับต่ำ จำนวน 1 คน รวมจำนวน 3 คน

**1.2.4 สุ่มเพื่อทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม** ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลากนักเรียนแต่ละกลุ่ม กลุ่มละ 2 คน ดังนี้ คือ นักเรียนมีผลการเรียนในระดับดี จำนวน 2 คน ระดับปานกลาง จำนวน 2 คน และระดับต่ำ จำนวน 2 คน รวมจำนวน 6 คน

**1.2.5 ทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม** ได้นักเรียนจำนวน 21 คน ที่มีผลการเรียนคละกัน ดังนี้ คือ นักเรียนมีผลการเรียนระดับดี จำนวน 8 คน ระดับปานกลาง จำนวน 10 คน และระดับต่ำ จำนวน 3 คน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช (2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน และ (3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ยึดหลักการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ อเลสซี และโทรลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารตำรา เกี่ยวกับการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนรายบุคคล การทดสอบประสิทธิภาพและเนื้อหาสาระเรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ตารางที่ 3.1 หัวเรื่องที่ศึกษาและแหล่งศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 7)
1.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	สุวิทย์ มูลคำ และ อรทัย มูลคำ (2545, น. 59) ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546, น. 5) รัชพล คชชารุ่งโรจน์ (2546, น. 18) ฟอเซียร์ (Forcier, 1996, p. 9)
1.2 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	สมศักดิ์ จีวัฒนา (2542, น. 14) กิดานันท์ มลทอง (2543, น. 245-248) ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541, น. 11-12) บุรณะ สมชัย (2543, น. 28) กรมวิชาการ (2544, น. 25)
1.3 ประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 12) บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543: 68-69)
1.4 ข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	สุกรี รอดโพธิ์ทอง อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง และวิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 16-18) ปรีดี ประทุมมา (2541, น. 28) กิดานันท์ มลทอง (2543, น. 253-254)

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
1.5 การหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521, น. 134-140) บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ และคณะ (2544, น. 162-163) กรมวิชาการ (2545, น. 82) ทิพวรรณ กองสุทธิใจ (2547, น. 83) ณัฐธากาญจน์ คงเจริญ (2548, น. 8) จริญญา ม่วงจีน (2549, น. 8)
1.6 การออกแบบและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	วชิระ อินทร์อุดม (2546, น. 4) ปาร์ค (Park, 1982, pp. 194-195) กายน์และคณะ (Gagne, 1988, pp. 8-14)
1.7 ทฤษฎีและหลักการทาง จิตวิทยาการเรียนรู้กับบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 28) วิชุดา รัตนเพียร (2540, น. 7) ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น. 55) พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 28-35) ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541, น. 57-67)
1.8 การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2537, น. 18-20) ไพโรจน์ ตีรณนากุล (2541, น. 17) เอเลสซีและโทรลลิป (Alessi and Trollip, 1985, pp. 274-278) ประวิทย์ สิมมาพัน (2546, ม.ป.น.)
2. การออกแบบและพัฒนาบทเรียน ผ่านเครือข่าย	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2541 น. 7) ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543, น. 19-23)
2.1 ความหมายการเรียนการสอน ผ่านเครือข่าย	กิดานันท์ มลิทอง (2547, น. 227) สิริพรรณ หนูทอง (2551, น. 26) คาร์น (Khan, 1997, pp. 35-39) รีแลนและกิวลานี่ (Relan and Gillani, 1997, p. 43) พาร์สัน (Parson, 1997, pp. 1-2)
2.2 ประโยชน์ของการเรียนการ สอนผ่านเครือข่าย	ณัฐกร สงคราม (2543, น. 24) ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2547, น. 13-14) วิศรุต ไวโสภา (2548, น. 18-19)
2.3 การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์	ลันซ์ และ ฮอร์ตัน (Lynch, Horton 2008, Online)

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวข้อที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
2.4 ลักษณะและประเภทของ บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	ณัฐกร สงคราม (2543, น. 22) ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544, น. 90) มนต์ชัย เทียนทอง (2546, น. 58-65) พาร์สัน (Parson, อ้างใน ผกากรอง บรรดาศักดิ์. 2554, น. 76)
2.5 การจัดการเรียนการสอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, น. 87-94) วิชุดา รัตนเพียร (2545, น. 12-14)
2.6 การออกแบบบทเรียนผ่าน เครือข่าย	พรเทพ เมืองแมน (2544, น. 46-49) ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, น. 172-175)
3. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ	ภาณุเดช หงษ์วงษ์ (2548, น. 163-166) ทิตนา แวมมณี (อ้างใน ภาณุเดช หงษ์วงษ์, 2548, น. 165)
3.1 ความหมายของการเรียนการ สอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	น. 165)
3.2 การจัดการเรียนการสอนให้ ผู้เรียนเป็นสำคัญ	ทักษิณา เครือหงส์ (อ้างถึงใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลสุวรรณภูมิ, 2552) ภาณุเดช หงษ์วงษ์ (2548, น. 168-177) ทรงศักดิ์ ฝักทอง, (2545, น. 2-3) มยุรี ทับทิมหิน (2545, น. 2-3)
3.3 ตัวบ่งชี้การเรียนการสอนที่เน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (2541, น. 10) และ วาณี ภูเสถวี (2542, น. 95-96)
4. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. 2556	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ประเภทวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2556, น. 1)
4.1 หลักการของหลักสูตร	
4.2 จุดหมายของหลักสูตร	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ประเภทวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2556, น. 2)
4.3 จุดประสงค์สาขาวิชา	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ประเภทวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2556, น. 13)
4.4 มาตรฐานวิชาชีพ สาขา เทคโนโลยีสารสนเทศ	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ประเภทวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2556, น. 14)
4.5 โครงสร้างหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ประเภทวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2556, น. 15)

## ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

หัวเรื่องที่ศึกษา	แหล่งที่ศึกษา
4.6 โครงสร้างรายวิชา 2901-2108 การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้ แบบกราฟิก สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ประเภทวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (2556, น. 87)
5. การศึกษาโครงสร้างคำสั่ง 5.1 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box, Input Box, Dialogue Box	อภิชัย ตระหง่าศรี (2558, น. 90-104)
5.2 โครงสร้างโปรแกรมแบบมี เงื่อนไข และ	อภิชัย ตระหง่าศรี (2558, น. 115-131)
5.3 โครงสร้างโปรแกรมแบบวนซ้ำ	อภิชัย ตระหง่าศรี (2558, น. 141-151)

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.1.1 หลังจากศึกษาเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแล้ว นักเรียนสามารถ  
อธิบายความหมาย และความสำคัญของโครงสร้างคำสั่งได้ถูกต้อง

1.1.2 หลังจากศึกษาเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแล้ว นักเรียนสามารถ  
จำแนกประเภทของโครงสร้างโปรแกรมในรูปแบบต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

1.1.3 หลังจากศึกษาเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแล้ว นักเรียนสามารถ  
อธิบายลักษณะของโครงสร้างคำสั่งได้ถูกต้อง

1.1.4 หลังจากศึกษาเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแล้ว นักเรียนสามารถ  
อธิบายขั้นตอนการเขียนโปรแกรมลักษณะโครงสร้างคำสั่งได้ถูกต้อง

1.2 เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมวลเนื้อหาที่จะนำมา  
จัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการเลือกเนื้อหาวิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบ  
กราฟิก ดังนี้

ตารางที่ 3.2 รายชื่อหน่วยเนื้อหาและประเภทของเนื้อหา วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	ประเภท
1.	ความจำเป็นในการเขียนโปรแกรมและการติดตั้งโปรแกรม Visual Studio.NET 2010	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
2.	การพัฒนาโปรแกรมแบบอ้างอิงเหตุการณ์ และการใช้งาน Visual Studio.NET 2010	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
3.	คอนโทรลพื้นฐาน (Common Controls)	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
4.	โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box , Input Box , Dialogue Box	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
5.	ตัวแปร ค่าคงที่ และโอเปอเรเตอร์ (Variable Constant and Operators)	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
6.	โครงสร้างคำสั่งที่ใช้ในการตัดสินใจ (Decision Structure)	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
7.	โครงสร้างคำสั่งที่ใช้ในการทำซ้ำ (Repetitive Structure)	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
8.	การสร้างเมนูด้วยคอนโทรล MenuStrip	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
9.	ฟังก์ชันและโพรซีเจอร์	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
10.	การเขียนโปรแกรมติดต่อฐานข้อมูล	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
11.	การตรวจสอบและจัดการกับข้อผิดพลาดในโปรแกรม	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
12.	การสร้างชุดติดตั้งโปรแกรม	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย
13.	ตัวอย่างโปรแกรมธุรกิจ	พุทธิพิสัย, ทักษะพิสัย

ผู้วิจัยนำเนื้อหาหน่วยที่ 4 เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง จัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ได้มาโดยวิธีการที่ง่าย

1.3 เรียนรู้เนื้อหา ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเพื่อเรียนรู้เนื้อหา เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง แล้วทำการสรุปเนื้อหาจัดแบ่งเป็นหัวเรื่องได้ดังนี้

ตอนที่ 4.1 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box

เรื่องที่ 4.1.1 ความจำเป็นในการสร้างเหตุการณ์  
เพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้

เรื่องที่ 4.1.2 รูปแบบการสร้างของกรอบข้อความ

เรื่องที่ 4.1.3 กรอบข้อความที่เป็นฟังก์ชัน

เรื่องที่ 4.1.4 การทำงานของโปรแกรม

ตอนที่ 4.2 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box

เรื่องที่ 4.2.1 ความหมายของช่องรับ Input Box

เรื่องที่ 4.2.2 โครงสร้างช่องรับข้อมูล

เรื่องที่ 4.2.3 รูปแบบคำสั่ง

เรื่องที่ 4.2.4 การทำงานของโปรแกรม

ตอนที่ 4.3 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialogue Box

เรื่องที่ 4.3.1 ความหมายของคอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์  
พื้นฐาน

เรื่องที่ 4.3.2 คอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐาน  
ในรูปแบบต่างๆ

เรื่องที่ 4.3.3 รูปแบบคำสั่งเพื่อเรียกใช้  
คอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐาน

1.4 สร้างความคิด ทำการระดมสมองในการสร้างแนวคิดสำหรับการดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบต่างๆ คิดเทคนิคและวิธีการนำเสนอและการออกแบบจอภาพเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ โดยทำการคิดวางรูปแบบไว้อย่างหลากหลาย  
ขั้นที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction) ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ทอนความคิด หลังจากการระดมสมองแล้ว ผู้ออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดจะเริ่มจากการคิดเอาสิ่งที่ไม่นำไปปฏิบัติได้หรือเป็นข้อคิดที่ซับซ้อนออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจมาพิจารณาอีกครั้ง

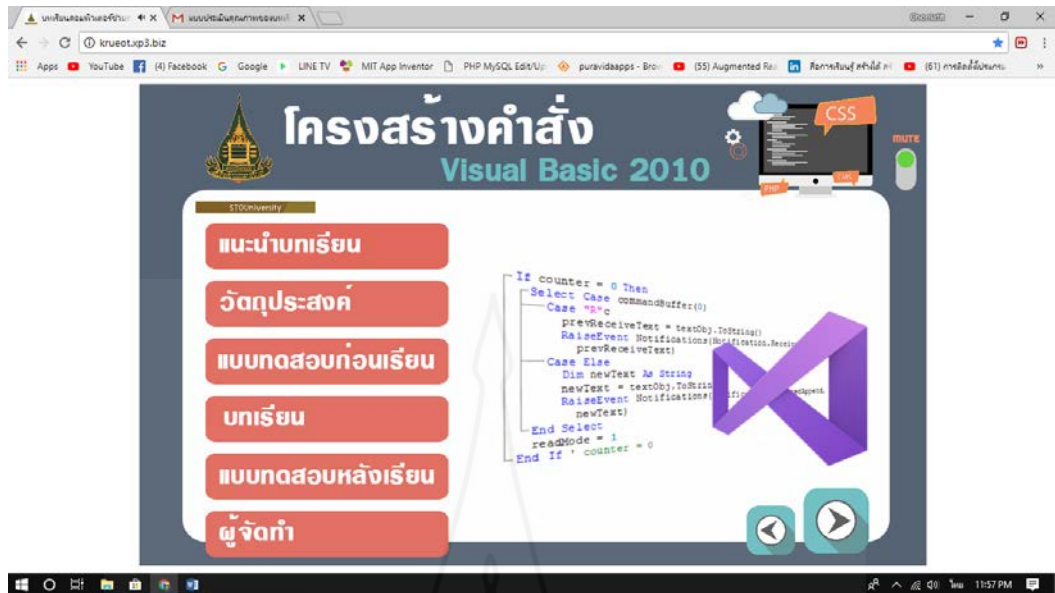
2.2 วิเคราะห์งานและแนวความคิด โดยการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่นักเรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ต้องการ และเพื่อคิดวิเคราะห์หาหลักการเรียนรู้ที่เหมาะสมของเนื้อหานั้น ๆ และเพื่อให้ได้แผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

2.3 ออกแบบบทเรียนขั้นแรก ประกอบด้วย

2.3.1 กำหนดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นประเภทการสอนเนื้อหา (Tutorial Instructive)

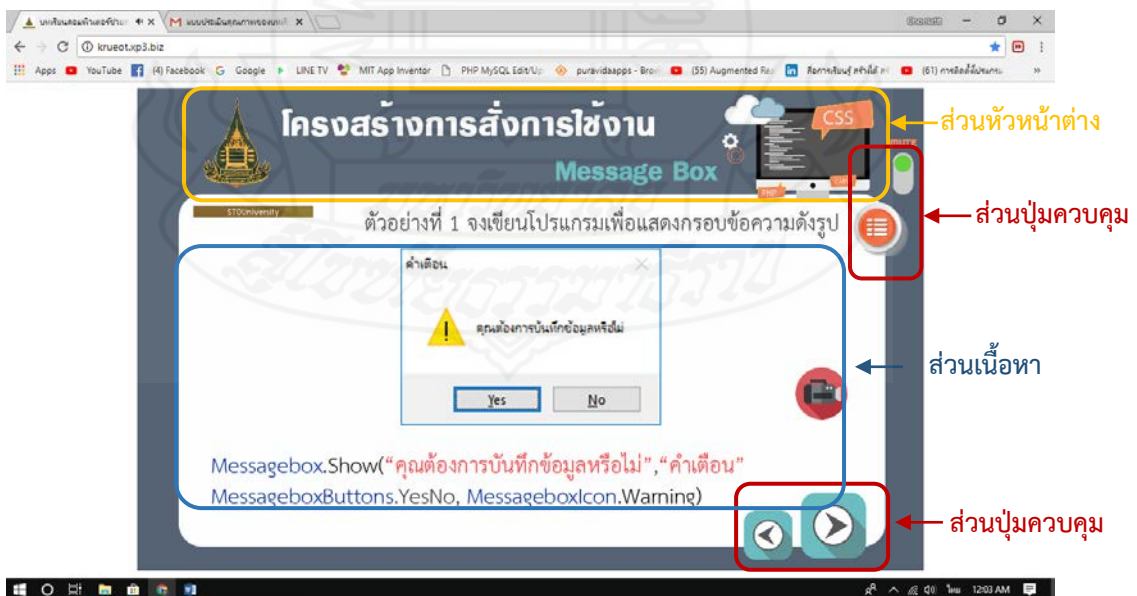
2.3.2 กำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียน ได้แก่ ชื่อบทเรียน แนะนำวิธีการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา กิจกรรมระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน

2.3.3 ออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการนำองค์ประกอบหลักมาจัดวางบนหน้าจอ โดยแบ่งหน้าจอออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แสดงหน้าหลัก ประกอบด้วย (1) เมนูแนะนำบทเรียน (2) เมนูวัตถุประสงค์ (3) เมนูแบบทดสอบก่อนเรียน (4) เมนูบทเรียน (5) เมนูแบบทดสอบหลังเรียน (6) เมนูผู้จัดทำ



ภาพที่ 3.1 การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนที่ 2 ประกอบด้วย (1) ส่วนเนื้อหา ส่วนเสนอเนื้อหาและกิจกรรม เป็นส่วนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน และกิจกรรมระหว่างเรียน การออกแบบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (2) ส่วนปุ่มควบคุม จะมีปุ่มเปิดปิดเสียง และปุ่มกลุ่มเมนูหลัก และปุ่มหน้าถัดไปและย้อนกลับ (3) ส่วนหัวหน้าต่าง ส่วนหัวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เป็นส่วนที่แสดงชื่อของมหาวิทยาลัย ชื่อบทเรียน ชื่อวิชา และผู้ผลิตบทเรียน แสดงดังภาพ



ภาพที่ 3.2 ส่วนประกอบหน้าจอของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

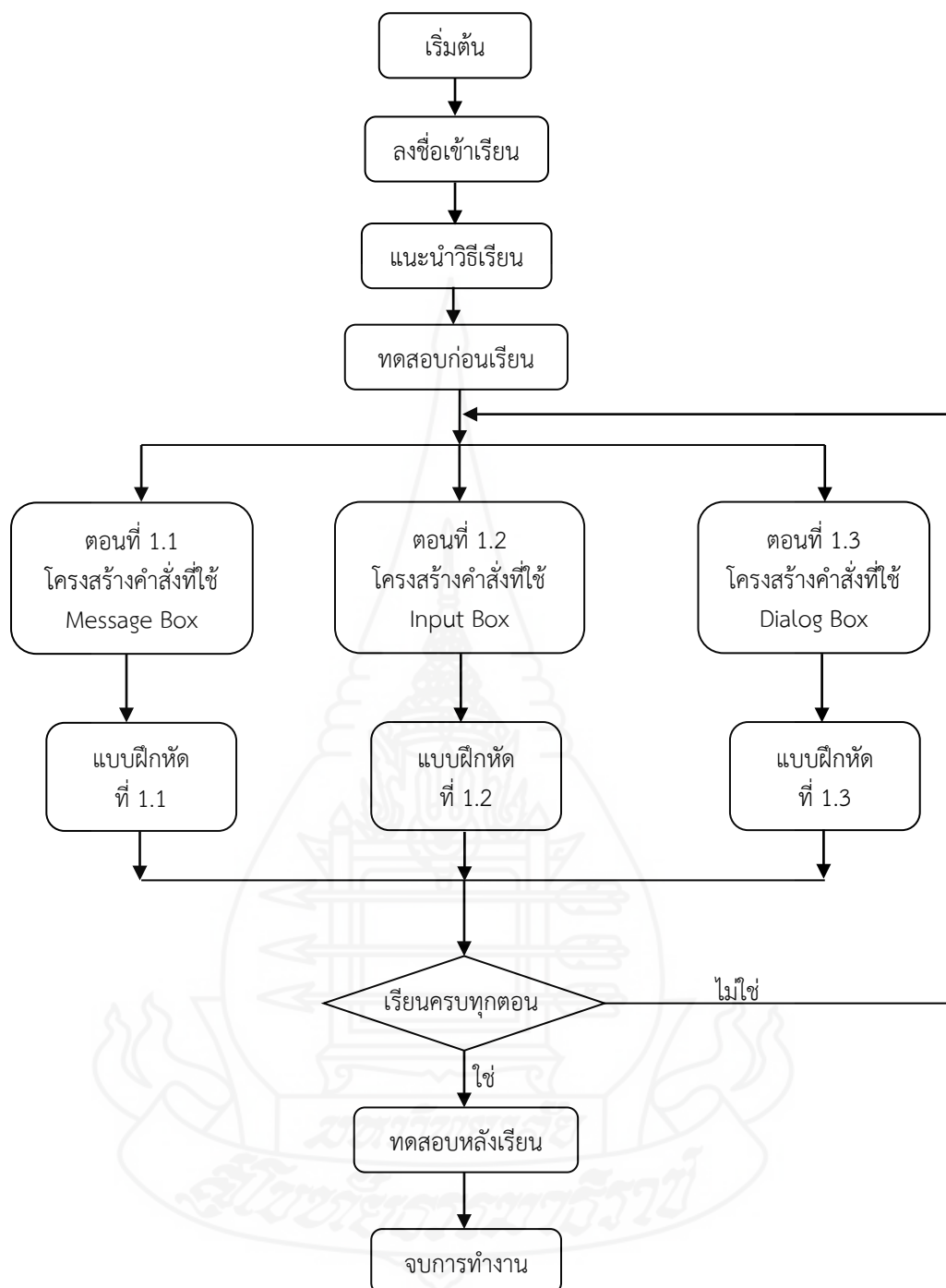


2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ โดยการนำเสนอการออกแบบหน้าจอ  
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้อาจารย์ที่ปรึกษาประเมิน แล้วนำข้อมูลจากการประเมินมา  
ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

ขั้นที่ 3 ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีขั้นตอน  
ตามผังงานต่อไปนี้





ภาพที่ 3.3 ผังงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นที่ 4 ขั้นตอนการเขียนแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา (Create Storyboard) ในการเขียนแผนภูมิโครงสร้างเนื้อหา ผู้วิจัยดำเนินการโดยเขียนกรอบของเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอในแต่ละหน้าจอ โดยในแต่ละกรอบประกอบด้วยรายละเอียดของข้อความ เสียงบรรยาย และภาพ

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

ขั้นที่ 6 ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials) เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภท คือ คู่มือการใช้ของนักเรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่างๆและเอกสารประกอบเพิ่มเติมต่างๆ ไป เช่น ใบงาน

ขั้นที่ 7 ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โดยผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบก่อนทดสอบประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายที่สร้างขึ้นให้ ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 1 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่า ผลการประเมินคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย แสดงในภาคผนวก ข)

## 2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ผู้วิจัยสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกแบบคู่ขนาน ใช้ในการทดสอบก่อนเรียนมีจำนวน 10 ข้อ และทดสอบหลังเรียนมีจำนวน 10 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการออกข้อสอบให้ตรงกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยยึดรูปแบบของเบนจามิน บลูม (Bloom, 1956) ที่ได้รับการปรับปรุงโดยแอนเดอร์สัน และคราธวอล (Anderson and Knathwohl, 2001) มี 6 ระดับ ได้แก่ (1) ความรู้ (2) ความเข้าใจ (3) การประยุกต์ใช้ (4) การวิเคราะห์ (5) การประเมิน และ (6) ความคิดสร้างสรรค์ ดังนี้

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ชื่อหน่วย	พุทธิพิสัย						รวม
	ความรู้	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมิน	ความคิด	
หน่วยที่ 4 โครงสร้างคำสั่ง	1	3	2	2	-	-	8

2.2.2 ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ และเนื้อหาที่ใช้สร้างแบบทดสอบเพื่อนำมากำหนดรูปแบบของแบบทดสอบ และวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบคู่ขนานที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.3 กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก และเป็นแบบคู่ขนาน

2.2.4 สร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนวัดระดับพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยแบบคู่ขนานปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก แบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ

2.2.5 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผล ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบสร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านความตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ และความถูกต้องของแบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพของแบบทดสอบจากแบบประเมินคุณภาพในระดับดีมาก (รายละเอียดของแบบประเมินคุณภาพอยู่ในภาคผนวก ข)

2.2.6 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบไปปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ คือ ปรับภาษาที่ใช้ถามคำถามให้ชัดเจนปรับแบบทดสอบให้มีความถูกต้อง

2.2.7 ทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ที่เคยเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มาแล้ว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของแบบทดสอบจำนวน 21 คน เพื่อนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อแบ่งเป็นกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ โดยใช้เทคนิคของจุง เตห์ฟาน(Chung The Fan) โดยให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 ข้อที่ตอบผิดเป็น 0 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก และต้องเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20-1.00 จากผลการวิเคราะห์เป็นรายข้อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ข้อสอบทั้ง 10 ข้อ เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ตามค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก (ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงในภาคผนวก ง)

ตารางที่ 3.4 ค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

	แบบทดสอบ	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
หน่วยที่ 4	ก่อนเรียน	0.24 – 0.71	0.29 - 0.57
	หลังเรียน	0.43 – 0.76	0.29 - 0.57

จากนั้นวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ มีดังนี้

ตารางที่ 3.5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

หน่วยที่ 4	ค่าความเชื่อมั่น	
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
	0.58	0.69

2.2.8 จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ด้วยเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

### 2.3 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

2.3.1 กำหนดสิ่งที่จะสอบถาม สิ่งที่จะสอบถามมี 2 ด้าน คือ (1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ (2) ด้านการนำเสนอเนื้อหา และความรู้ที่ได้รับ

1) ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียน บทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย เสียงบรรยายมีความชัดเจน ภาพประกอบเนื้อหามีความคมชัด ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย

2) ด้านความรู้ที่ได้รับ ได้แก่ เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจน เข้าใจง่าย นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก

2.3.2 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม ครอบคลุม ประเภทวิธีการและเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล

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

2.3.4 สร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามแบบมาตรวัดประมาณค่าจำนวน 19 ข้อคำถาม และแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ ซึ่งตอนที่ 1 แบบสอบถามแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับของริคเคอร์ (Likert Rating Scale) ในแต่ละคำถามมีน้ำหนักคะแนนของความคิดเห็น ดังนี้

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

2.3.5 ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลเพื่อตรวจสอบข้อคำถาม ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะข้อควรปรับปรุง คือแบบทดสอบยังไม่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ และตัวเลือกบางข้อมีความหมายไม่ชัดเจน หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3.6 ทดลองการใช้แบบสอบถามและปรับปรุง ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความเข้าใจในคำถามของแบบสอบถาม

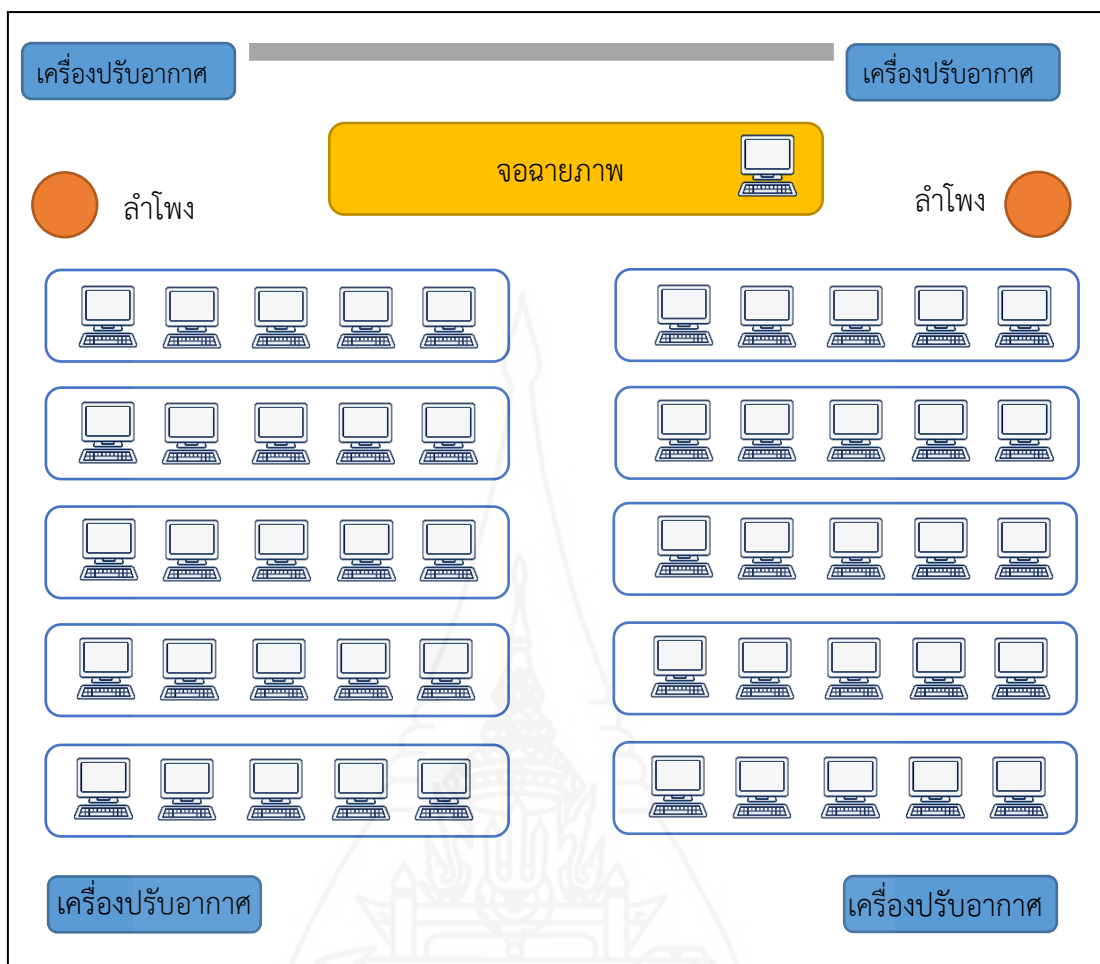
2.3.7 จัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ ดำเนินการจัดพิมพ์แบบสอบถามความคิดเห็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดว่าในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ผู้วิจัยจะดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่องโครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ซึ่งได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ครอบคลุม (1) การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย (2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ และ (3) ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 3.1 การเตรียมสถานที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยได้ใช้สถานที่คือ ห้องปฏิบัติการศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์ ของวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด 40 เครื่อง สามารถรองรับการทำงานระบบมัลติมีเดียบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย พร้อมด้วยระบบอินเทอร์เน็ตในการเชื่อมต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายและติดตั้งฟิงเกอร์สำหรับทุกเครื่อง แผนผังการจัดห้องเรียนแสดงดังภาพ



ภาพที่ 3.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

### 3.2 วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ไปทดสอบหาประสิทธิภาพ 3 ขั้นตอน ระหว่างภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

### 3.3 ขั้นตอนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

3.3.1 การเตรียมความพร้อมของนักเรียน ผู้วิจัยได้จัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนที่จะทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โดยการอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย การฝึกและทบทวนทักษะการใช้ปุ่มเชื่อมโยงต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เป็นต้น

3.3.2 ขั้นตอนก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการทดสอบหาประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังนี้

1) ก่อนดำเนินการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้แจกคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายแก่นักเรียนทุกคน

2) ปฐมนิเทศนักเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและมีการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง และแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้นักเรียน

3.3.3 ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

3.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการแจกและรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายและ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

##### 4.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง โดยการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2534, น. 491)

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

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



4.2 การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย (William Sealy and David Wechsler อ้างใน Glass, V. and Hopkins, Kenneth D., 1987, pp. 217-220 และ pp. 240-242)

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

เมื่อกำหนดให้

t	คือ	ค่านัยสำคัญ
n	คือ	จำนวนนักเรียน
D	คือ	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคน

4.3 การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

โดยการใช้ค่าเฉลี่ย (Mean -  $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.) (Beast, John W. and KHN, James V. 1986, pp. 181-182)

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

เมื่อกำหนดให้

$\bar{X}$	คือ	คะแนนเฉลี่ย
$\sum x$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
f	คือ	จำนวนนักเรียนที่ตอบคำถามในแต่ละข้อคำถาม
N	คือ	จำนวนคะแนนหรือจำนวนตัวอย่าง

การวิเคราะห์แบบสอบถาม กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยตามแนวของ จอห์น ดับบลิว เบสต์ และเจมส์ วี คาคัน (Best John W. and Kahn James V., 1993, pp. 181-182) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.50 – 5.00	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับมาก
2.50 – 3.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับน้อย
1.00 – 1.49	หมายถึง ความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation - S.D.) โดยใช้สูตร ดังนี้  
(Lafferty Peter and Rowe Julian, 1995)

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

เมื่อกำหนดให้

S.D. คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$  คือ ผลรวมยกกำลังสองของคะแนนทั้ง n จำนวน

$\sum X$  คือ คะแนนดิบ

n คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน จากแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน และตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน

#### ตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มี 3 ขั้นตอน คือ การทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม ดังตารางที่ 4.1-4.5

1.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับดี จำนวน 1 คน ระดับปานกลาง จำนวน 1 คน และระดับต่ำ จำนวน 1 คน รวมทั้งหมดจำนวน 3 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
ในการทดสอบแบบเดี่ยว ( $n = 3$ )

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบเดี่ยว	80.95	80.00	80.95/80.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีประสิทธิภาพ คือ 80.95/80.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน จำนวน 3 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ (รายละเอียดของแบบสัมภาษณ์ในภาคผนวก ข) หลังจากสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายมาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. โปรแกรมใช้อินเตอร์เน็ตทำให้โหลดช้า	1. ปรับปรุงโดยการลบไฟล์ที่ไม่จำเป็นในบทเรียน ออก
2. สับสนกับลำดับขั้นตอนการเข้าสู่เนื้อหาของ บทเรียน	2. ครูผู้สอนมีการอธิบาย และปรับลำดับขั้นตอนการเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน ให้มีคำแนะนำ บทเรียนก่อน

หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

1.2 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายวิชาการ เขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับ ดี จำนวน 2 คน ระดับปานกลาง จำนวน 2 คน และระดับต่ำ จำนวน 2 คน รวมทั้งหมดจำนวน 6 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ในการทดสอบแบบกลุ่ม ( $n = 6$ )

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบกลุ่ม	80.47	85.00	80.47/85.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีประสิทธิภาพ คือ 80.47/85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

หลังจากการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียนจำนวน 6 คน ด้วยแบบสัมภาษณ์ หลังจากสัมภาษณ์แล้วผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายมาปรับปรุง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.4 ผลการสัมภาษณ์และปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
ในการทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม

สัมภาษณ์	ปรับปรุง
1. ในแบบฝึกหัด นักเรียนไม่เข้าใจคำสั่ง ทำให้ นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง	1. ชี้แจงให้นักเรียนอ่านคำสั่งของแบบฝึกหัดให้ ละเอียด และทำความเข้าใจ
2. นักเรียนทำแบบทดสอบไม่ทันเนื่องจากเวลา น้อยเกินไปแต่เนื้อหาละเอียด	2. ปรับเวลาให้เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับ ของนักเรียน

หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนผ่านเครือข่ายแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่าน  
เครือข่ายไปทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามต่อไป

1.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการ  
เขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง โดยคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการ  
เรียนระดับดี จำนวน 8 คน ระดับปานกลาง จำนวน 10 คน และระดับต่ำ จำนวน 3 คน รวมทั้งหมด  
จำนวน 21 คน โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 4.5 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
ในการทดสอบแบบภาคสนาม (n = 21)

ทดสอบประสิทธิภาพ	ร้อยละของคะแนน	ร้อยละของคะแนน	$E_1/E_2$
	กิจกรรมระหว่างเรียน ( $E_1$ )	ทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	
แบบภาคสนาม	80.27	80.95	80.27/80.95

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้าง  
คำสั่ง มีประสิทธิภาพ คือ 80.27/80.95 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ตอนที่ 2 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้าง ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้าง (n = 21)

หน่วยที่ 4	คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน		คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
ภาคสนาม	3.43	1.49	8.09	1.41	9.002

$P < .05$ ,  $df = N-1 = 20$ ,  $t = 1.724^*$

จากตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามจำนวน 21 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก ในการทดสอบภาคสนาม ปรากฏดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย (n = 21)

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1	ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน			
1.1	การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียน บทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม	4.58	.58	เห็นด้วยมากที่สุด
1.2	รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	4.6	.58	เห็นด้วยมากที่สุด
1.3	เสียงบรรยายมีความชัดเจน	4.24	.68	เห็นด้วยมาก

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

ข้อที่	รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1.4	ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด	4.53	.63	เห็นด้วยมากที่สุด
1.5	ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	4.61	.60	เห็นด้วยมากที่สุด
1.6	บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	4.52	.56	เห็นด้วยมากที่สุด
<b>2</b>	<b>ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>			
2.1	เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.43	.68	เห็นด้วยมาก
2.2	นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	4.41	.60	เห็นด้วยมาก
2.3	นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	4.46	.58	เห็นด้วยมาก
2.4	นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	4.38	.67	เห็นด้วยมาก
2.5	นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.58	.60	เห็นด้วยมากที่สุด
2.6	นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	4.64	.57	เห็นด้วยมากที่สุด
	<b>เฉลี่ย</b>	<b>4.50</b>	<b>.61</b>	<b>เห็นด้วยมากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก โดยภาพรวมในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X}=4.50$ , S.D.=.61)

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทั้ง 12 ข้อ พบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับเห็นด้วยมากที่สุด 7 ข้อคำถาม โดยใน ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน ( $\bar{X}= 4.61$ , S.D. = .60) รองลงมาคือ รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย ( $\bar{X}= 4.6$ , S.D. = .58) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ เสียงบรรยายมีความชัดเจน ( $\bar{X}= 4.30$ , S.D. = .50) ในด้านความรู้ที่ได้รับ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก ( $\bar{X}= 4.64$ , S.D. = .57) รองลงมาคือ นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $\bar{X}= 4.58$ , S.D. = .60) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ( $\bar{X}= 4.38$ , S.D. = .67)

## บทที่ 5

### รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จังหวัดนครศรีธรรมราช มีต้นแบบชิ้นงานได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีรายละเอียดดังนี้

#### ภาคที่ 1 คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. รายละเอียดของวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน
3. แผนผังการจัดชั้นเรียน
4. บทบาทของครูและนักเรียน
5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ภาคที่ 2 คู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การเตรียมตัวของนักเรียน
2. บทบาทของนักเรียน
3. ขั้นตอนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

#### ภาคที่ 3 แบบฝึกหัด

1. แบบทดสอบก่อนเรียน
2. กิจกรรมระหว่างเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน
4. เฉลยกิจกรรม/แบบทดสอบหลังเรียน



ตอนที่ 1

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย





คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

```

If counter = 0 Then
  Select Case commandBuffer(0)
  Case "R"c
    prevReceiveText = textObj.ToString()
    RaiseEvent Notifications(Notification.Receive,
      prevReceiveText)
  Case Else
    Dim newText As String
    newText = textObj.ToString()
    RaiseEvent Notifications(Notification.Receive,
      newText)
  End Select
  readMode = 1
End If ' counter = 0
  
```

สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

ผลิตโดย นายชลธิศ ขุนดำ

แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

## คำนำ

คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อ ผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง เป็นสื่อประกอบการสอน

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียน เป็นอย่างมาก

ชลธิศ ขุนดำ  
ผู้ผลิต



## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
รายละเอียดของวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก .....	83
การเตรียมตัวของครูผู้สอน .....	89
แผนผังการจัดชั้นเรียน .....	90
บทบาทของครูและนักเรียน .....	90
ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	91



## 1. รายละเอียดวิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก

### 1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปฏิบัติการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
2. อธิบายการจัดการโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
3. เขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก

### 1.2 สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้และหลักการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก
2. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก

### 1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI : Graphic User Interface) ศึกษารูปแบบวิธีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตรวจสอบและแสดงผลจากการเขียนโปรแกรม โดยรับข้อมูลผู้ใช้คีย์บอร์ด เม้าส์ และอุปกรณ์อินพุทอื่นๆ

### 1.4 หน่วยการเรียนรู้

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	ความจำเป็นในการเขียนโปรแกรมและการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>2. ระบุองค์ประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>3. อธิบายภาษาและซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ได้</li> <li>4. ลำดับวิวัฒนาการของภาษาคอมพิวเตอร์ได้</li> <li>5. อธิบายโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2012 ได้</li> <li>6. ปฏิบัติการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2012 ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คอมพิวเตอร์คืออะไร</li> <li>2. องค์ประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Base Information System: CBIS)</li> <li>3. ภาษาและซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์</li> <li>4. วิวัฒนาการของภาษาคอมพิวเตอร์</li> <li>5. วิวัฒนาการพัฒนาระบบสารสนเทศ</li> <li>6. อัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรม (Algorithm and Programming)</li> <li>7. อัลกอริทึม (Algorithm)</li> <li>8. Microsoft Visual Studio 2012</li> </ol>	3	

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			9. ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic.NET		
2	การพัฒนาโปรแกรมแบบอิงเหตุการณ์และการใช้งาน Microsoft Visual Studio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายการพัฒนาโปรแกรมแบบอิงเหตุการณ์ได้</li> <li>2. ระบุคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมแบบ OOP ได้</li> <li>3. ปฏิบัติการสร้างโปรแกรมได้</li> <li>4. ปฏิบัติการสร้างฟอร์มได้</li> <li>5. บอกส่วนประกอบหลักของหน้าจอ IDE ได้</li> <li>6. ปฏิบัติการปรับแต่งหน้าจอได้</li> <li>7. ปฏิบัติการบันทึกการเปิดโปรแกรม และการรันโปรแกรมได้</li> <li>8. อธิบายการตรวจสอบข้อผิดพลาดเบื้องต้นได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การพัฒนาโปรแกรมแบบอิงเหตุการณ์ (Event - Driven)</li> <li>2. การใช้งาน Microsoft Visual Studio 2012</li> <li>3. สภาพแวดล้อมในการพัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment)</li> <li>4. การปรับแต่งหน้าจอ</li> <li>5. การบันทึกและเปิดโปรแกรม</li> <li>6. การรันโปรแกรม</li> <li>7. การกำหนดฟอร์มเริ่มต้นทำงาน</li> <li>8. การตรวจสอบข้อผิดพลาดเบื้องต้น</li> </ol>	3	
3	คอนโทรลพื้นฐาน (Common Controls)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายความสำคัญของคอนโทรลพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาโปรแกรมได้</li> <li>2. บอกคุณสมบัติพื้นฐานของคอนโทรลได้</li> <li>3. ปฏิบัติการใช้คอนโทรลพื้นฐานได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คอนโทรล (Controls)</li> <li>2. คุณสมบัติของคอนโทรล (Properties)</li> <li>3. การใช้งานคอนโทรลพื้นฐาน</li> </ol>	3	
4	โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box, Input Box, Dialogue Box	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงกรอบข้อความได้</li> <li>2. ระบุรูปแบบการกำหนดปุ่มได้</li> <li>3. บอกรูปแบบการกำหนดรูปได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรอบข้อความ (Message Box)</li> <li>2. ช่องรับข้อมูล (Input Box)</li> <li>3. คอนโทรลโต้ตอบกับผู้ใช้พื้นฐาน</li> </ol>	3	

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		4. อธิบายกรอบข้อความ ที่เป็นฟังก์ชันได้ 5. เขียนโปรแกรมเพื่อ แสดงช่องรับข้อมูลได้ 6. อธิบายคอนโทรล ไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐานได้	(Common Dialog Box)		
5	ตัวแปร ค่าคงที่ และ โอเปอเรเตอร์ Variable Constant and Operators	1. อธิบายความหมาย ของตัวแปร และ ความสำคัญของตัวแปรได้ 2. บอกกฎการตั้งชื่อตัว แปรได้ 3. จำแนกชนิดของข้อมูล ได้ 4. ระบุขอบเขตของ ตัวแปรได้ 5. อธิบายค่าคงที่ได้ 6. อธิบายความหมาย และประเภทของตัว กระทำได้	1. อธิบายความหมาย ของตัวแปร และ ความสำคัญของตัวแปรได้ 2. บอกกฎการตั้งชื่อ ตัวแปรได้ 3. จำแนกชนิดของ ข้อมูลได้ 4. ระบุขอบเขตของ ตัวแปรได้ 5. อธิบายค่าคงที่ได้ 6. อธิบายความหมาย และประเภทของตัว กระทำได้	3	
6	โครงสร้างคำสั่ง ที่ใช้ในการ ตัดสินใจ (Decision Structure)	1. เขียนโปรแกรมที่มี โครงสร้างคำสั่งที่ใช้ใน การตัดสินใจโดยใช้คำสั่ง IF ได้ 2. บอกข้อกำหนด คุณสมบัติของโปรแกรม Grade1, 2 และ 3 ได้ 3. ปฏิบัติการเขียน โปรแกรมที่มีโครงสร้าง คำสั่งที่ใช้ในการตัดสินใจ โดยใช้คำสั่ง Select Case ได้ 4. ออกแบบหน้าจอ โปรแกรม Grade-4 ได้ 5. ปฏิบัติการออกแบบ หน้าจอโปรแกรม Salary-Level ได้	1. คำสั่ง IF 2. คำสั่ง Select Case	3	

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
7	โครงสร้างคำสั่ง ที่ใช้ในการทำซ้ำ (Repetitive Structure)	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายโครงสร้างคำสั่ง ที่ใช้ในการทำงานซ้ำได้</li> <li>ยกตัวอย่างโครงสร้าง คำสั่งที่ใช้ในการทำงาน ซ้ำได้</li> <li>เขียนโปรแกรมโดยใช้ คำสั่งทำงานซ้ำแบบ Do- While-Loop ได้</li> <li>เขียนโปรแกรมเพื่อ แสดงข้อมูลเฉพาะเลขคู่ และเลขคี่ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>For - Next</li> <li>Do-While - Loop</li> <li>Do-Loop - While</li> <li>Do-Until - Loop</li> <li>Do-Loop - Until</li> </ol>	3	
8	การสร้างเมนู ด้วยคอนโทรล (MenuStrip)	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายคอนโทรล MenuStrip ได้</li> <li>ลำดับขั้นตอนวิธีการ สร้างรายการเมนูหลัก และรายการเมนูย่อยได้</li> <li>ปฏิบัติการแก้ไขลำดับ เมนูได้</li> <li>สร้างเครื่องหมายเช็ค ได้</li> <li>ปฏิบัติการสร้าง Shortcut Keys ให้กับ รายการเมนูได้</li> <li>กำหนดรูปภาพให้กับ รายการเมนูได้</li> <li>อธิบายการใส่ ComboBox ลงใน รายการเมนูได้</li> <li>อธิบายการเขียน โปรแกรมเพื่อควบคุม รายการเมนูได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>คอนโทรล MenuStrip</li> <li>การเขียน โปรแกรมควบคุม รายการเมนู</li> </ol>	3	
9	ฟังก์ชันและโพร ซีเจอร์	<ol style="list-style-type: none"> <li>อธิบายฟังก์ชันที่ผู้ใช้ สร้างขึ้นมาใช้เองได้</li> <li>ออกแบบหน้าจอ โปรแกรมคำนวณ Factorial ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ฟังก์ชันที่ผู้ใช้สร้าง ขึ้นมาใช้เอง (User Define Function)</li> <li>ฟังก์ชันพื้นฐานของ ภาษา Visual</li> </ol>	3	



ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		3. อธิบายฟังก์ชันพื้นฐาน แบบ Visual Basic Build in Function ได้ 4. ยกตัวอย่างฟังก์ชันที่ เกี่ยวกับข้อความได้ 5. ยกตัวอย่างฟังก์ชันที่ เกี่ยวกับตัวเลขได้ 6. ยกตัวอย่างฟังก์ชันที่ เกี่ยวกับวันและเวลาได้ 7. สร้างโปรแกรมย่อยได้	Basic.NET จัดเตรียมไว้ ให้ (Visual Basic Build in Function) 3. โปรแกรมย่อย (Sub Procedure)		
10	การตรวจสอบ และจัดการกับ ข้อผิดพลาดใน โปรแกรม	1. ระบุชนิดข้อผิดพลาด ในการเขียนโปรแกรมได้ 2. บอกรูปแบบเครื่องมือ ในการตรวจสอบ ข้อผิดพลาดในการเขียน โปรแกรมได้ 3. อธิบายการตั้งค่า Break Point ได้ 4. ปฏิบัติการทดสอบ โปรแกรมด้วย Step Info และ Step Over ได้ 5. ปฏิบัติการตรวจสอบ ค่าตัวแปรได้ 6. ปฏิบัติการโดยใช้ โปรแกรมจัดการ ข้อผิดพลาดแบบ On Error ได้	1. ชนิดข้อผิดพลาดใน การเขียนโปรแกรม 2. เครื่องมือในการ ตรวจสอบข้อผิดพลาด ในการเขียนโปรแกรม ด้วยภาษา Visual Basic.NET โดยใช้ โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2012 3. ชุดคำสั่งเพื่อจัดการ ข้อผิดพลาดแบบ On Error 4. ชุดคำสั่งเพื่อจัดการ ข้อผิดพลาดแบบ Try...Catch	6	
11	การเขียน โปรแกรมติดต่อ ฐานข้อมูล	1. บอกขั้นตอนการใช้ งาน Microsoft Access 2010 ได้ 2. ปฏิบัติการสร้าง ฐานข้อมูล employee_db ได้ 3. ระบุการกำหนด คุณสมบัติและเขียน โปรแกรม	1. กำหนดการเขียน โปรแกรม	3	

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		employee_from ได้ 4. ปฏิบัติการเขียน โปรแกรมเพิ่มนามสเปซได้ 5. อธิบายขั้นตอนการ ทดสอบโปรแกรมได้			
12	การสร้างชุด ติดตั้งโปรแกรม	1. ปฏิบัติการสร้างชุด ติดตั้งได้ 2. สร้างชุดติดตั้ง โปรแกรมโดยใช้ Setup Project ได้ 3. ปฏิบัติการติดตั้งและ ถอดถอนโปรแกรมได้	1. การสร้างชุดติดตั้ง เบื้องต้น 2. การติดตั้งและการ ถอนการติดตั้ง	3	
13	พื้นฐานการ เขียนโปรแกรม แบบ Web Based Application	1. อธิบายพื้นฐานการ เขียนโปรแกรมแบบ Web Based Application ได้ 2. สร้างโปรแกรมแบบ Web Based Application ได้ 3. ออกแบบหน้าจอ Web Form จากแม่แบบ ได้ 4. ปฏิบัติการแก้ไข โปรแกรมแบบ Web Based Application ได้	1. การสร้างโปรแกรม แบบ Web Based Application 2. การออกแบบหน้าจอ Web Form	6	
14	พื้นฐานการ พัฒนา Windows Store App	1. อธิบายพื้นฐานการ พัฒนา Windows Store App สำหรับ Windows 8 ได้ 2. อธิบายหน้าที่ และ ส่วนประกอบของ โปรแกรม Blend For Visual Studio 2012 ได้ 3. ปฏิบัติการออกแบบ หน้าจอโปรแกรม โดยใช้ โปรแกรม Blend For	1. การใช้งาน Blend For Visual Studio 2012 2. สภาพแวดล้อมใน การพัฒนาโปรแกรม (Integrated Development Environment) 3. การรันโปรแกรม	6	

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		Visual Studio 2012 ได้ 4. เขียนโปรแกรมแอป พลิเคชันเครื่องคิดเลขได้			

## 2. การเตรียมตัวของครูผู้สอน

### 2.1 ก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

- 1) ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอย่างละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมของวัสดุและอุปกรณ์
  - (1) ตรวจสอบสภาพการใช้งานของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  - (2) จัดเตรียมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบเครือข่ายมัลติมีเดียสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด
- 3) จัดเตรียมคู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนคนละ 1 ชุด
- 4) ติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ไขปัญหาหากเครื่องเกิดข้อผิดพลาดขณะทำการเรียนการสอน

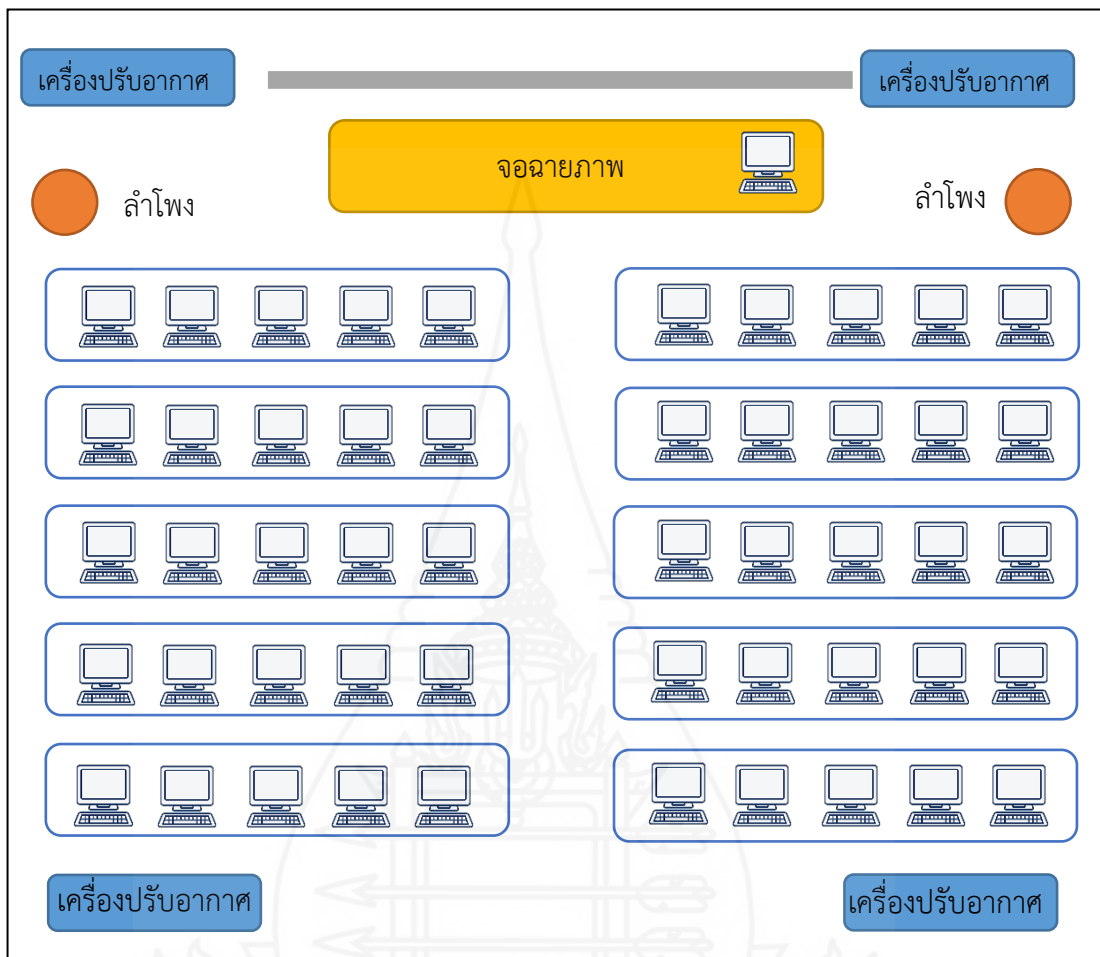
### 2.2 ขณะใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) ปฐมนิเทศ โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง พร้อมทั้งแนะนำขั้นตอนการเรียนรู้ และแจกคู่มือการเรียนรู้และแบบฝึกหัดแก่นักเรียน
- 2) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ตามลำดับดังนี้
  - (1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอหรือในเอกสารแบบฝึกหัด
  - (2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละตอน หลังจากนั้นทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดจนครบทุกหัวเรื่อง
  - (3) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัดโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกหัด เวลา 30 นาที

### 2.3 หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1) เก็บแบบฝึกหัดของนักศึกษาไปตรวจสอบ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและความก้าวหน้าของนักศึกษา
- 2) ตรวจสอบสภาพวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน จัดเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อย

### 3. แผนผังการจัดชั้นเรียน



### 4. บทบาทของครูและนักเรียน

4.1 บทบาทของครู การสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ผู้สอนมีบทบาท ดังนี้

- 1) กำกับดูแลการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง
- 2) ให้คำแนะนำแก่นักเรียนเมื่อพบปัญหาขณะเรียน
- 3) ตรวจสอบการทำกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
- 4) ประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน

#### 4.2 บทบาทของนักเรียน

- 1) ศึกษาเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและบันทึกสาระสำคัญ
- 2) ทำแบบฝึกหัด
- 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

## 5. ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ประกอบด้วยรายการหลัก 6 รายการ ได้แก่ (1) แนะนำวิธีเรียน (2) ทดสอบก่อนเรียน (3) เนื้อหา (4) กิจกรรมระหว่างเรียน (5) ทดสอบหลังเรียน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**5.1 แนะนำวิธีเรียน** เป็นรายการที่แนะนำให้นักเรียนทราบวิธีการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อธิบายการใช้งานปุ่มต่างๆ ในบทเรียน รวมทั้งปุ่มการทำกิจกรรมระหว่างเรียน

**5.2 แบบทดสอบก่อนเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที

**5.3 เนื้อหา** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนศึกษาบทเรียน โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box

ตอนที่ 2 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box

ตอนที่ 3 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialogue Box

เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในแต่ละตอนเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละตอน

**5.4 กิจกรรมระหว่างเรียน** ในรายการนี้แบ่งแบบฝึกปฏิบัติออกเป็น 3 เรื่องย่อย เช่นเดียวกับเนื้อหา โดยนักเรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละตอนแล้วบันทึกสาระสำคัญ หลังจากนั้นจึงทำแบบฝึกหัด

**5.5 แบบทดสอบหลังเรียน** เป็นรายการสำหรับให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนทันที โดยนักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดให้ครบทุกตอนก่อนจึงจะสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้

## ตอนที่ 2

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน





## คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

```

If counter = 0 Then
  Select Case commandBuffer(0)
  Case "R"c
    prevReceiveText = textObj.ToString()
    RaiseEvent Notifications(Notification.Receive,
      prevReceiveText)
  Case Else
    Dim newText As String
    newText = textObj.ToString()
    RaiseEvent Notifications(Notification.Receive,
      newText)
  End Select
  readMode = 1
End If ' counter = 0
  
```

สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

ผลิตโดย นายชลธิศ ขุนดำ

แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

## คำนำ

คู่มือการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน เครือข่ายสำหรับนักเรียน รายละเอียดประกอบด้วย การเตรียมตัวและบทบาทของนักเรียน ขั้นตอน การเรียนและวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

ชลธิศ ขุนดำ  
ผู้ผลิต





## สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
การเตรียมตัวของนักเรียน .....	96
บทบาทของนักเรียน .....	96
ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย .....	96
การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย .....	97



## 1. การเตรียมตัวของนักเรียน

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง นักเรียนต้องเตรียมตัวในการเรียนดังนี้

- 1) ศึกษารายละเอียดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายในคู่มือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอย่างละเอียด
- 2) ตรวจสอบความพร้อมในการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายและโปรแกรมที่ใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โปรแกรมที่ใช้ทดลองหากพบปัญหาให้แจ้งครูผู้สอนทันที
- 3) เตรียมอุปกรณ์เครื่องเขียน สำหรับทำแบบฝึกปฏิบัติ

## 2. บทบาทของนักเรียน

ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง นักเรียนมีบทบาทดังนี้

- 1) ศึกษาเนื้อหาของบทเรียนเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายและบันทึกสาระสำคัญอย่างตั้งใจ
- 2) ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนอย่างเต็มความสามารถ
- 3) หากพบปัญหาในการใช้บทเรียนขณะกำลังเรียนอยู่ ให้นักเรียนรีบแจ้งครูผู้สอนโดยทันที
- 4) ไม่รบกวนผู้อื่นขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 3. ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีลำดับขั้นตอนในการเรียนดังนี้

- 1) ทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในเอกสารแบบฝึกปฏิบัติโดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือเอกสารแบบฝึกหัด เวลา 10 นาที
- 2) ศึกษาบทเรียน นักเรียนศึกษาเนื้อหาของบทเรียนในแต่ละหัวเรื่องและบันทึกสาระสำคัญ
- 3) ทดลองเขียนโปรแกรมตามตัวอย่าง โดยทำลงในโปรแกรมที่ติดตั้งไว้และบันทึกผลตามตัวอย่าง
- 4) ทำแบบฝึกหัด โดยทำลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและในแบบฝึกหัดที่แจกให้

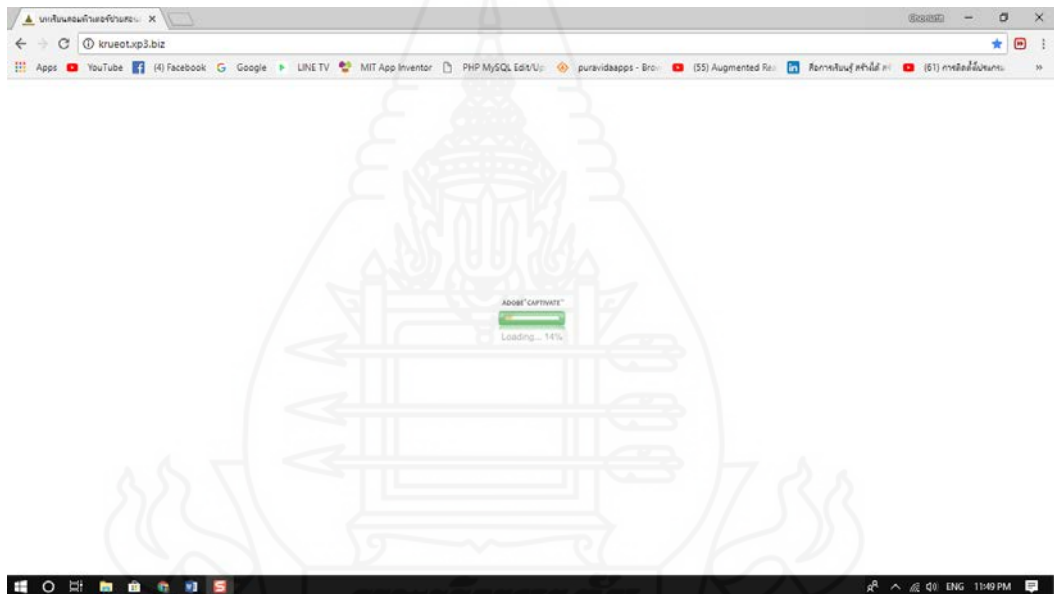
5) ทดสอบหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ ลงในกระดาษคำตอบในแบบฝึกหัด โดยอ่านคำถามได้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์หรือในเอกสารแบบฝึกหัด เวลา 10 นาที

#### 4. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

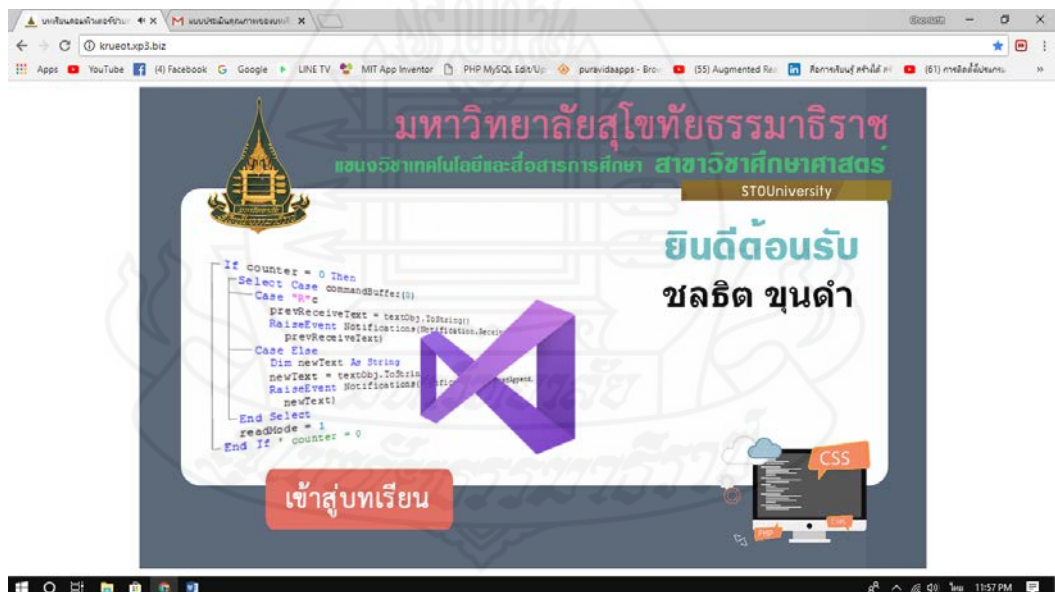
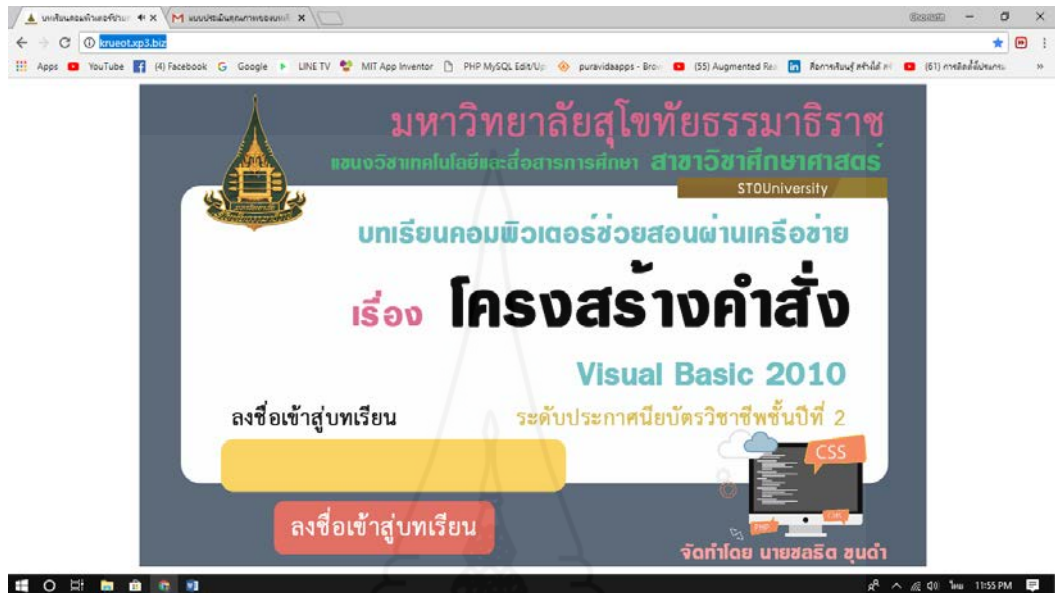
การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีขั้นตอนในการใช้ ดังนี้

1) เปิดเว็บเบราว์เซอร์และพิมพ์ลิงค์ที่อยู่ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย <http://krueot.xp3.biz/>

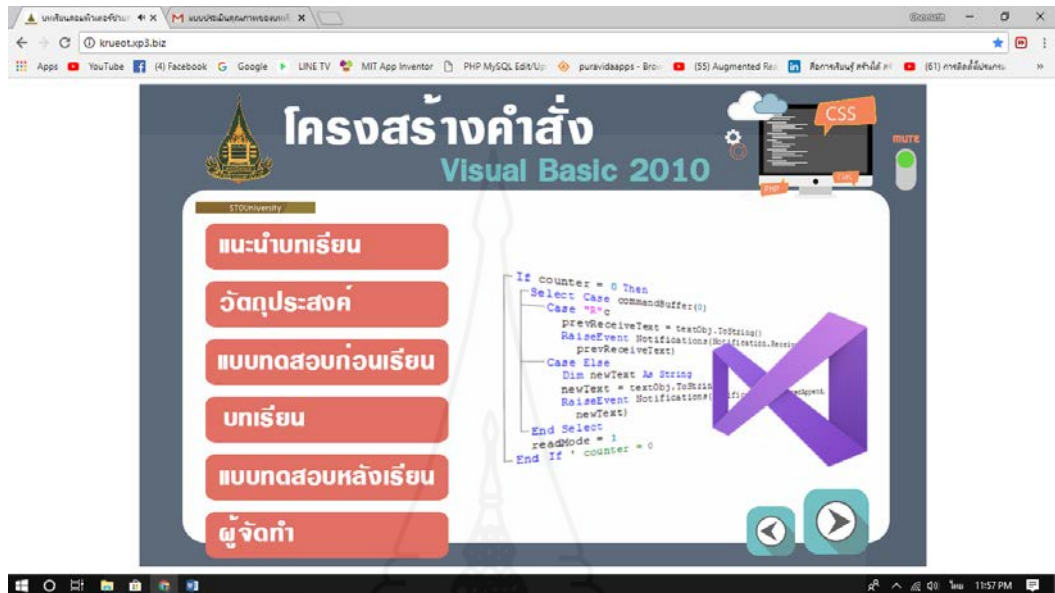
2) เมื่อระบบทำงานแล้ว ให้รอสักครู่จนหน้าต่าง Log in เปิดขึ้นตามลำดับ



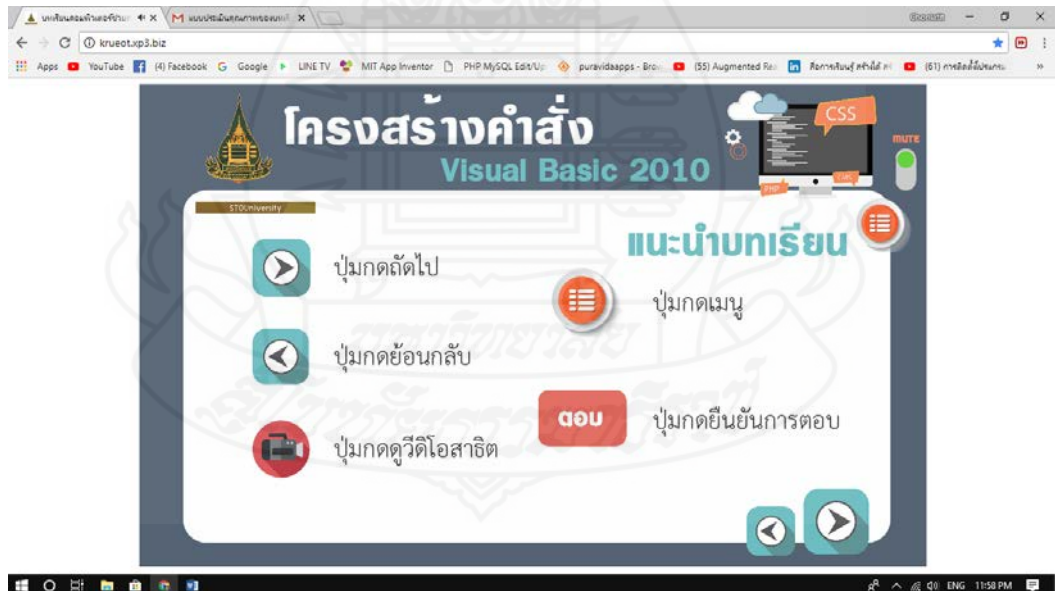
(1) เมื่อปรากฏหน้าต่าง Log In ให้ใส่ชื่อในช่องลงทะเบียนสมาชิกใหม่ แล้วกดปุ่มลงชื่อเข้าสู่บทเรียน



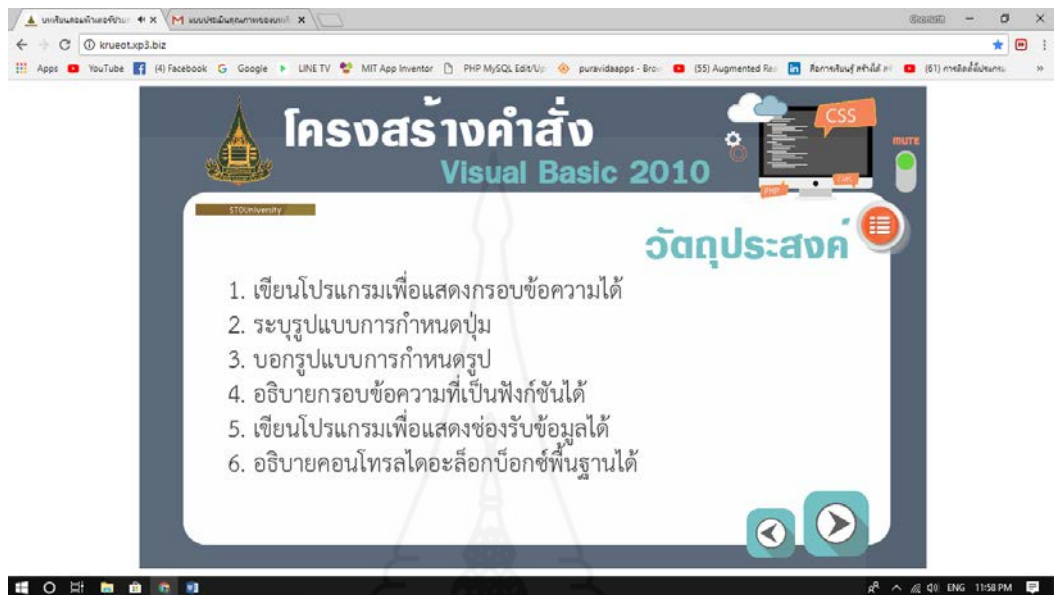
(2) เมื่อล็อกอินเข้ามาแล้วจะเข้าสู่หน้าจอเมนูการเข้าเรียนเนื้อหาส่วนต่างๆ รวมทั้งกิจกรรมต่างๆ ด้วย



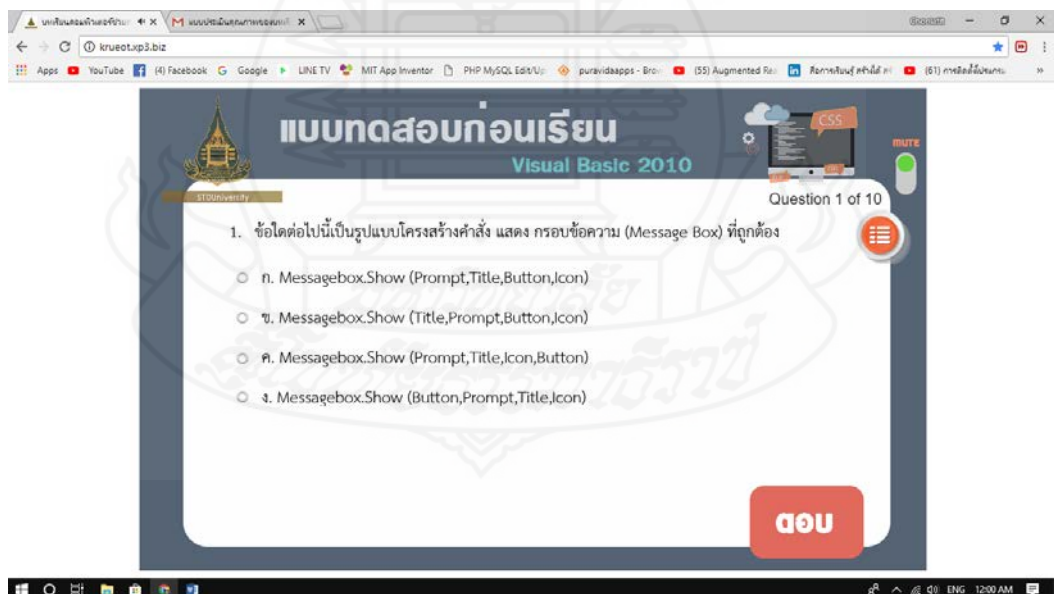
(3) ให้นักเรียนคลิกที่ปุ่ม แนะนำบทเรียน เพื่อศึกษาปุ่มเมนูต่างๆในบทเรียน



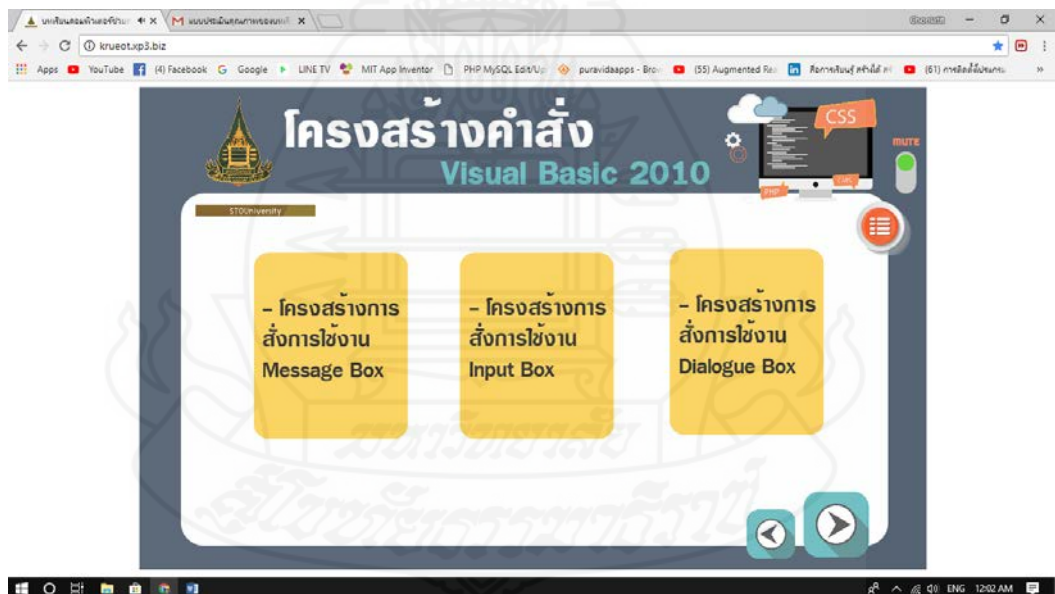
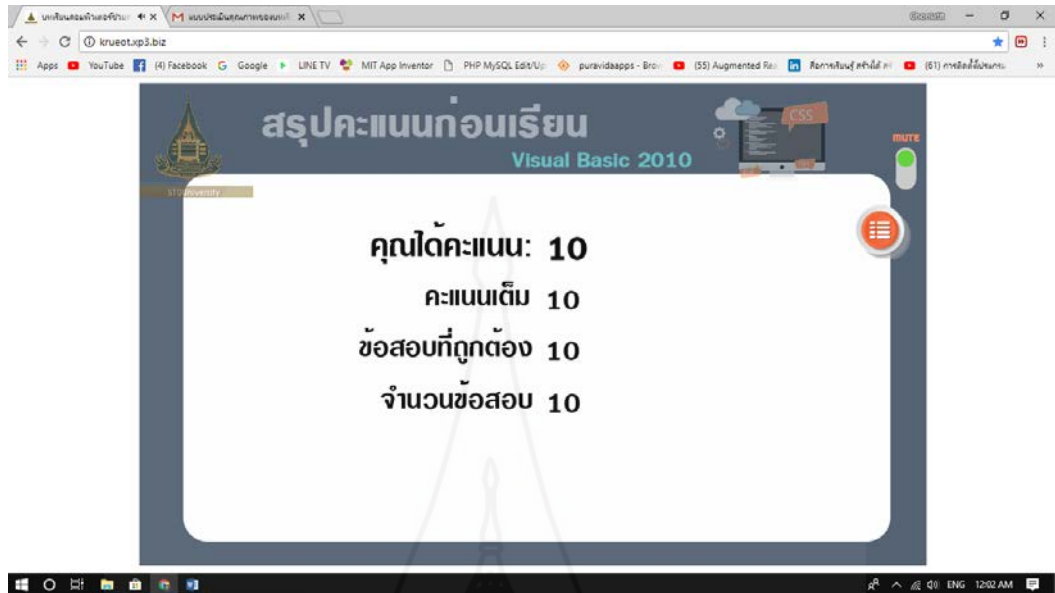
(4) ให้นักเรียนคลิกที่ปุ่ม ถัดไป เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ในการเรียนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย



(5) ให้นักเรียนคลิกที่ปุ่ม แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบก่อนเรียนใน กระดาษพร้อมกับในบทเรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ควบคุม

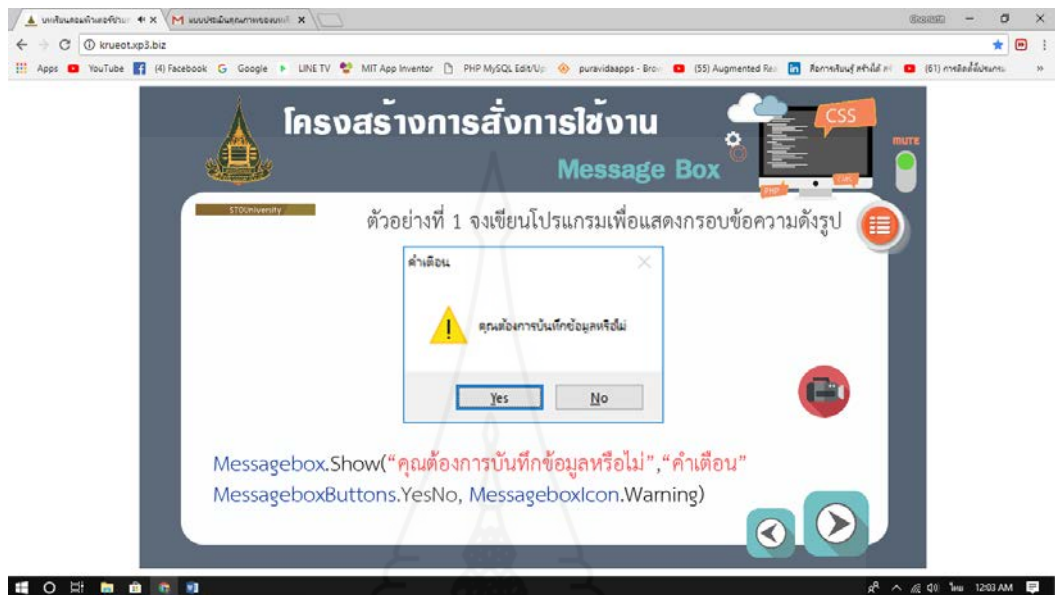


เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้วให้คลิกปุ่มถัดไปเพื่อเข้าไปในบทเรียนในหัวข้อต่างๆ

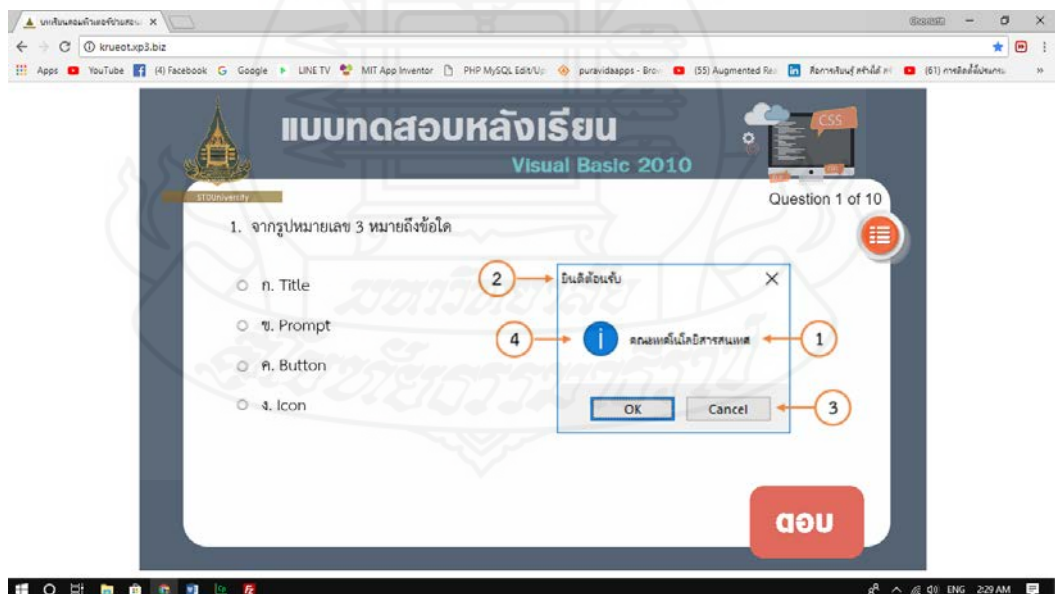


(6) คลิกเลือกศึกษาเนื้อหา ตามลำดับเนื้อหา

(7) เมื่อจบเนื้อหาในแต่ละตอน ให้นักเรียนทดลองเขียนโปรแกรมตามตัวอย่าง โดยครูผู้สอนจะเป็นผู้ควบคุม



(8) เมื่อนักเรียนทำการทดลองแต่ละตอนเสร็จให้จัดทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ควบคุม



(9) เมื่อศึกษาเนื้อหาและทำแบบฝึกหัดเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำทดสอบหลังเรียน ในกระดาษทดสอบหลังเรียน พร้อมเฉลย โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ควบคุม



ตอนที่ 3  
แบบฝึกปฏิบัติ





## แบบฝึกปฏิบัติ

วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

```

If counter = 0 Then
  Select Case commandBuffer(0)
  Case "R"c
    prevReceiveText = textObj.ToString()
    RaiseEvent Notifications(Notification.Receive,
      prevReceiveText)
  Case Else
    Dim newText As String
    newText = textObj.ToString()
    RaiseEvent Notifications(Notification.Receive,
      newText)
  End Select
  readMode = 1
End If ' counter = 0
  
```

สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

ผลิตโดย นายชลธิท ขุนดำ

แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

## คำนำ

แบบฝึกหัดประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยผ่านเครือข่าย แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ผลิตขึ้นเพื่อให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดขณะที่เรียนโดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้าง คำสั่ง

ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย หวังเป็นอย่างยิ่งว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้สอนและนักเรียนเป็นอย่างมาก

ชลธิศ ขุนดำ  
ผู้ผลิต

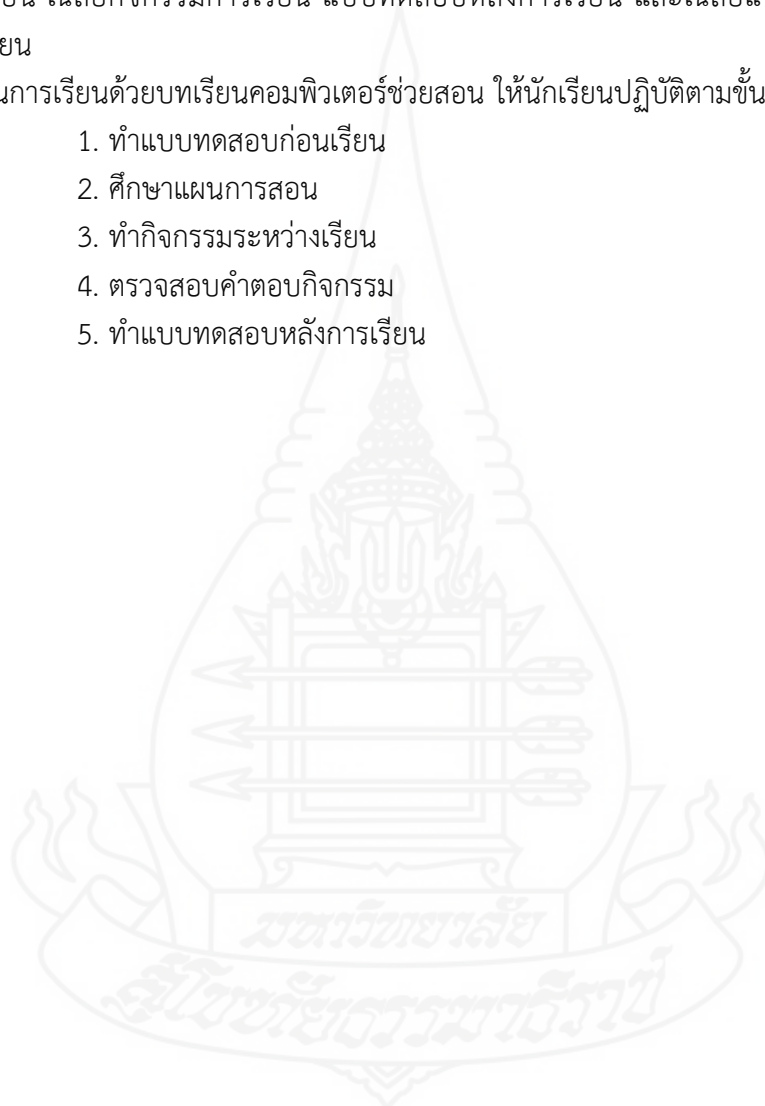


## คำชี้แจงการใช้แบบฝึกปฏิบัติ วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

แบบฝึกหัดประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ แผนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบหลังการเรียนรู้ และเฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้

ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้นักเรียนปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ศึกษาแผนการสอน
3. ทำกิจกรรมระหว่างเรียน
4. ตรวจสอบคำตอบกิจกรรม
5. ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

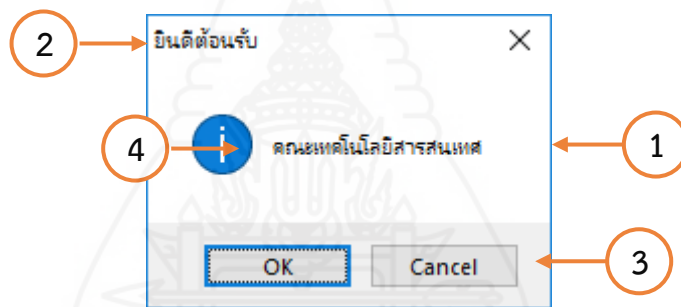


**แบบทดสอบก่อนเรียน**  
**วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง**

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบโครงสร้างคำสั่ง แสดง กรอบข้อความ (Message Box) ที่ถูกต้อง

- ก. MessageBox.Show (Prompt, Title, Button, Icon)
- ข. MessageBox.Show (Title, Prompt, Button, Icon)
- ค. MessageBox.Show (Prompt, Title, Icon, Button)
- ง. MessageBox.Show (Button, Prompt, Title, Icon)

จากรูปจงตอบคำถามข้อ 2-6



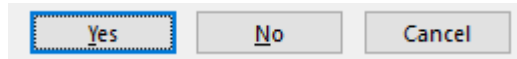
2. จากรูปหมายเลข 1 หมายถึงข้อใด

- ก. Title
- ข. Prompt
- ค. Button
- ง. Icon

3. จากรูปหมายเลข 2 หมายถึงข้อใด

- ก. Title
- ข. Prompt
- ค. Button
- ง. Icon

4. หากนักศึกษาต้องการแสดงปุ่มดังรูป นักศึกษาต้องกำหนดลักษณะปุ่มตามข้อใด



- ก. MessageBoxButtons.OKOnly                      ข. MessageBoxButtons.YesNo  
 ข. MessageBoxButtons.OKCancel                  ง. MessageBoxButtons.YesNoCancel

5. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป  
 ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



- ก. Asterisk                      ค. Exclamation  
 ข. Error                          ง. Question

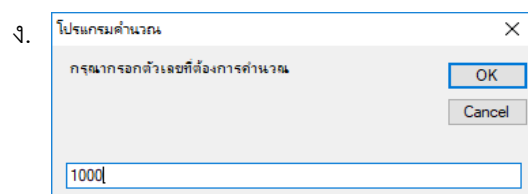
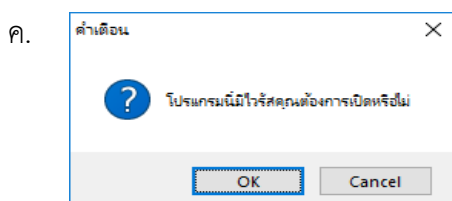
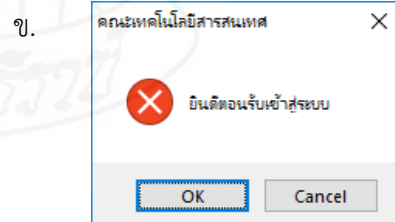
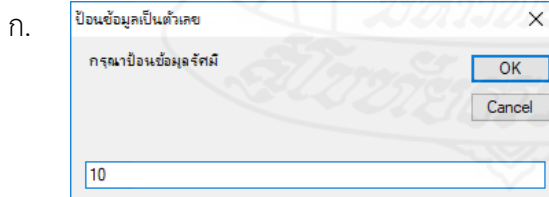
6. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป  
 ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



- ก. Asterisk                      ค. Exclamation  
 ข. Error                          ง. Question

7. จงแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้

**InputBox("กรณกรอกตัวเลขที่ต้องการคำนวณ", "โปรแกรมคำนวณ", 1000)**



8. ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดว่าเป็นคอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์ขั้นพื้นฐาน (Common Dialog Box)

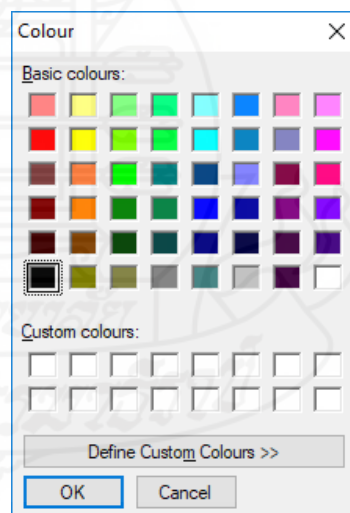
- ก. OpenFileDialog
- ข. FolderBrowserDialog
- ค. PrintDialog
- ง. Text Dialog

9. รูปแบบคำสั่งเพื่อเรียกใช้คอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์ขั้นพื้นฐาน CommonDialog คือข้อใด

- ก. CommonDialog.Show
- ข. CommonDialog.ShowDialog
- ค. ShowDialog.CommonDialog
- ง. Show.CommonDialog

10. ต้องการ CommonDialogBox ดังรูป ต้องใช้ CommonDialogBox ดังข้อใดต่อไปนี้

- ก. ColorDialog
- ข. FontDialog
- ค. OpenFileDialog
- ง. FolderBrowserDialog



## แผนการสอน

วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก  
หน่วยที่ 4 เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2  
เวลา 4 ชั่วโมง

### หัวเรื่อง

ตอนที่ 4.1 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box

เรื่องที่ 4.1.1 ความจำเป็นในการสร้างเหตุการณ์เพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้

เรื่องที่ 4.1.2 รูปแบบการสร้างของกรอบข้อความ

เรื่องที่ 4.1.3 กรอบข้อความที่เป็นฟังก์ชัน

เรื่องที่ 4.1.4 การทำงานของโปรแกรม

ตอนที่ 4.2 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box

เรื่องที่ 4.2.1 ความหมายของช่องรับ Input Box

เรื่องที่ 4.2.2 โครงสร้างช่องรับข้อมูล

เรื่องที่ 4.2.3 รูปแบบคำสั่ง

เรื่องที่ 4.2.4 การทำงานของโปรแกรม

ตอนที่ 4.3 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialogue Box

เรื่องที่ 4.3.1 ความหมายของคอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐาน

เรื่องที่ 4.3.2 คอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐานในรูปแบบต่างๆ

เรื่องที่ 4.3.3 รูปแบบคำสั่งเพื่อเรียกใช้คอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐาน

เรื่องที่ 4.3.4 การทำงานของโปรแกรม

### แนวคิด

1. โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box หมายถึง การเขียนโปรแกรมที่จำเป็นต้องมีการสร้างเหตุการณ์เพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยพื้นฐานการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ โดยรูปแบบการสร้างของ กรอบข้อความ เป็นอ็อบเจกต์พื้นฐานเพื่อสร้างกรอบข้อความเพื่อแจ้งเตือน หรือสร้างทางเลือกให้กับผู้ใช้

2. โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box หมายถึง การเขียนโปรแกรมที่จำเป็นต้องมีการสร้างเหตุการณ์เพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยพื้นฐานการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ โดยรูปแบบการสร้างของ ช่องรับข้อมูล เป็นอ็อบเจกต์พื้นฐานเพื่อสร้างกรอบข้อความเพื่อรับข้อมูล

3. โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialogue Box หมายถึง การเขียนโปรแกรมที่จำเป็นต้องมีการสร้างเหตุการณ์เพื่อโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยพื้นฐานการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับผู้ใช้ โดยรูปแบบการสร้างของ คอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐาน ซึ่งใน Microsoft Visual Studio ได้จัดเตรียมคอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐานต่าง ๆ เพื่อติดต่อกับอ็อบเจกต์ภายนอก เช่น การจัดการพื้นฐานเกี่ยวกับเปิดไฟล์ การเลือกสี การเลือกฟอนต์ การติดต่อเครื่องพิมพ์ เป็นต้น



**วัตถุประสงค์**

1. เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงกรอบข้อความได้
2. ระบุรูปแบบการกำหนดปุ่ม
3. บอกรูปแบบการกำหนดรูป
4. อธิบายกรอบข้อความที่เป็นฟังก์ชันได้
5. เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงช่องรับข้อมูลได้
6. อธิบายคอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐานได้

**กิจกรรมการเรียนรู้**

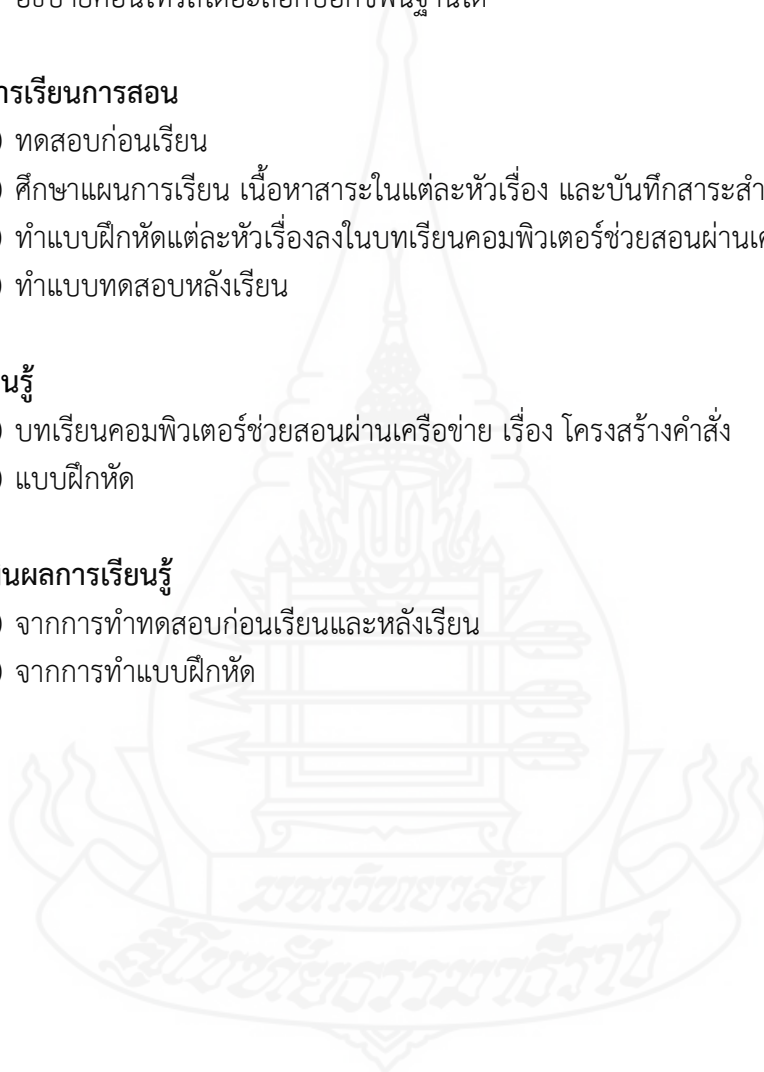
- 1) ทดสอบก่อนเรียน
- 2) ศึกษาแผนการเรียนรู้ เนื้อหาสาระในแต่ละหัวเรื่อง และบันทึกสาระสำคัญ
- 3) ทำแบบฝึกหัดแต่ละหัวเรื่องลงในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย
- 4) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

**สื่อการเรียนรู้**

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง
- 2) แบบฝึกหัด

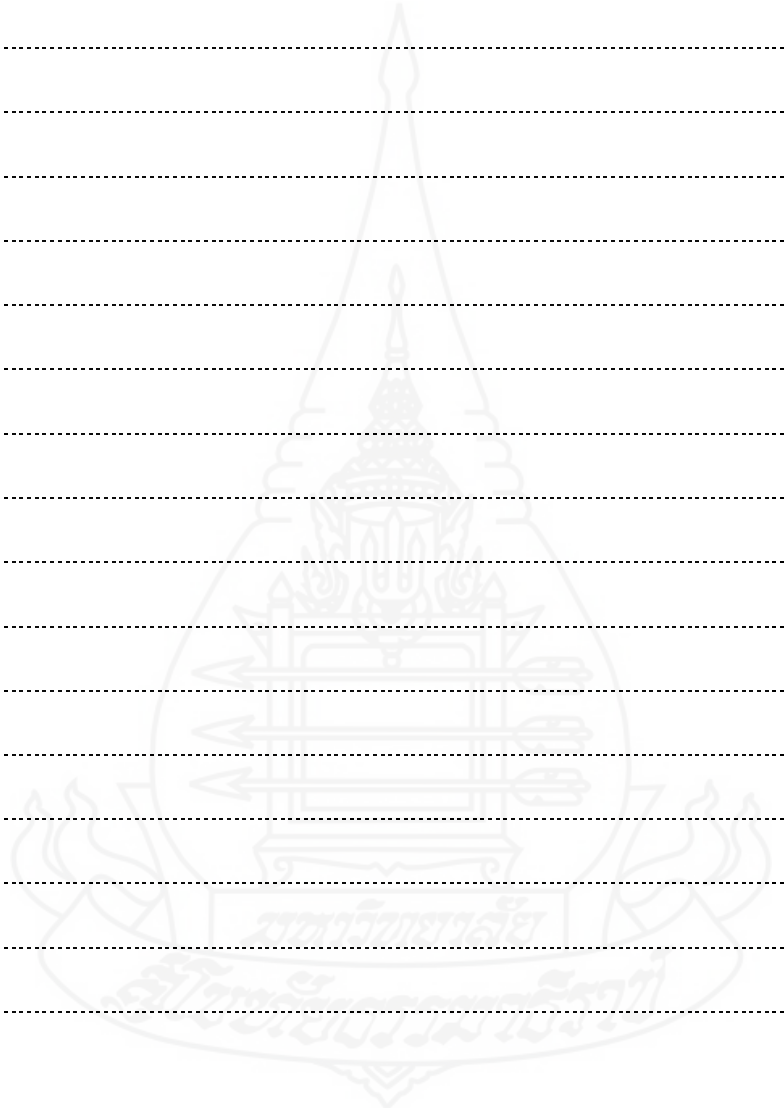
**การประเมินผลการเรียนรู้**

- 1) จากการทำทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2) จากการทำแบบฝึกหัด



## แบบฝึกหัดที่ 1

ให้นักเรียน อธิบายหน้าที่ของคอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐาน (Common Dialog Box)  
(5 คะแนน)



คะแนนที่ได้

## แบบฝึกหัดที่ 2

ให้นักเรียน อธิบายหน้าที่ของคอนโทรลไดอะล็อกพื้นฐานต่อไปนี้ (5 คะแนน)

OpenFileDialog

---

---

SaveFileDialog

---

---

FolderBrowserDialog

---

---

ColorDialog

---

---

PrintDialog

---

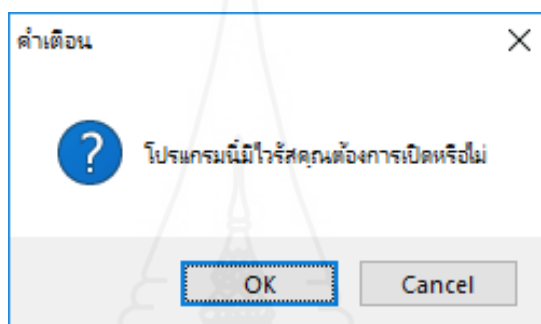
---

คะแนนที่ได้

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 1

ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมแสดงข้อความดังรูป และเขียนโปรแกรมเพื่อให้โปรแกรมตรวจสอบว่าผู้ใช้เลือกคลิกปุ่มใด โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้ และบันทึกข้อมูล

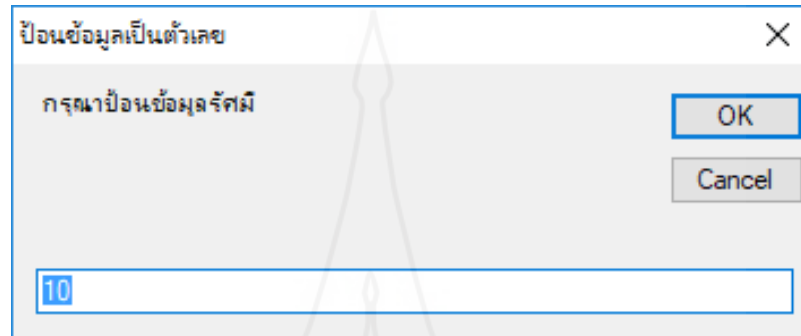
- คลิกปุ่ม “OK” ให้โปรแกรมแสดงกรอบข้อความว่า “คุณได้เลือกปุ่ม Yes”
- คลิกปุ่ม “Cancel” ให้โปรแกรมแสดงกรอบข้อความว่า “คุณได้เลือกปุ่ม Cancel”



คะแนนที่ได้

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 2

1. ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมจงเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงช่องรับข้อมูล ดังรูปต่อไปนี้



ป้อนข้อมูลเป็นตัวเลข

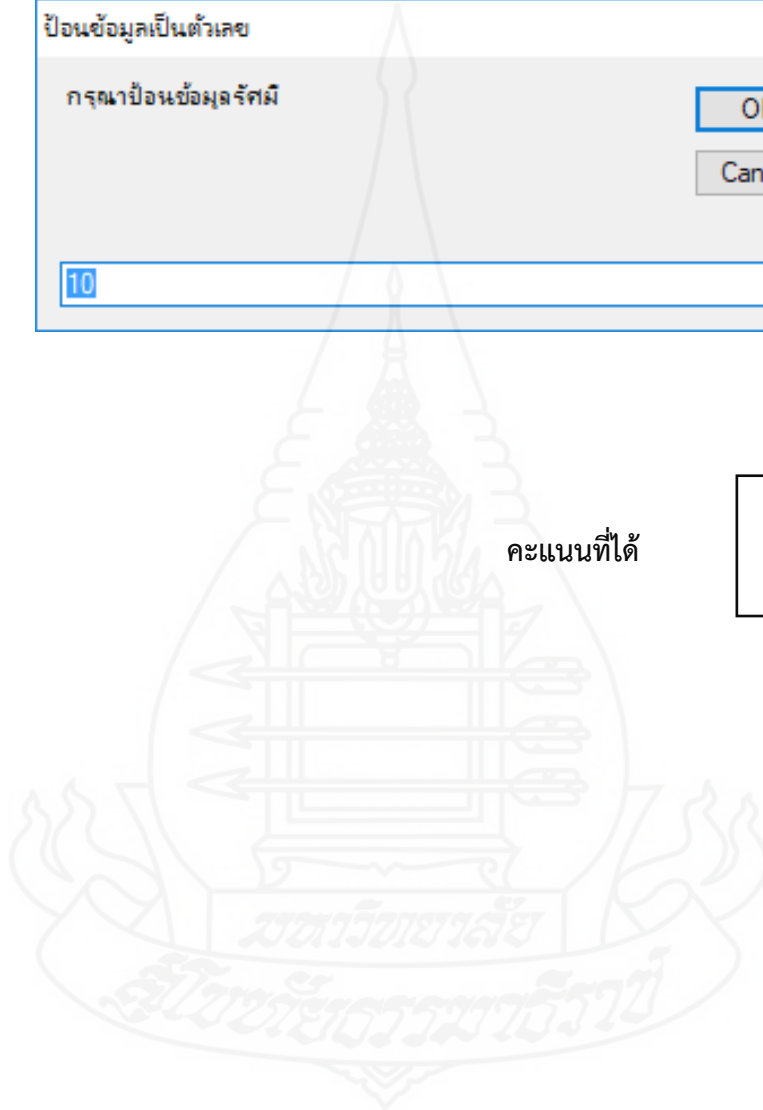
กรุณาป้อนข้อมูลจคคมี

OK

Cancel

10

คะแนนที่ได้



### แบบฝึกปฏิบัติที่ 3

1. ให้นักเรียนเขียนโปรแกรมคำนวณ Factorial โดยมีข้อกำหนดของโปรแกรกดังต่อไปนี้  
ขั้นตอนทำงานของโปรแกรม

1. ผู้ใช้กดปุ่ม “คำนวณ” โปรแกรมจะแสดงช่องรับข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการคำนวณหาค่า Factorial
2. เมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่ต้องการคำนวณ โปรแกรมจะคำนวณผลลัพธ์  
แสดงที่ Textbox

\*โดยที่การคำนวณค่า Factorial

$$1! = 1 * 1 = 1$$

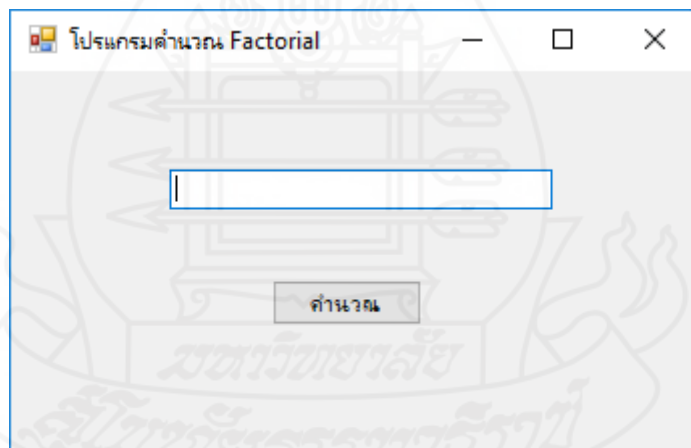
$$2! = 1 * 2 = 2$$

$$3! = 1 * 2 * 3 = 6$$

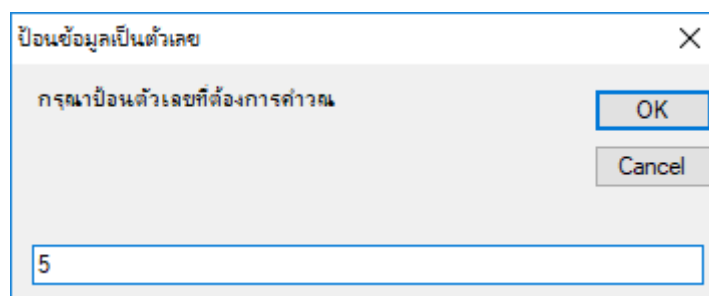
$$4! = 1 * 2 * 3 * 4 = 24$$

$$5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$$

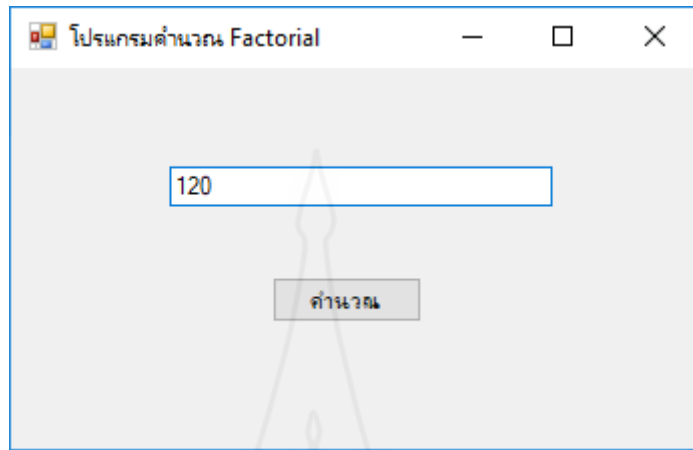
การออกแบบหน้าจอ



รูปแสดงหน้าจอโปรแกรมคำนวณ Factorial



รูปแสดงหน้าจอรับข้อมูล เมื่อกดปุ่ม “ตัวเลขที่ต้องการคำนวณ”



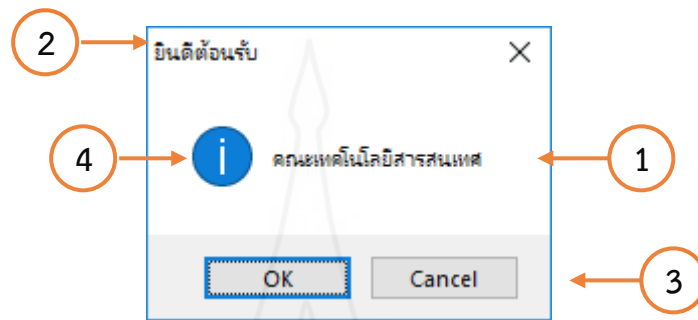
รูปที่ แสดงหน้าจอคำนวณ Factorial

คะแนนที่ได้



แบบทดสอบหลังเรียน  
วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

จากรูปจงตอบคำถามข้อ 1-2



1. จากรูปหมายเลข 3 หมายถึงข้อใด

ก. Title                      ค. Button

ข. Prompt                    ง. Icon

2. จากรูปหมายเลข 4 หมายถึงข้อใด

ก. Title                      ค. Button

ข. Prompt                    ง. Icon

3. หากต้องการแสดงกล่องข้อความตามรูป ต้องเขียนชุดคำสั่งตามข้อใด

ก. `MessageBox.Show ("ยินดีต้อนรับ", "คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ",  
MessageBoxButtons.Okcancel, MessageBoxIcon.Error"`

ข. `MessageBox.Show ("คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ", "ยินดีต้อนรับ",  
MessageBoxButtons.Okcancel, MessageBoxIcon. Asterisk"`

ค. `MessageBox.Show (MessageBoxButtons.Okcancel, "ยินดีต้อนรับ",  
"คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ", MessageBoxIcon.Error"`

ง. `MessageBox.Show (MessageBoxIcon.Error, "ยินดีต้อนรับ",  
"คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ", MessageBoxButtons.Okcancel,"`



4. หากต้องการแสดงปุ่มดังรูป ต้องกำหนดลักษณะปุ่มตามข้อใด



ก. MessageBoxButtons.OKOnly

ข. MessageBoxButtons.YesNo

ค. MessageBoxButtons.OKCancel

ง. MessageBoxButtons.YesNoCancel

5. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป

ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



ก. Asterisk

ค. Exclamation

ข. Error

ง. Question

6. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป

ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



ก. Asterisk

ค. Exclamation

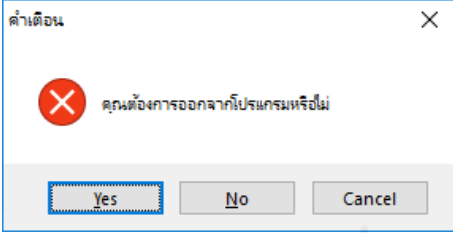
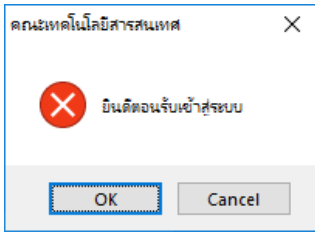
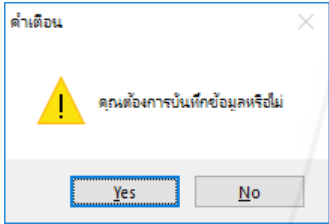
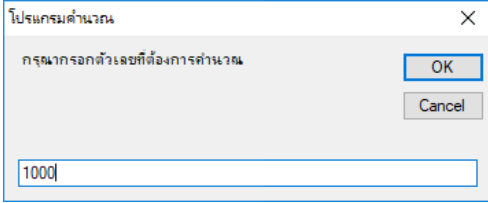
ข. Error

ง. Question

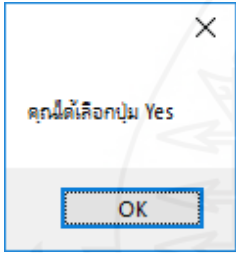
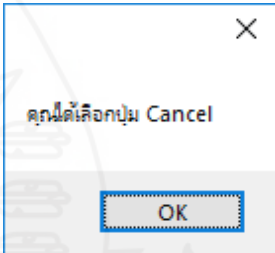
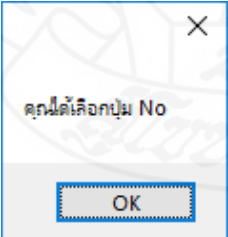
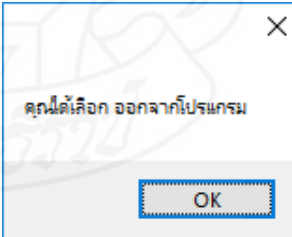
จากโปรแกรมด้านล่าง จงตอบคำถามข้อ 7-8

```
Dim a As DialogResult
a = MessageBox.Show("คุณต้องการออกจากโปรแกรมหรือไม่", "คำเตือน",
MessageBoxButtons.YesNoCancel, MessageBoxIcon.Error)
Select Case a
Case Is = Windows.Forms.DialogResult.Yes
    MessageBox.Show("คุณได้เลือกปุ่ม Yes")
Case Is = Windows.Forms.DialogResult.No
    MessageBox.Show("คุณได้เลือกปุ่ม No")
Case Is = Windows.Forms.DialogResult.Cancel
    MessageBox.Show("คุณได้เลือกปุ่ม Cancel")
End Select
```

7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลลัพธ์เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงาน

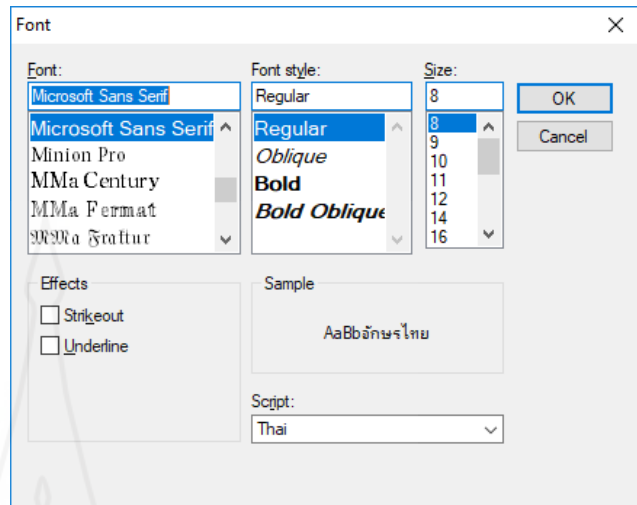
- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลลัพธ์ เมื่อกดปุ่ม “Cancel”

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

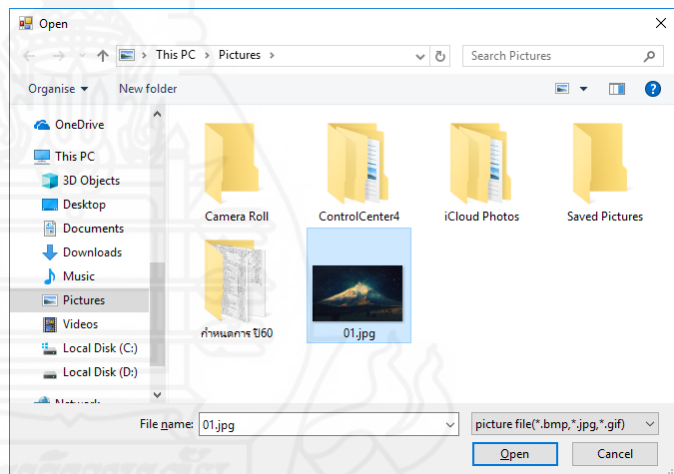
9. ต้องการ OpenFileDialog ดังรูป ต้องใช้ OpenFileDialog ดังข้อใดต่อไปนี้

- ก. ColorDialog
- ข. FontDialog
- ค. OpenFileDialog
- ง. FolderBrowserDialog



10. ต้องการ OpenFileDialog ดังรูป ต้องใช้ OpenFileDialog ดังข้อใดต่อไปนี้

- ก. ColorDialog
- ข. FontDialog
- ค. OpenFileDialog
- ง. FolderBrowserDialog



## เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

### วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นรูปแบบโครงสร้างคำสั่ง แสดง กรอบข้อความ (Message Box) ที่ถูกต้อง

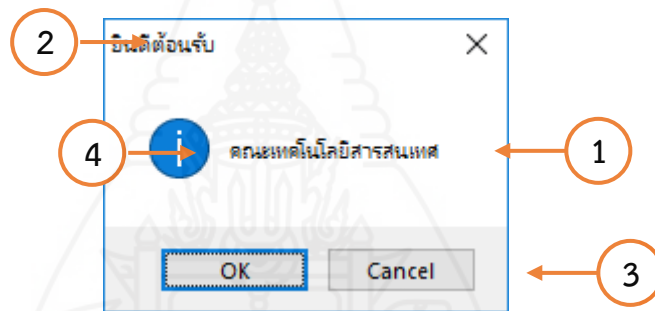
ก. `MessageBox.Show (Prompt, Title, Button, Icon)`

ข. `MessageBox.Show (Title, Prompt, Button, Icon)`

ค. `MessageBox.Show (Prompt, Title, Icon, Button)`

ง. `MessageBox.Show (Button, Prompt, Title, Icon)`

จากรูปจงตอบคำถามข้อ 2-6



2. จากรูปหมายเลข 1 หมายถึงข้อใด

ก. Title                      ค. Button

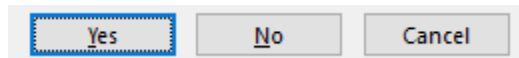
ข. **Prompt**                      ง. Icon

3. จากรูปหมายเลข 2 หมายถึงข้อใด

ก. **Title**                      ค. Button

ข. Prompt                      ง. Icon

4. หากนักศึกษาต้องการแสดงปุ่มดังรูป นักศึกษาต้องกำหนดลักษณะปุ่มตามข้อใด



ก. MessageBoxButtons.OKOnly

ข. MessageBoxButtons.YesNo

ง. MessageBoxButtons.OKCancel

จ. MessageBoxButtons.YesNoCancel

5. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป  
ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



ก. Asterisk

ค. Exclamation

ข. Error

ง. Question

6. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป  
ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



ก. Asterisk

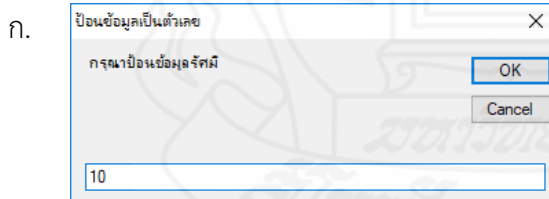
ค. Exclamation

ข. Error

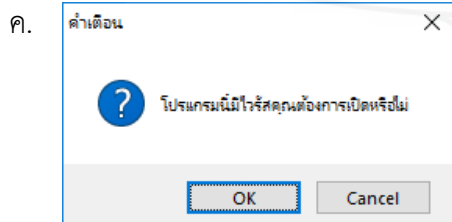
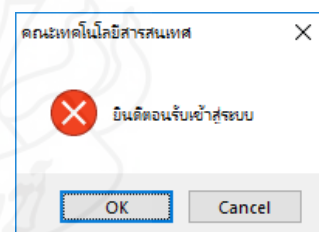
ง. Question

7. จงแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไปนี้

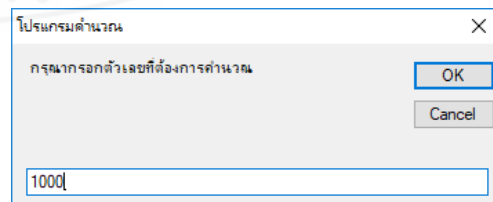
`InputBox("กรุณากรอกตัวเลขที่ต้องการคำนวณ", "โปรแกรมคำนวณ", 1000)`



ข.



ง.



8. ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดว่าเป็นคอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์ขั้นพื้นฐาน (Common Dialog Box)

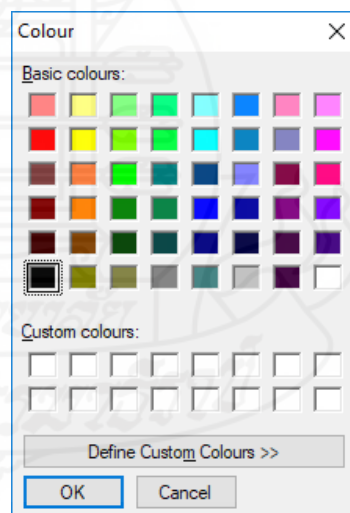
- ก. OpenFileDialog
- ข. FolderBrowserDialog
- ค. PrintDialog
- ง. Text Dialog

9. รูปแบบคำสั่งเพื่อเรียกใช้คอนโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์ขั้นพื้นฐาน CommonDialog คือข้อใด

- ก. CommonDialogBox.Show
- ข. CommonDialogBox.ShowDialog
- ค. ShowDialog.CommonDialogBox
- ง. Show.CommonDialogBox

10. ต้องการ CommonDialogBox ดังรูป ต้องใช้ CommonDialogBox ดังข้อใดต่อไปนี้

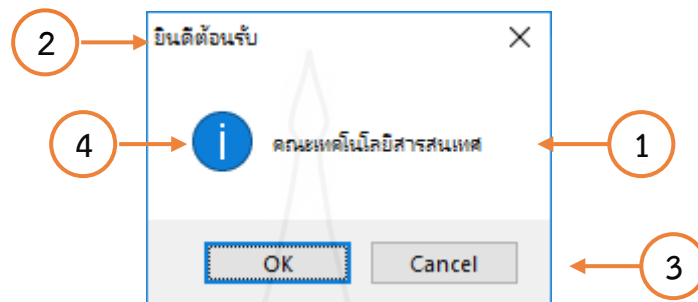
- ก. ColorDialog
- ข. FontDialog
- ค. OpenFileDialog
- ง. FolderBrowserDialog



## เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

### วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

จากรูปจงตอบคำถามข้อ 1-2



1. จากรูปหมายเลข 3 หมายถึงข้อใด

ก. Title                      ค. Button

ข. Prompt                    ง. Icon

2. จากรูปหมายเลข 4 หมายถึงข้อใด

ก. Title                      ค. Button

ข. Prompt                    ง. Icon

3. หากต้องการแสดงกล่องข้อความตามรูป ต้องเขียนชุดคำสั่งตามข้อใด

ก. `MessageBox.Show ("ยินดีต้อนรับ", "คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ",  
MessageBoxButtons.Okcancel, MessageBoxIcon.Error"`

ข. `MessageBox.Show ("คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ", "ยินดีต้อนรับ",  
MessageBoxButtons.Okcancel, MessageBoxIcon. Asterisk"`

ค. `MessageBox.Show (MessageBoxButtons.Okcancel, "ยินดีต้อนรับ",  
"คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ", MessageBoxIcon.Error"`

ง. `MessageBox.Show (MessageBoxIcon.Error, "ยินดีต้อนรับ",  
"คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ", MessageBoxButtons.Okcancel,"`

4. หากต้องการแสดงปุ่มดังรูป ต้องกำหนดลักษณะปุ่มตามข้อใด



ก. MessageBoxButtons.OKOnly

ข. MessageBoxButtons.YesNo

ค. MessageBoxButtons.OKCancel

ง. MessageBoxButtons.YesNoCancel

5. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป

ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



ก. Asterisk

ค. Exclamation

ข. Error

ง. Question

6. หากต้องการแสดงไอคอนที่กล่องข้อความตามรูป

ต้องกำหนดลักษณะไอคอนตามข้อใด



ก. Asterisk

ค. Exclamation

ข. Error

ง. Question

จากโปรแกรมด้านล่าง จงตอบคำถามข้อ 7-8

```
Dim a As DialogResult
```

```
    a = MessageBox.Show("คุณต้องการออกจากโปรแกรมหรือไม่", "คำเตือน",  
    MessageBoxButtons.YesNoCancel, MessageBoxIcon.Error)
```

```
    Select Case a
```

```
        Case Is = Windows.Forms.DialogResult.Yes
```

```
            MessageBox.Show("คุณได้เลือกปุ่ม Yes")
```

```
        Case Is = Windows.Forms.DialogResult.No
```

```
            MessageBox.Show("คุณได้เลือกปุ่ม No")
```

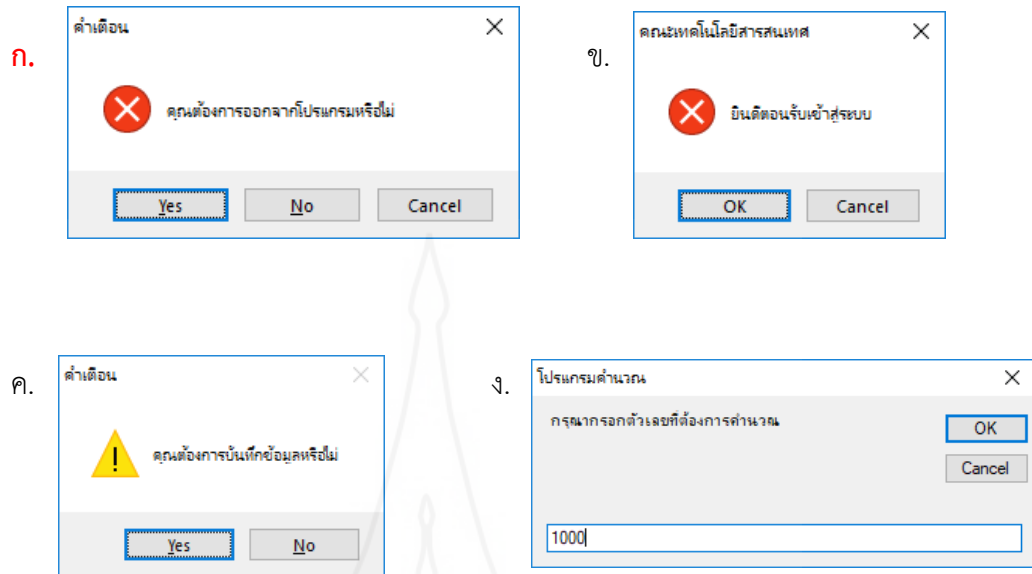
```
        Case Is = Windows.Forms.DialogResult.Cancel
```

```
            MessageBox.Show("คุณได้เลือกปุ่ม Cancel")
```

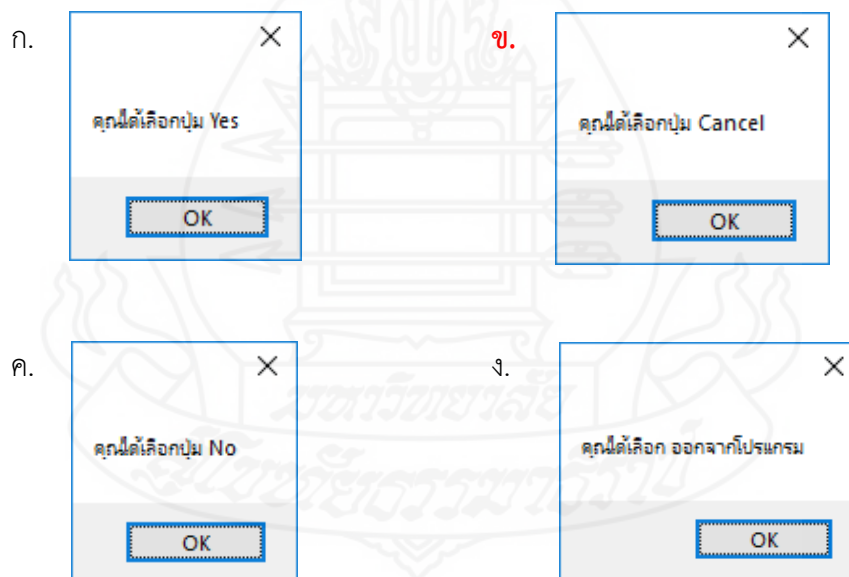
```
    End Select
```



7. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลลัพธ์เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงาน



8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลลัพธ์ เมื่อกดปุ่ม “Cancel”



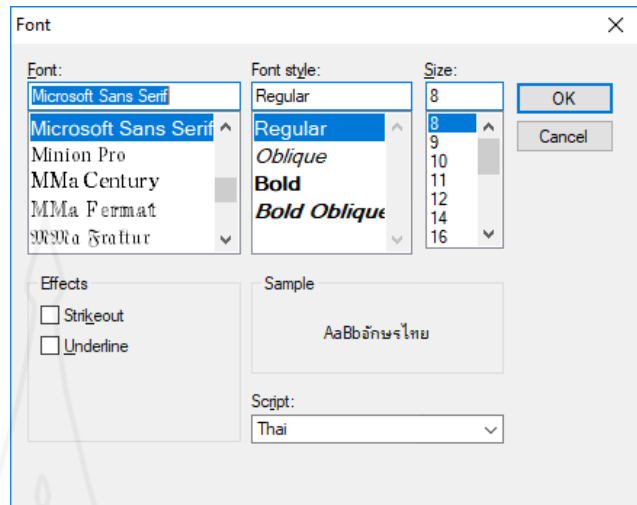
9. ต้องการ CommonDialogBox ดังรูป ต้องใช้ CommonDialogBox ดังข้อใดต่อไปนี้

ก. ColorDialog

ข. FontDialog

ค. OpenFileDialog

ง. FolderBrowserDialog



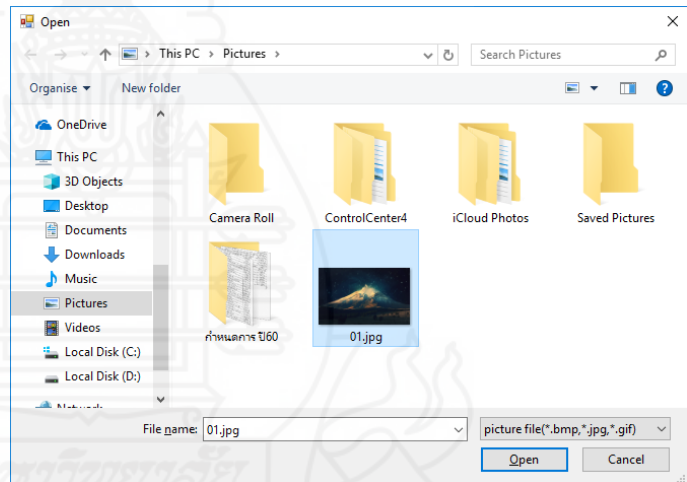
10. ต้องการ CommonDialogBox ดังรูป ต้องใช้ CommonDialogBox ดังข้อใดต่อไปนี้

ก. ColorDialog

ข. FontDialog

ค. OpenFileDialog

ง. FolderBrowserDialog



## ตอนที่ 4

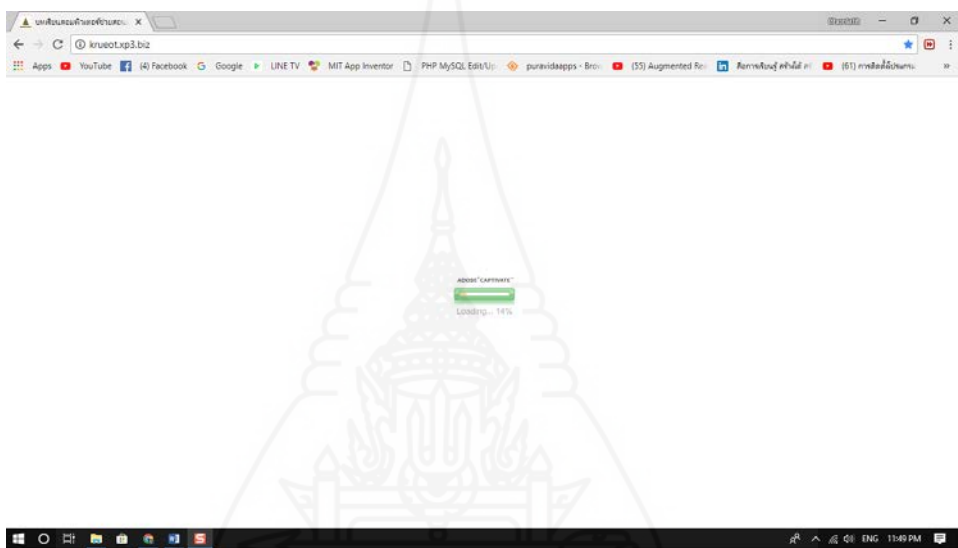
รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



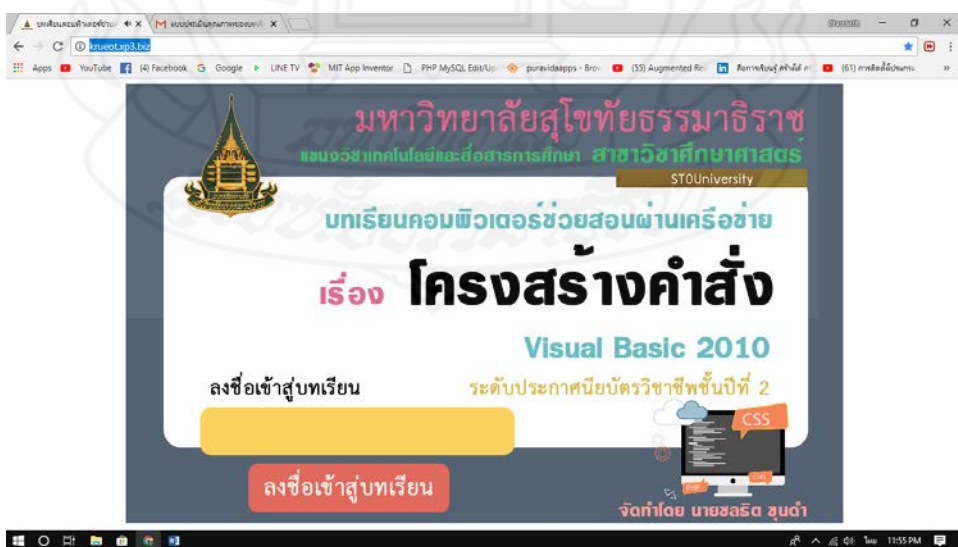
การพัฒนาพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ส่วนนำ แนะนำการเรียนแบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบฝึกหัด แบบทดสอบหลังเรียน และเกี่ยวกับผู้สอน ซึ่งผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

## 1. หน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนหน้าหลักประกอบด้วย 2 หน้าดังนี้



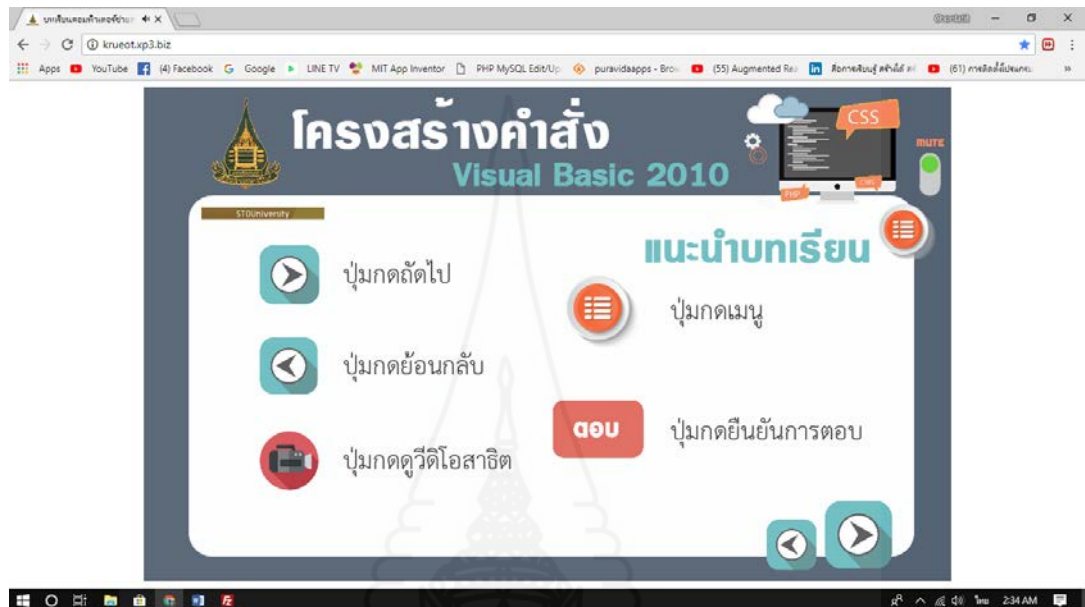
ภาพที่ 5.1 หน้าต่างโหลดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.2 หน้าจอแรกแนะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 2. แนะนำการเรียน

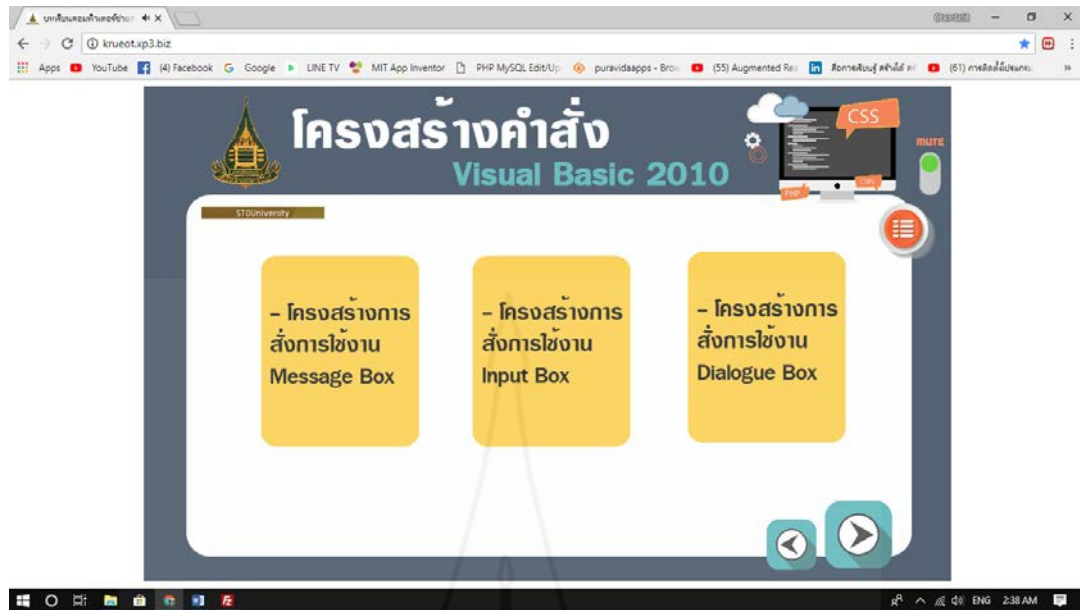
ส่วนแนะนำวิธีเรียนประกอบด้วย 4 หน้าดังนี้



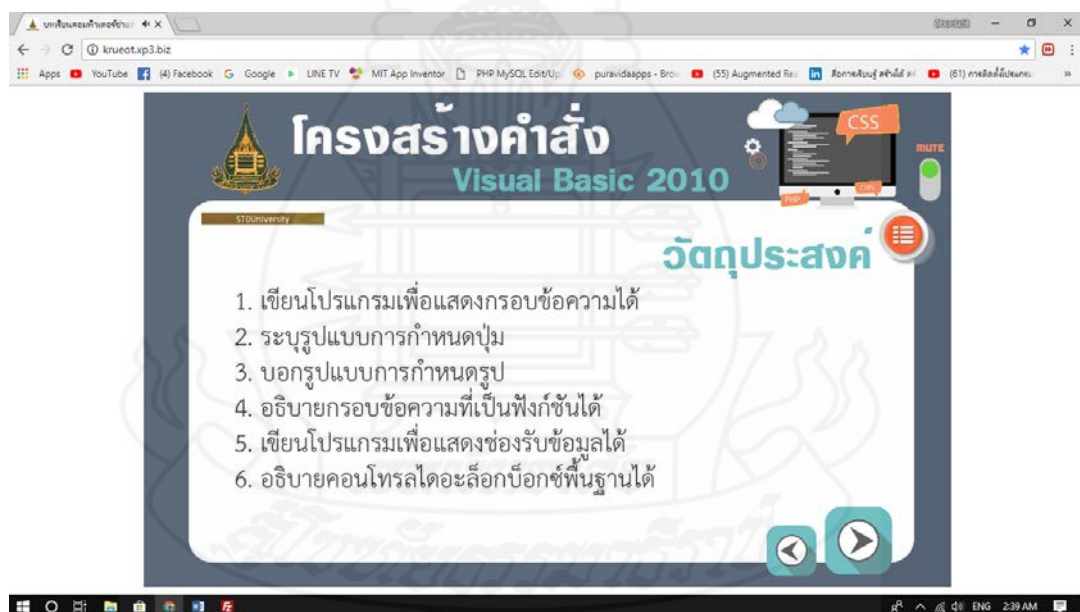
ภาพที่ 5.3 หน้าจอแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.4 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้สอน ผู้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

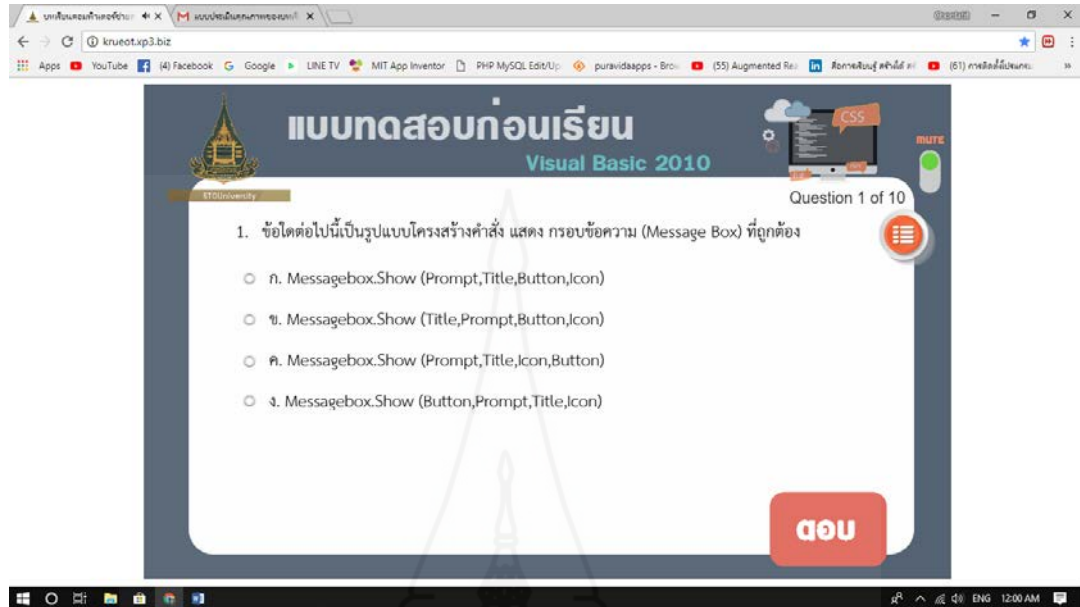


ภาพที่ 5.5 หน้าต่างเมนูหลักบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

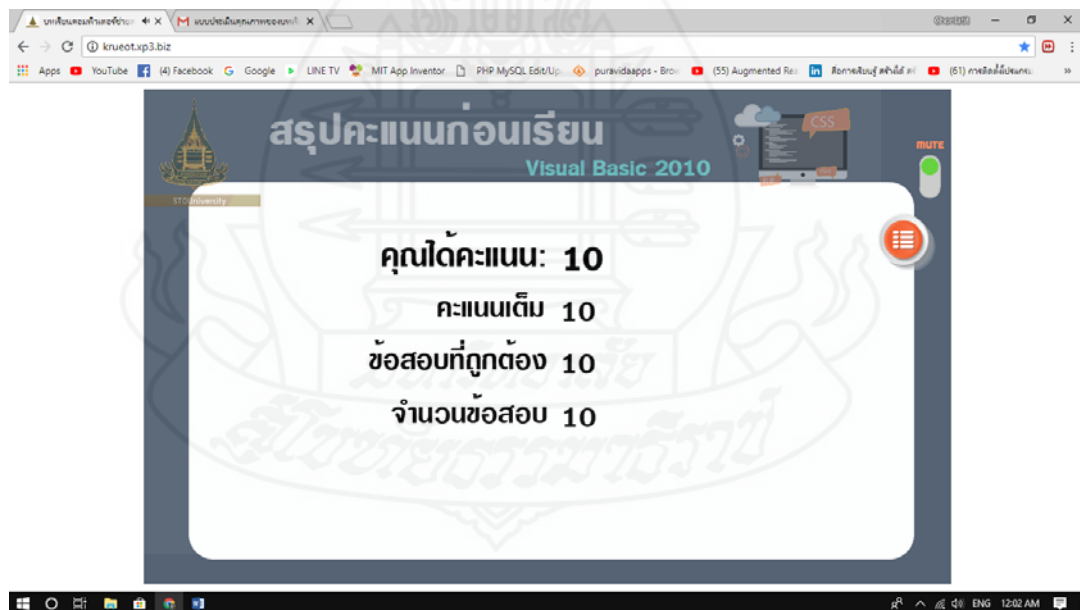


ภาพที่ 5.6 หน้าต่างแสดงวัตถุประสงค์ โครงสร้างวิชา

### 3. แบบทดสอบก่อนเรียน



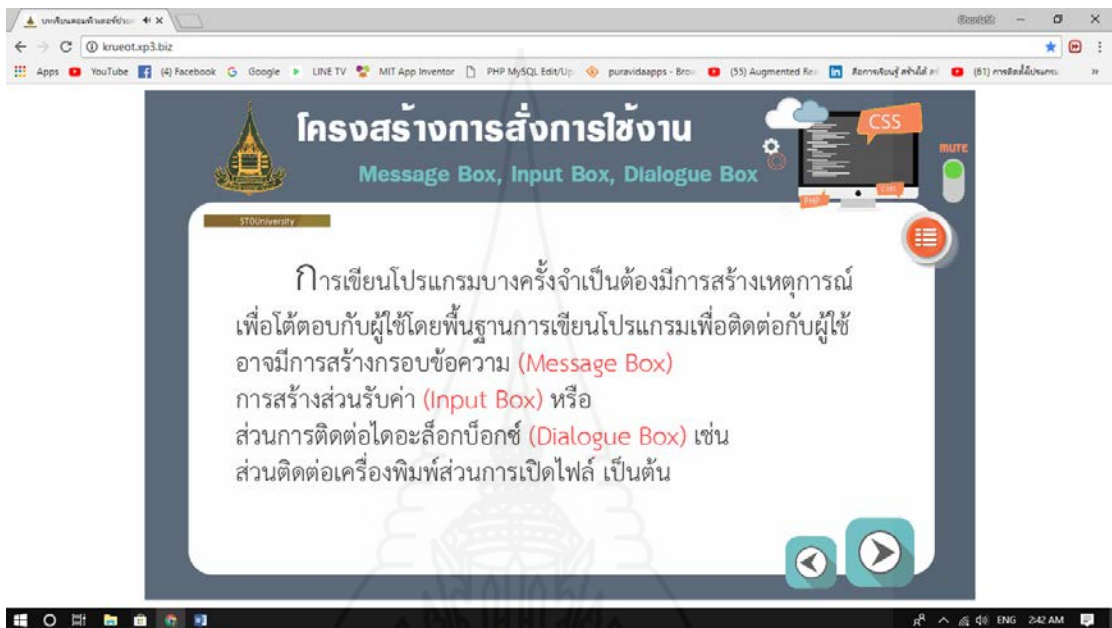
ภาพที่ 5.7 หน้าต่างแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ



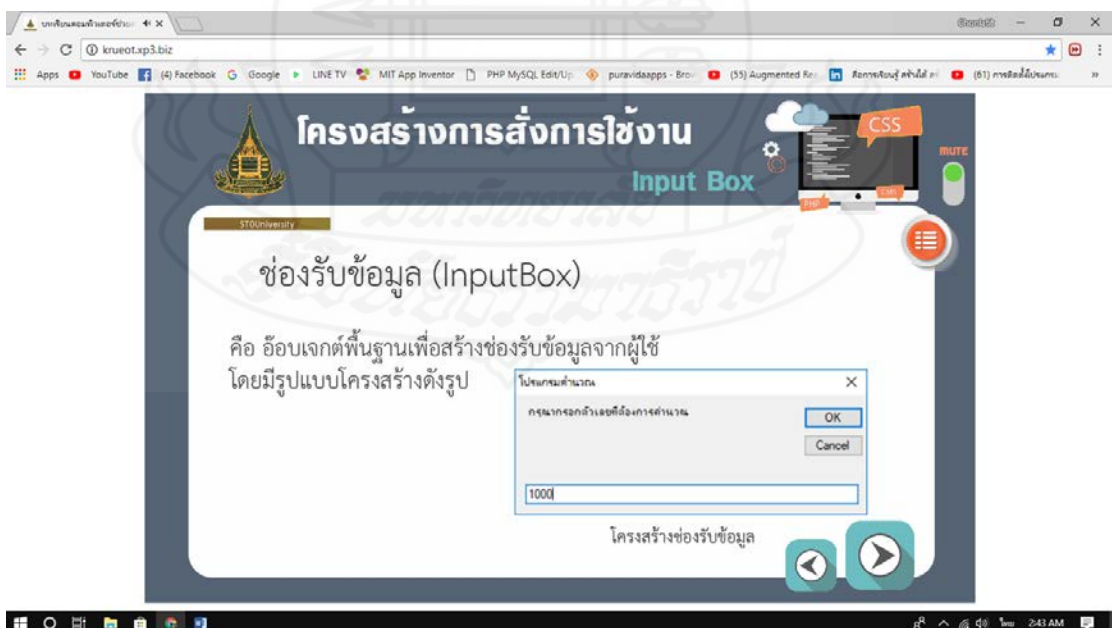
ภาพที่ 5.8 หน้าต่างแสดงผลการทดสอบก่อนเรียน

#### 4. บทเรียน

ประกอบด้วยหน้าต่างที่เป็นเนื้อหา เรื่องประวัติศาสตร์ท้องถิ่น แบ่งเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย

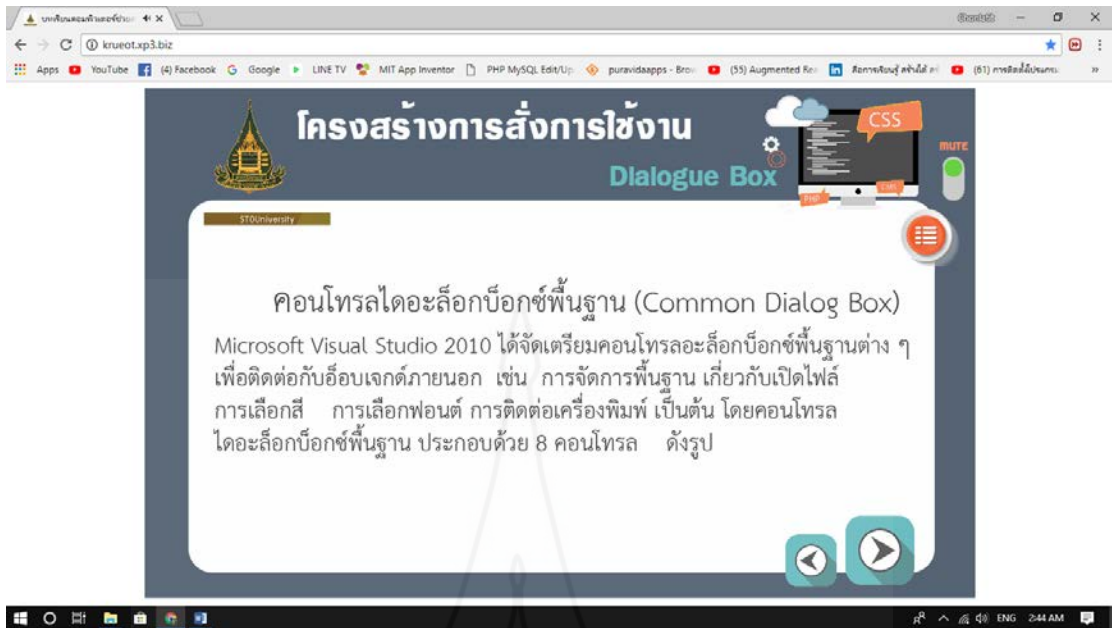


ภาพที่ 5.9 หน้าต่างแสดงเนื้อหาตอนที่ 1.1 โครงสร้างการสั่งการ Message Box



ภาพที่ 5.10 หน้าต่างแสดงเนื้อหาตอนที่ 1.2 โครงสร้างการสั่งการ InputBox

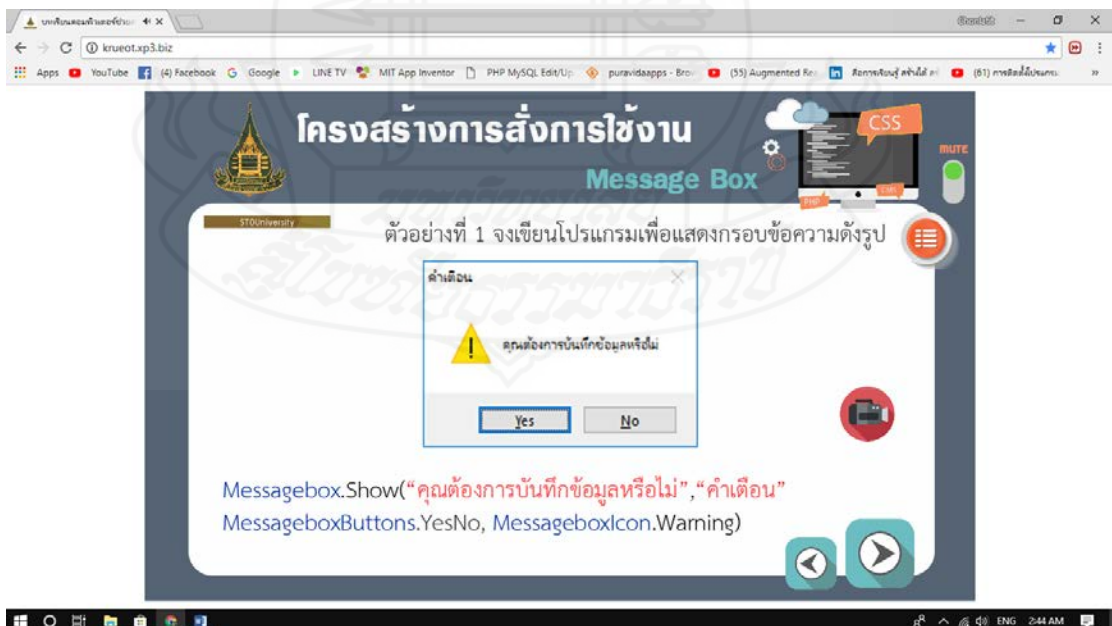




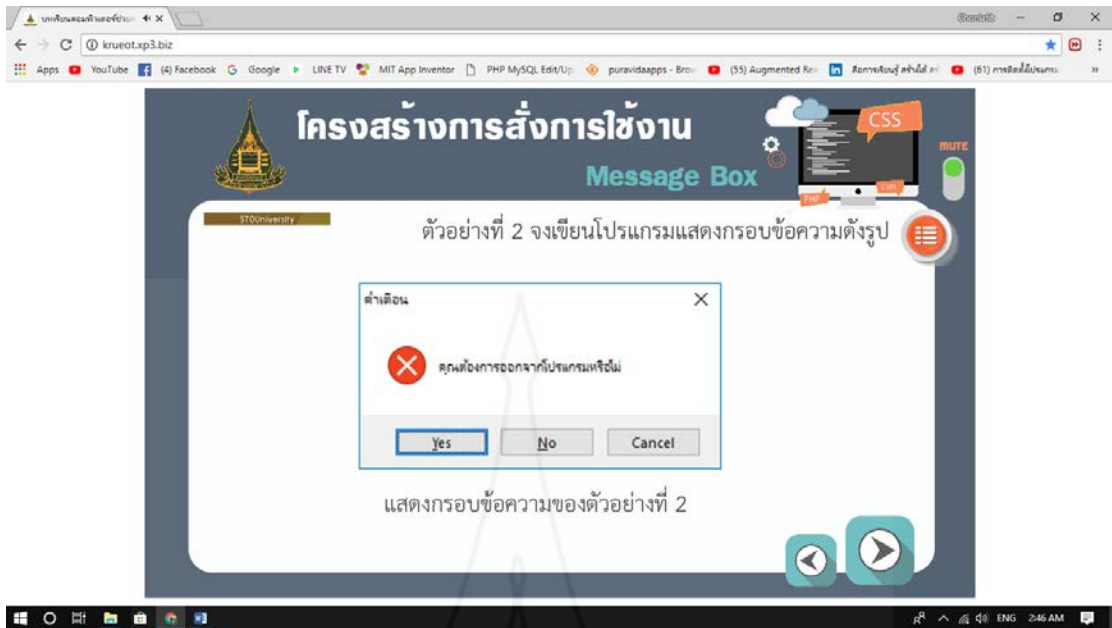
ภาพที่ 5.11 หน้าต่างแสดงเนื้อหาตอนที่ 1.3 โครงสร้างการสั่งการใช้งาน Dialog Box

## 5. กิจกรรมระหว่างเรียน

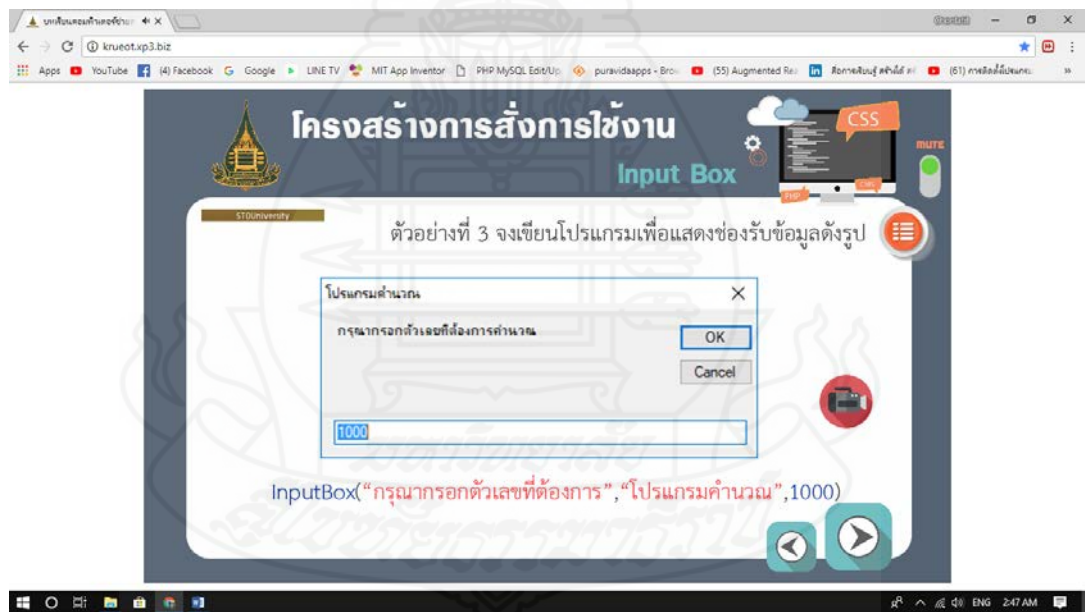
หน้าต่างกิจกรรมประกอบด้วย กิจกรรมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบฝึกจำนวน 5 หน้าต่างดังนี้



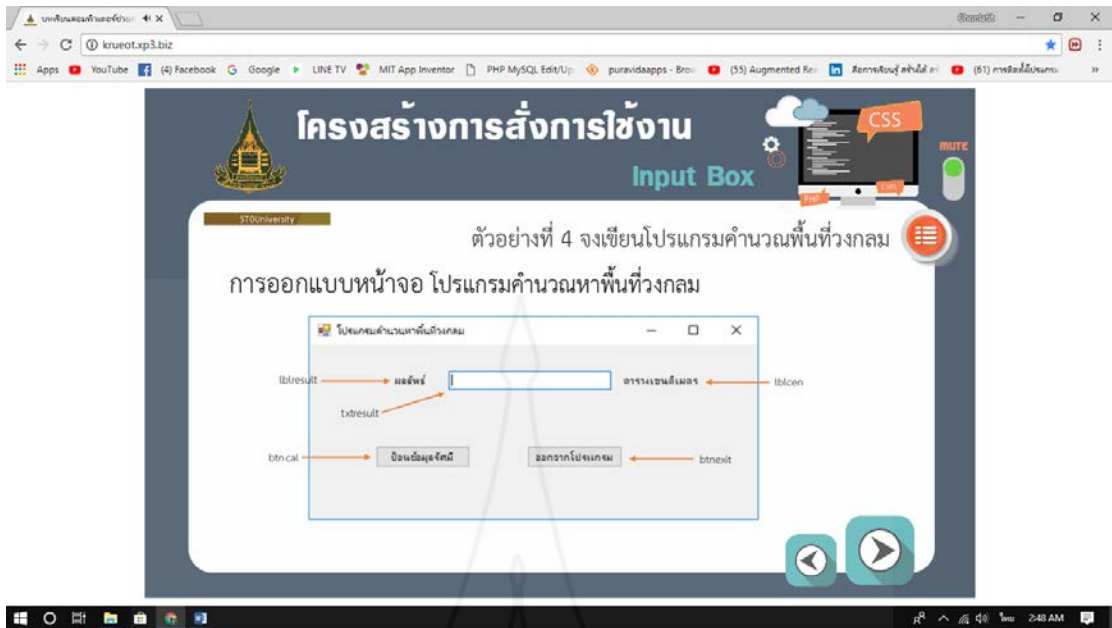
ภาพที่ 5.12 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 1



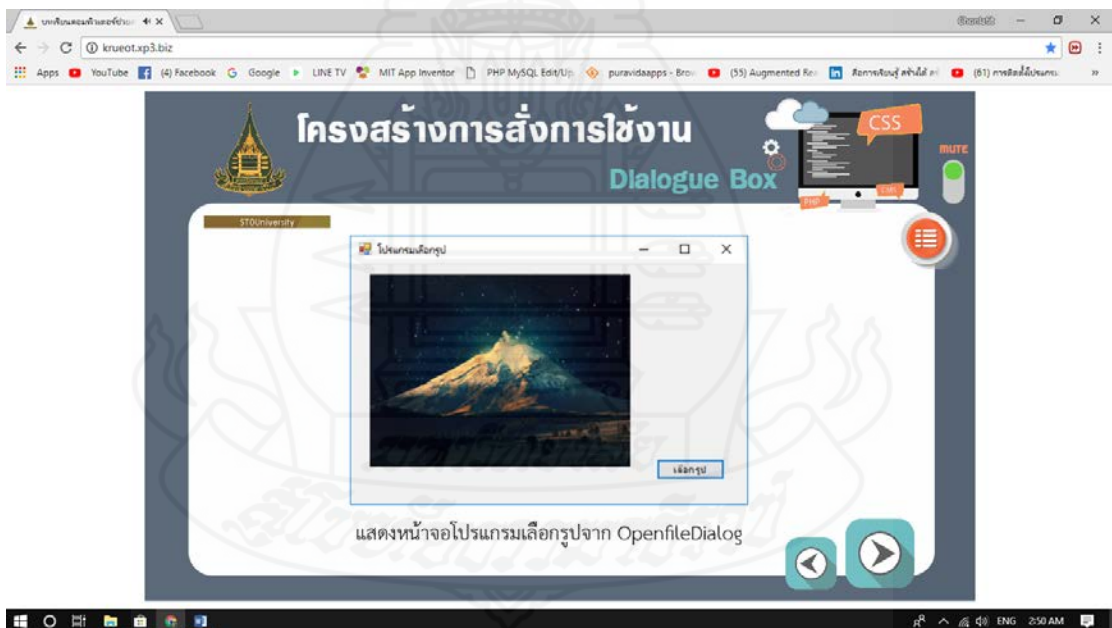
ภาพที่ 5.13 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 2



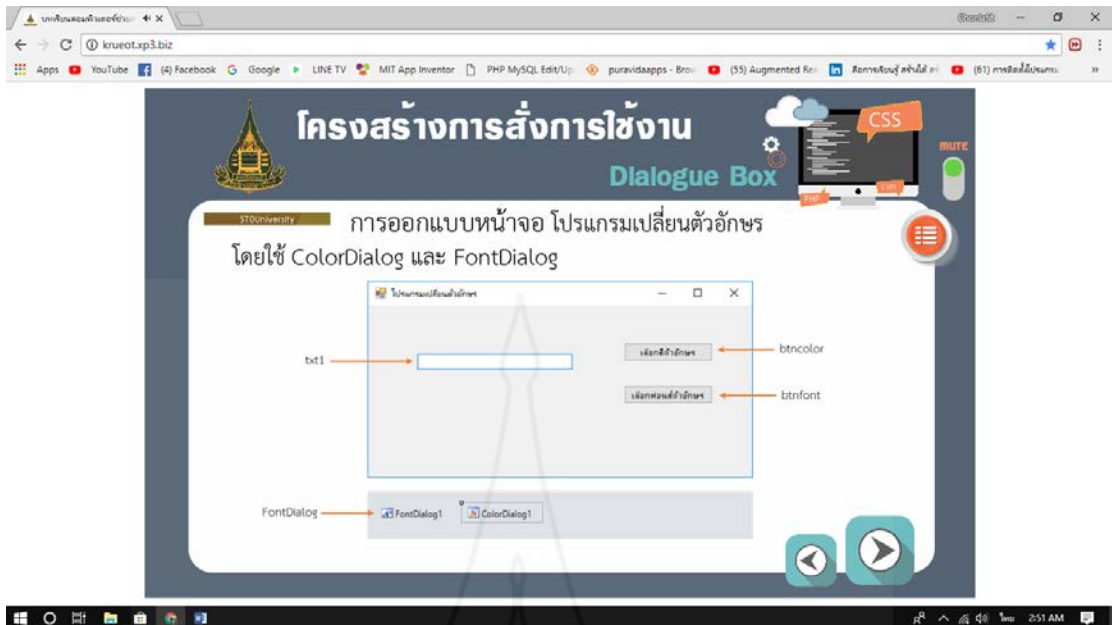
ภาพที่ 5.14 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 3



ภาพที่ 5.15 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมตัวอย่างที่ 4

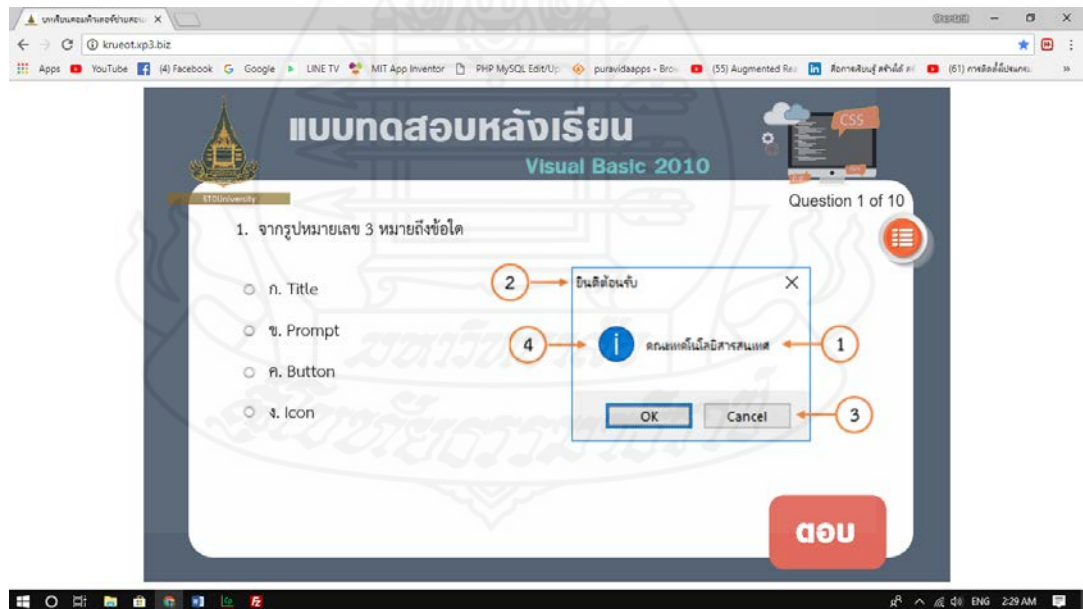


ภาพที่ 5.16 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมที่ 3 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 5.17 แสดงหน้าจอคำสั่งกิจกรรมที่ 3 ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

## 6. แบบทดสอบหลังเรียน



ภาพที่ 5.18 แสดงหน้าจอแบบทดสอบหลังเรียน

สรุปคะแนนหลังเรียน  
Visual Basic 2010

STOUiversity

คุณได้คะแนน: 8  
คะแนนเต็ม 10  
ข้อสอบที่ถูกต้อง 8  
จำนวนข้อสอบ 10

ตรวจคำตอบ

ภาพที่ 5.19 หน้าจอแสดงผลคะแนนทดสอบ หลังเรียน



## บทที่ 6

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยได้ทดสอบหาประสิทธิภาพแล้วสรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

#### 1. สรุปการวิจัย

##### 1.1 รูปแบบการวิจัย การวิจัยและพัฒนา

##### 1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

##### 1.2.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนาบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช

##### 1.2.2 วัตถุประสงค์เฉพาะ

1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) เพื่อศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

3) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

##### 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีความก้าวหน้าทางการเรียน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.3.3 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

#### 1.4 การดำเนินการวิจัย

##### 1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ ของวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จำนวน 62 คน จาก 2 ห้องเรียน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ ของวิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ได้มา โดยการสุ่มแบบกลุ่ม

##### 1.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ประเภท ได้แก่

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จำนวน 1 ชุด โดยมีเนื้อหาครอบคลุม 3 หัวเรื่อง คือ หัวเรื่องที่ 1.1 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box หัวเรื่องที่ 1.2 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box หัวเรื่องที่ 1.3 โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialogue Box เครื่องมือนี้ได้ผ่านการพิจารณาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญหลังจากนั้นนำไปทดลอง 3 ขั้นตอน พบว่ามีประสิทธิภาพเป็นตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด

2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแบบคู่ขนาน เรื่องโครงสร้างคำสั่ง เพื่อวัดความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบวัดด้านพุทธิพิสัยแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และ

3) แบบสอบถามความคิดเห็น ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่งเป็นแบบมาตราประเมินค่า จำนวน 12 ข้อ แบบสอบถามปลายเปิด 1 ข้อ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 3 ประเภท ได้ผ่านการตรวจสอบแล้ว

##### 1.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ คือ

1) เตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 เครื่อง

2) วันและเวลาในการทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามเป็นเวลา 1 วัน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 08.30-12.30 น.

3) ขั้นตอนการเรียนประกอบด้วย ประเมินก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และประเมินหลังเรียน

4) ผู้วิจัยได้เก็บคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบฝึกหัด มาวิเคราะห์ข้อมูล

5) ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ผู้เรียนในการทดสอบแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม และสอบถามผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถามคิดเห็นในการทดสอบแบบสนาม

#### 1.4.4 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล 3 ประเด็น ดังนี้ (1) การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่า  $E_1/E_2$  (2) การวิเคราะห์ความก้าวหน้าของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบค่าที และ (3) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### 1.5 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ คือ 80.27/80.95 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.5.2 ผลความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.5.3 ผลความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

## 2. อภิปรายผล

### 2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80.27/80.95 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย มี 3 ส่วน ได้แก่ ตัวบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย การออกแบบหน้าจอ และกิจกรรมระหว่างเรียน ซึ่งมีรายละเอียดขององค์ประกอบดังนี้

**2.1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหาสาระ แบบฝึกหัดและแนวตอบ และแบบทดสอบหลังเรียน** มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เนื้อหาสาระในบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายประกอบด้วย

1) ด้านการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาอย่างเป็นระบบ ให้มีโครงสร้างเนื้อหาที่ชัดเจนเป็นระเบียบ มีการแบ่งเวลาในการเรียนที่เหมาะสม และลำดับการเรียนรู้เป็นขั้นตอน จากง่ายไปหายากส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย

2) ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย มีความน่าสนใจ อักษรอ่านง่าย ใช้สีสันสวยงาม ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการจูงใจผู้เรียนต่อบทเรียน มีการออกแบบสื่อให้นักเรียนจัดการควบคุม



ความเร็วในการเรียนได้ มีการออกแบบโครงสร้างเว็บให้ใช้งานง่าย มีดนตรีประกอบดึงดูดใจนักเรียน สอดคล้องกับแนวคิดของ มอเซล อัลเลน (อ้างถึงใน ศยามน อินสะอาดและคณะ, 2550, น. 101)

3) ด้านการปฏิสัมพันธ์ในการเรียน มีการมอบหมายให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม รวมถึงการโต้ตอบกับบทเรียนอย่างต่อเนื่องทั้งในรูปแบบ บทเรียนมัลติมีเดีย แบบฝึกหัด เกมฝึกปฏิบัติ แบบทดสอบก่อน/หลังเรียน ล้วนแต่มีการแสดงผลการทดสอบที่ชัดเจนและรวดเร็ว ส่งผลให้นักเรียนการเรียนรู้เกิดจากการปฏิบัติ สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในหัวข้อหลักการมีส่วนร่วม (Participation) ของ ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2537, น. 20-21)

4) ด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียน มีการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย แบบฝึกหัดซึ่งอยู่ในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดียมีการโต้ตอบผลการเรียน สอดแทรกความรู้เพื่อให้นักเรียนจดจำและเข้าใจเนื้อหายิ่งขึ้น อันสร้างแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนอยากเรียน และ เรียนอย่างมีความสุข

**2.1.2 การออกแบบหน้าจอ** การออกแบบหน้าจอทำให้เกิดความน่าสนใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย มีเมนูสามารถสื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย เมนูบ่งบอกให้ผู้เรียนได้รู้ว่าผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในเรื่องอะไร เมนูมีขนาดที่เหมาะสมและสีอันสวยงาม ข้อความในเมนูมีความชัดเจนผู้เรียนสามารถอ่านข้อความที่อยู่ในเมนูได้ง่าย ส่วนของพื้นหลังมีสีสันและลวดลายที่น่าสนใจ ทำให้นักเรียนสามารถอ่านข้อความ ที่เป็นเนื้อหาได้อย่างชัดเจน และยังกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน

จากการสังเกตเห็นได้ว่า ผู้เรียนสามารถบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ได้ด้วยตนเองเพราะสามารถดำเนินการเรียนการสอนได้ตามเมนูที่แสดงในหน้าจอ และจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนพบว่าผู้เรียนใช้เมนูต่างๆ ได้อย่างสะดวก จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน โดยมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$ ) จะเห็นได้ว่าเนื้อหาในบทเรียนและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนทำคะแนนระหว่างเรียนและหลังหลังเรียน อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

**2.1.3 ปัจจัยเอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย** การนำระบบเครือข่ายเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ทำให้การใช้บทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายโดยใช้การฝึกปฏิบัติ รายวิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง มีความสะดวก สามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ช่วยให้นักเรียนที่เรียนไม่ทันในชั้นเรียนได้มีโอกาสศึกษา ทบทวนบทเรียนเพิ่มเติมได้นอกชั้นเรียน นอกจากนี้ภายในบทเรียน ช่วยสอนผู้วิจัยยังมีการรวบรวมลิงค์ที่น่าสนใจเชื่อมโยงไปยังเครือข่ายที่น่าสนใจอื่น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนและแบ่งปันความรู้เพิ่มเติม อีกทั้งยังช่วยให้นักเรียนและครูผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้อีกทางหนึ่ง ตามแนวคิดของ กิดานันท์ มลิทอง (2548, น. 284-285)

## 2.2 ความก้าวหน้าของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย

จากการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ทั้งนี้เกิดจากจุดเด่นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ที่ผู้วิจัยใช้ในการออกแบบ คือ 1) คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ 2) การใช้สี ภาพลายเส้นที่แลดูคล้ายเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้อื่นๆ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ เป็นต้นและ 3) ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปตามความสามารถของตนโดยเฉพาะ ตามแนวคิดของ ปาร์ค (Park, 1982, pp. 194-195) ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ยุทธศาสตร์ RSIS (Response sensitive instructional strategies) มีอยู่ 5 ชั้น คือ (1) สร้างความสนใจให้กับนักเรียน โดยการใช้กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี การใช้ข้อความที่น่าสนใจก่อนที่จะมีการเรียนการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของนักเรียน จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ (2) เพิ่มการรับรู้ของนักเรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้ยุทธศาสตร์เตรียมการก่อนสอน เช่น แจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ว่า ภายหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้วนักเรียนจะทำอะไรได้บ้าง (3) ให้นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยปกติแล้วจะนำเสนอรูปแบบบทเรียนแบบการสอน (Tutorial program) ซึ่งจะมีการเสนอเนื้อหา การถาม การตอบ การตัดสินใจผลการตอบ การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการสอนซ่อมเสริม (4) เพิ่มความเข้าใจของนักเรียนโดยการให้แบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหาให้ข้อมูลย้อนกลับ ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสมและประเมินผลกิจกรรมของนักเรียน เป็นต้น (5) เพิ่มความคงทนในการจำ โดยการสรุปสาระสำคัญของบทเรียนหรือการถามเพิ่มเติม ทำให้คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าทดสอบก่อนเรียน จากการสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน พบว่านักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น โดยมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมาก ( $\bar{X} = 4.41$ ) ประเด็นนี้สอดคล้องกับ กาเย่ (Gagne, 1988, pp. 8-14) กล่าวว่า การกำหนดขั้นตอนการสอนเป็น 9 ขั้นตอน ในการนำแนวคิดมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เร้าความสนใจ บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ทบทวนความรู้เดิม เสนอเนื้อหาและความรู้ใหม่ ชี้แนวทางการเรียนรู้ กระตุ้นการตอบสนองของนักเรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ และการจำและนำความรู้ไปใช้

## 2.3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย

ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง โดยภาพรวมผู้เรียนมีความคิดเห็นในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.50$ ) สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีข้อสังเกตเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียน มีความเห็นในระดับเห็นด้วยมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $\bar{X} = 4.33$ ) พบว่า แบบทดสอบก่อนเรียนช่วยให้ผู้เรียนได้ ตรวจสอบความรู้เดิม ทั้งนี้เพราะ (1) การเรียนเป็นรายบุคคล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียนได้เรียนอย่างอิสระ เกิดความสบายใจในการเรียน เนื่องจากนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้เร็วไม่ต้องรอคนอื่นด้วยความเบื่อหน่าย ส่วนนักเรียนที่มีอัตราการเรียนรู้ช้าก็ไม่ประสบปัญหาตามบทเรียนไม่ทัน

(2) การนำเสนอเนื้อหาที่ได้รับการจัดเตรียมเรียงความรู้เป็นหัวข้ออย่างชัดเจน มีการเรียงลำดับจากง่ายไปยาก จัดภาพประกอบและยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น (3) การใช้สื่อมัลติมีเดียที่ดึงดูดความสนใจให้นักเรียนติดตามบทเรียน และตั้งใจในการทำกิจกรรมระหว่างเรียน (4) จัดองค์ประกอบของหน้าจอในบทเรียนอย่างสมดุล ใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับ สโกลูโรว์ (Stolurow 1971, pp. 930-400) กล่าวไว้โดยสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่จัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับด้วยบทเรียนโปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม มีการใช้สื่อต่างๆ ซึ่งเป็นการสอนรายบุคคลอย่างแท้จริง

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

3.1.1 การจัดเตรียมสถานที่ ผู้วิจัยได้จัดสถานที่ในการทดสอบประสิทธิภาพ คือ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยมีอุณหภูมิที่เหมาะสม และแสงไฟควรเป็นแสงสีขาว และมีความสว่างเพียงพอ เพื่อเป็นการถนอมสายตาของผู้เรียน

3.1.2 การเตรียมความพร้อมด้านวัสดุอุปกรณ์ ควรจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการเรียนให้พร้อม ที่สำคัญได้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบอินเทอร์เน็ตและการทำงานแบบมัลติมีเดีย ควรใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สายแทนการเชื่อมต่อผ่านระบบ Wireless และควรใช้ระบบอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วเนื่องจากนักเรียนเข้าใช้พร้อมกันอาจทำให้เกิดปัญหาการเข้าถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย การเปิดเสียงบรรยายแต่ละคน ไม่ควรใช้ลำโพง ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนซึ่งกันและกันขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาเนื้อหาในบทเรียน

3.1.3 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ควรจัดเตรียมความพร้อมของผู้เรียนโดยการฝึกและทบทวนทักษะการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตทักษะการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เช่น การใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย การใช้ปุ่มเชื่อมโยง เป็นต้น

3.1.4 การเตรียมความพร้อมของผู้สอน ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ผู้สอนต้องตรวจสอบความพร้อมของคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต แนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียน และแจกคู่มือการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายให้แก่ผู้เรียน

3.1.5 ระยะเวลา ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง ใช้ระยะเวลา 4 ชั่วโมง จำนวน 1 วัน

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เรื่อง โครงสร้างคำสั่งที่มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ ) ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย ช่วยให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย เป็นแบบสอนเนื้อหาโดยตรง (Tutorial) ผู้เรียนต้องอ่านเนื้อหา และทำกิจกรรม ควรมีการติดตามการปฏิบัติและการส่งงานของผู้เรียน ดังนั้น ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายในรูปแบบการติดตามการปฏิบัติและการส่งไฟล์แนบของนักเรียนและให้ผู้สอนตรวจดูในระบบได้ด้วย





บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*.  
กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กรมวิชาการ. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้า  
และพัสดุภัณฑ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.  
\_\_\_\_\_. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.  
\_\_\_\_\_. (2548). *เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- จริญญา ม่วงจีน. (2549). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและ  
คอมพิวเตอร์พื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์).  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.
- จิราภรณ์ ไกรโสภณ. (2558). *การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องกฎของ  
โอห์ม กำลังงาน และพลังงานระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตวารสารครุศาสตรอุตสาหกรรม ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). การศึกษาตามเอกัตภาพและการสื่อสารมวลชน. ใน *เอกสารการสอนชุด  
วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา*. หน่วยที่ 10 หน้า 356-368. นนทบุรี:  
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาศึกษาศาสตร์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล. (2520). *ระบบสื่อการสอน*.  
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2546). *การผลิตชุดการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ Product of E-Learning  
Packages*. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2534). *เทคโนโลยีทางการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย*. กรุงเทพฯ:  
โอเดียนสโตร์.
- ณัฐภาคาญจน์ คงเจริญ. (2548). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกทักษะการหา  
ความหมายของคำศัพท์จากการวิเคราะห์โครงสร้างคำของนักศึกษาระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1*. วิทยาลัยการอาชีพชัยบาดาล. (วิทยานิพนธ์ปริญญา  
มหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, ลพบุรี.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). *อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอน  
ผ่านเว็บที่ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิต  
ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศา  
สตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการ เรียนการสอน. *วารสารศึกษาศาสตร์สาร*, 28(1).
- \_\_\_\_\_. (2545). *Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ทิพวรรณ กองสุทธิใจ. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาศาสตร์ 1 เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติในระบบนิเวศ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันราชภัฏพระนคร, กรุงเทพฯ.
- ธนพงศ์ จันทร์สุข. (2557). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องตัวแปรและค่าคงที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ธนพงศ์ นวลปลอด. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนโปรแกรม Visual Basic 2005. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- ธนิชชากร ปิตาระโพธิ์. (2555). บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องการเขียนเว็บด้วยภาษา HTML สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกระทุ่มแบน “วิเศษสมุทคุณ”. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- นวลจิตต์ เขาวีรติพงศ์. (2544). การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษา. *วารสารวิชาการ*, 4(8), 22-28.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. (2543). *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: เอส อาร์ พรินติ้ง.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ และคณะ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- บุรณะ สมชัย. (2543). *การสร้าง CAI – Multimedia ด้วย Authorware 0.4*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- บรรจง ชูสกุลชาติ. (2534). สารจากกรมอาชีวศึกษา. *วารสารอาชีวศึกษา*, 11(9).
- ประวิทย์ สิมมาทัน. (2546). *Computer Assisted Instruction*. สืบค้นจาก <http://www.studio310.com>.
- ปรีดี ประทุมมา. (2541). *การศึกษาเทคนิคการนำเสนอและเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543). นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction. *วารสารพัฒนา เทคนิค ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 12(34), 53-56.
- \_\_\_\_\_. (2543). *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 12(2), 47-58.
- \_\_\_\_\_. (2547). *วารสารวิทยบริการ*. 15(2-3), 1-16

- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2542). *การจัดและการบริหารอาชีวศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพมหานคร.
- รัชพล คชชารุ่งโรจน์. (2548). *คิดทำหลากหลายกลยุทธ์การบริหารจัดการโรงเรียนทันสมัย*. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- พรเทพ เมืองแมน. (2544). *การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- \_\_\_\_\_. (2544). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรม Authorware 5*. ปัตตานี: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พรพรรณ ไวทยางกูร. (2546). การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในโรงเรียนกับการพัฒนาครู. *วารสาร การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี*, 31(123).
- พนม พงษ์ไพบูลย์. (2543). *อนาคตของการอาชีวศึกษาเอกชนกับการปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศิลปะการพิมพ์.
- พนมไพร สุขมา. (2557). *การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการ วิเคราะห์ปัญหาและการเขียนผังงาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- พัฒนสารสิทธิ์ มณีเขียว. (2557). *พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการ จัดการกระบวนการระบบปฏิบัติการวิจากระบบปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง*. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 14(2).
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และไพบูลย์ เกียรติโกมล. (2541). *Creating IMMCAI Package*. *วารสาร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 1: 14-18.
- ไพบูลย์ ปัทมวิภาต. (2552). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 2 เรื่อง ตัวชี้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 8(2): 140-146.
- ภาณุเดช หงษาวงศ์. (2548). *ตำรารายวิชาทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์*. เชียงใหม่: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- ภิญโญ สาธร. (2523). *หลักการบริหารการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ศ.ส.การพิมพ์.
- มยุรี ทับทิมหิน. (2545). *การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย สำหรับ ผูกอบรมครู-อาจารย์และนักฝึกอบรม เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. (2544). *WBI (Web-Based Instruction)*. *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 13 (3): 72-78.



- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545) *การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Courseware Design and Development for CAI)*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- เมธี ปิลาธนนานนท์. (2523). *การบริหารอาชีพและเทคนิคการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิชุดา รัตน์เพียร. (2540). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เว็บไซต์วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช. (2559). *ข้อมูลสถานศึกษา*. สืบค้นจาก <http://www.tnk.ac.th/Information.php>
- วชิระ อินทร์อุดม. (2546). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน: ทฤษฎี หลักการและ การออกแบบ*. ขอนแก่น: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิศรุต ไวโสภา. (2548). *การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง OSI Model และ Protocol ระบบเครือข่าย*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิกัندا เมธีธัญญลักษณ์. (2549). *การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องภาษาซี สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.*
- วิเวก ปางพุฒิมงคล. (2523). *รายงานประจำปี 2523 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ*. กรุงเทพฯ: กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- \_\_\_\_\_. (2525). *กรมอาชีวศึกษา 2522-2525*. กรุงเทพฯ: สารพัดช่างแผนกช่างพิมพ์.
- วิรัช กุมทมาศ. (2528). *การเตรียมตัวเยาวชนเพื่อการงานและอาชีพโดยการอาชีวศึกษา. ใน บทควมวิทย์กระจายเสียงชุด การศึกษาเพื่อการงานและอาชีพ. (ชม ภูมิภาค และคณะผู้เรียบเรียง) กรุงเทพฯ: เจริญวิทยการพิมพ์.*
- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. (2537). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ใน เอกสารประกอบการสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. (พิมพ์ครั้งที่ 2)*. กรุงเทพฯ: สกสค. ลาดพร้าว.
- \_\_\_\_\_. (2547). *เอกสารอบรมครู เทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับมัธยมศึกษา เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543). *ปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียนสำคัญที่สุด*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.

- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2539). การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. ใน *เอกสารประกอบการฝึกอบรม*. กรุงเทพฯ. ม.ป.ป.
- \_\_\_\_\_. (2542). การวิเคราะห์โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. *วารสารครุศาสตร์*, 28(1): 52-66.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *19 วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุรเจต ไชยพันธ์พงษ์. (2549). *การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการบริหารโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน*. (ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาการศึกษาคุณวุฒิปริญญาตรี ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.
- สมศักดิ์ จีวัฒนา. (2541). *สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการระบบการสื่อสารข้อมูลหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษาของสถาบันราชภัฏ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- \_\_\_\_\_. (2542). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. บุรีรัมย์: คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- สิริพรรณ หนูทอง. (2551). *การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้กล้องดิจิทัล*. (สารนิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุริยา เพชรสุข. (2550). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนปกติวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, กรุงเทพฯ.
- ศักดิ์ดา สายโสม. (2557). *การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ศิริพร พ่วงพิศ. (2552). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาปาสคาลโดยใช้ทฤษฎี การคิดแก้ปัญหาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. (2540). การวิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหา วัตถุประสงค์ และการทดสอบ. ใน *เอกสารประกอบการบรรยายโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์อบรมทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อลิษา ตีบบคำ. (2552). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจอย่างง่าย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

- อัญชลี เหลืองอ่อน. (2540). *การศึกษาแบบภาวะผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- อนันท์ งามสะอาด. (2553). *กระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนอาชีวศึกษา*. สืบค้นจาก <https://sisatblog.wordpress.com/2010/08/07/rr/>
- Alessi, Stephen M. and Trollip, Stanley R. (1985). *Computer-Based Instruction*. New Jersey: Prentice – Hall Inc.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Forcier, R.C. (1996). *The Computer as a Productivity Tool in Education*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Gagne. (1988). *Principles of Instructional Design*. New York: The Dryen Press.
- Gagne, R.M. and Briggs, L. J. (1970). *The Conditions of Learning*. (2nd Ed.). New York: Holt Rhinehart and Winston.
- Good, C.V. (1973). *Dictionary of Education*. New York : McGraw-hill Book.
- Khan, Badrul H. (1997). *Web-Based Instruction*. New Jersey: Englewood Cliffs Educational Technology.
- Lynch and Horton. (1999). *Web style guide: Basic design principles for creating web site*. London: Yale University Press.
- Park, OK-Choon. (1981-1982). *A Response-Sensitive Strategies in Computer Based Instruction: A strategies for Concept Teaching*. (nd.). Educational Technology System
- Parson, Robert. (1997). *An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web*. Retrieved from <http://www.oise.utoronto.ca/~rparson/out1d.html>.
- Relan, A. and Gillani, B.B. (1997). *Web-Based Information and the Traditional Classroom: Similarities And Difference*. (Khan, B.H., *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs). New Jersey: Educational Technology.
- \_\_\_\_\_. (1995). *Web-based Instruction and the Traditional Classroom: Similarities and Difference*. Retrieved from [http://uttcmcd.utb.edu.6323/summary\\_ch4.html](http://uttcmcd.utb.edu.6323/summary_ch4.html).
- Stolorow. (1971). *Computer-Aided Instruction in The Encyclopedia of Education*. New York: Macmillan & Free Press.



ภาคผนวก

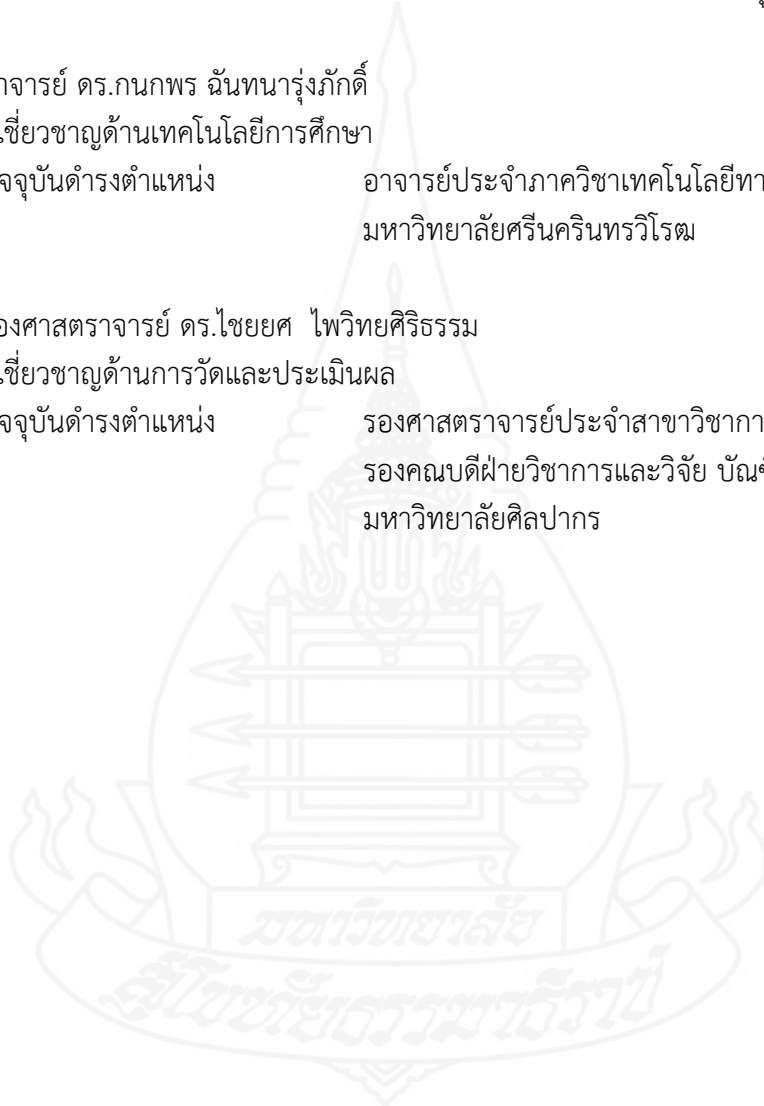


**ภาคผนวก ก**

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

## รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล  
 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา  
 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์ ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์  
 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา  
 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพบูลย์ศิริธรรม  
 ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล  
 ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษา  
 รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย บัณฑิตวิทยาลัย  
 มหาวิทยาลัยศิลปากร





**ภาคผนวก ข**

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง  
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่องโครงสร้างคำสั่ง สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิค นครศรีธรรมราช มีความเหมาะสมในด้านต่างๆ 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
<b>1. ด้านความถูกต้อง เหมาะสมของเนื้อหา</b>						
1.1	มีความถูกต้องตามหลักวิชา	✓				
1.2	เนื้อหาครบถ้วน ครอบคลุมตามโครงสร้างรายวิชา และ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ	✓				
1.3	มีความสอดคล้องและครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ต้องการ นำเสนอ	✓				
1.4	เนื้อหามีความทันสมัย		✓			
1.5	ความยากง่ายของเนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับนักเรียน		✓			
1.6	ปริมาณของเนื้อหาแต่ละตอนที่นำเสนอมีความเหมาะสม		✓			
1.7	การจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากมีความเหมาะสม	✓				
<b>2. ภาพประกอบเนื้อหา</b>						
2.1	ภาพประกอบเนื้อหามีความชัดเจน	✓				
2.2	ภาพประกอบเนื้อหามีความสอดคล้องกับเนื้อหา	✓				
2.3	คำอธิบายภาพมีความชัดเจนถูกต้อง		✓			
<b>3. ด้านการใช้ภาษา</b>						
3.1	ภาษาที่เขียนในเนื้อหาสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย		✓			
3.2	ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักภาษา	✓				
3.3	ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการ	✓				



โดยภาพรวมเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรม  
ติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2  
วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก     ดี     ปานกลาง     ปรับปรุง

ลงชื่อ ....ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล..... ผู้ประเมิน  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล)  
ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา



**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง  
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีการศึกษา)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิค นครศรีธรรมราช มีความเหมาะสมในด้านต่างๆ 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
<b>1. องค์ประกอบด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอมีความเหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน สัดส่วนของพื้นที่มีความเหมาะสม		✓			
1.2 การใช้สีมีความเหมาะสม		✓			
1.3 ลักษณะ ขนาด สี ของตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมกับระดับนักเรียน		✓			
1.4 ปริมาณข้อมูลในแต่ละหน้ามีความเหมาะสม	✓				
<b>2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย</b>					
2.1 ภาพนิ่งประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด สวยงาม สอดคล้องกับเนื้อหา		✓			
2.2 ภาพเคลื่อนไหว มีความชัดเจน ทำให้บทเรียนน่าสนใจ		✓			
2.3 คุณภาพการใช้เสียงดนตรีประกอบบทเรียน เสียงบรรยายมีความเหมาะสม ชัดเจน น่าสนใจ		✓			
2.4 คุณภาพของวีดิทัศน์ประกอบบทเรียน มีความคมชัด ทั้งภาพและเสียงบรรยาย สอดคล้องกับเนื้อหา		✓			
2.5 ปริมาณของภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ประกอบเนื้อหาที่มีความเหมาะสม		✓			

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

โดยภาพรวมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก  ดี  ปานกลาง  ปรับปรุง

ลงชื่อ .....กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์..... ผู้ประเมิน  
(ดร.กนกพร ฉันทนารุ่งภักดิ์)  
ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยี

**แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง  
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัดและประเมินผล)**

**คำชี้แจง**

โปรดพิจารณาว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิค นครศรีธรรมราช 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

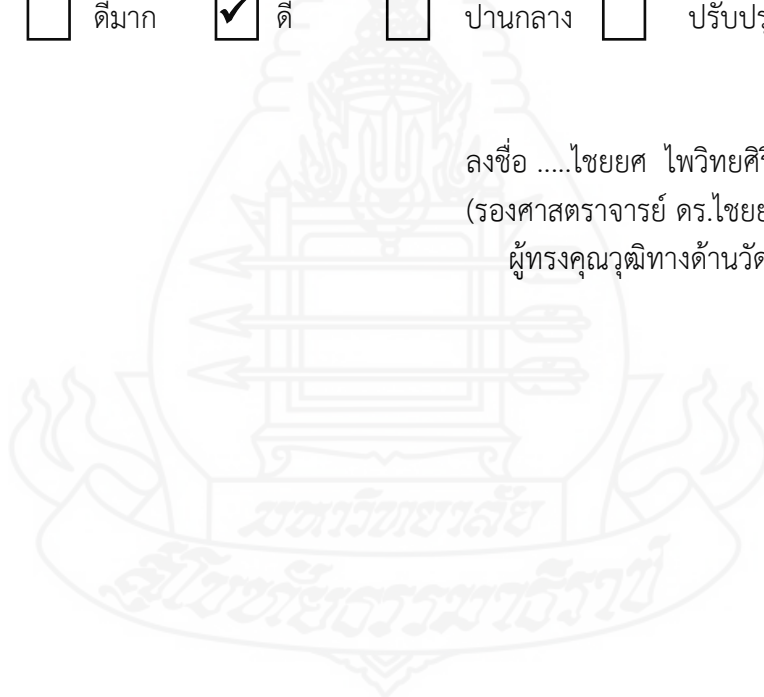
รายการประเมิน		ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
<b>1. แบบทดสอบก่อนเรียน</b>						
1.1	รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม	✓				
1.2	แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน	✓				
1.3	แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	✓				
1.4	จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง		✓			
1.5	คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจง่าย		✓			
1.6	ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้		✓			
1.7	การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ	✓				
<b>2. แบบทดสอบหลังเรียน</b>						
2.1	รูปแบบของแบบทดสอบก่อนเรียน มีความเหมาะสม		✓			
2.2	แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียน	✓				
2.3	แบบทดสอบก่อนเรียนครอบคลุมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	✓				

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
2.4 จำนวนคำถามมีความสอดคล้องกับน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่อง	✓				
2.5 คำถามในแบบทดสอบก่อนเรียนชัดเจน สื่อความหมายเข้าใจง่าย	✓				
2.6 ตัวลงในแบบทดสอบก่อนเรียนสามารถลงผู้ทำแบบทดสอบได้	✓				
2.7 การตั้งคำถามไม่ชี้แนะแนวคำตอบ		✓			

โดยภาพรวมการวัดและประเมินผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช มีคุณภาพอยู่ในระดับ

ดีมาก  ดี  ปานกลาง  ปรับปรุง

ลงชื่อ .....ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม..... ผู้ประเมิน  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม)  
ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวัดและประเมินผล



**ภาคผนวก ค**

ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (สร้างแบบทดสอบ)

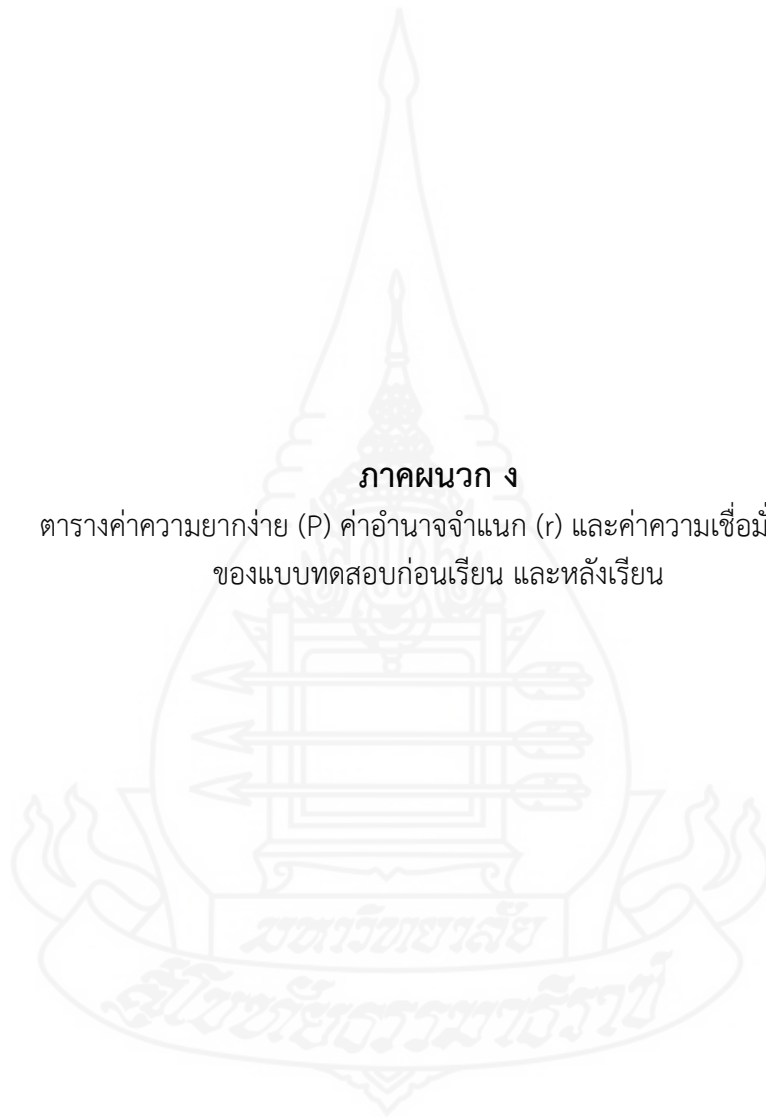


ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาการเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2

ข้อที่	วัตถุประสงค์	พุทธิพิสัย					
		ความรู้	ความเข้าใจ	การประยุกต์ใช้	การวิเคราะห์	การประเมิน	ความคิดสร้างสรรค์
1	หลังจากศึกษา เรื่อง โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายรูปแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงกรอบข้อความได้	✓	✓		✓		
2	หลังจากศึกษาเรื่อง โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Input Box แล้ว นักเรียนสามารถอธิบายการกำหนดรูปแบบคำสั่งและเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงช่องรับข้อมูลได้		✓	✓	✓		
3	หลังจากศึกษาเรื่อง โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Dialogue Box นักเรียนสามารถอธิบายรูปแบบคำสั่งเพื่อเรียกใช้คอนโทรล ไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐานและเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้ได้		✓	✓			
	รวม	1	3	2	2	-	-

**ภาคผนวก ง**

ตารางค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ )  
ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน





### การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้หาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r2) ดังรายละเอียด คือ

1. ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540, น. 129)

$$P = \frac{P_H + P_L}{N_H + N_L}$$

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540, น. 129)

$$r = \frac{P_H + P_L}{N_H \text{ หรือ } N_L}$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบรายข้อ
	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบรายข้อ
	$P_H$	คือ	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มคะแนนสูงที่ตอบถูก
	$P_L$	คือ	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มคะแนนต่ำที่ตอบถูก
	$N_H$	คือ	จำนวนนักศึกษาทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง
	$N_L$	คือ	จำนวนนักศึกษาทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

ตารางที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

แบบทดสอบ ก่อนเรียน	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10
ค่าความยากง่าย (p)	0.24	0.38	0.48	0.62	0.29	0.33	0.71	0.29	0.33	0.67
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.29	0.57	0.57	0.29	0.38	0.29	0.29	0.38	0.48	0.38

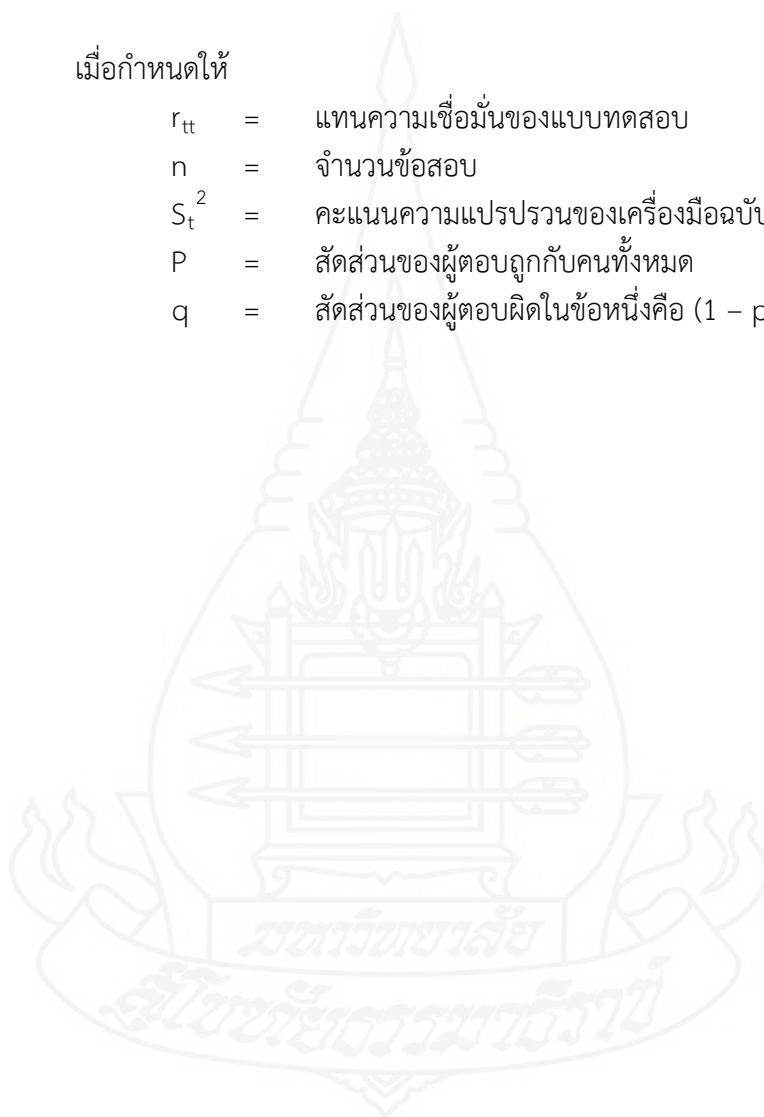
แบบทดสอบ หลังเรียน	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ข้อที่ 8	ข้อที่ 9	ข้อที่ 10
ค่าความยากง่าย (p)	0.67	0.76	0.43	0.67	0.67	0.67	0.67	0.71	0.76	0.67
ค่าอำนาจจำแนก (r)	0.38	0.38	0.29	0.57	0.38	0.57	0.38	0.48	0.38	0.38

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ของแบบทดสอบ วิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20 (ลัว่น สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538, 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 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบก่อนเรียน ( $r_{tt}$ ) เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	7	49
2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	16
3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	4
4	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	4	16
5	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	5	25
6	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	7	49
7	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	5	25
8	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	7	49
9	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
10	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4	16
11	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6	36
12	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	4
13	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
16	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	6	36
17	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6	36
18	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	4
19	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	6	36
20	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	64
21	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	16
$\sum X$	6	11	14	19	11	14	22	14	17	24	97	551
P	0.24	0.38	0.48	0.62	0.29	0.33	0.71	0.29	0.33	0.67	4.33	
q	0.76	0.62	0.52	0.38	0.71	0.67	0.29	0.71	0.67	0.33	5.67	
pq	0.18	0.24	0.25	0.24	0.20	0.22	0.20	0.20	0.22	0.22	2.18	

$$\sum pq = 2.18$$

$$S_t^2 = 4.90$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.๕๘$$

ตารางที่ 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน (rtt) เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X	X <sup>2</sup>
1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	6	36
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	81
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	81
4	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	5	25
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9	81
6	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	5	25
7	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9	81
8	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5	25
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
10	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	6	36
11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	16
12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9	81
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
14	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	7	49
15	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	4	16
16	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	5	25
17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	100
19	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	5	25
20	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9	81
21	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4	16
$\sum$	16	19	12	19	20	20	22	24	26	24	147	1133
P	0.67	0.76	0.43	0.67	0.67	0.67	0.67	0.71	0.76	0.67	6.67	
q	0.33	0.24	0.57	0.33	0.33	0.33	0.33	0.29	0.24	0.33	3.33	
pq	0.22	0.18	0.24	0.22	0.22	0.22	0.22	0.20	0.18	0.22	2.15	

$$\sum pq = 2.15$$

$$S_t^2 = 4.95$$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ} = 0.69$$



**ภาคผนวก จ**

ตารางคะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบภาคสนาม

การหาค่าประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีดังนี้ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และ  
 สุดา สีนสกุล 2520 , น. 136-137)

จากสูตร

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

เมื่อ	$E_1$	คือ	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำกิจกรรม
	A	คือ	คะแนนเต็มของการทำกิจกรรม
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

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

เมื่อ	$E_2$	คือ	ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบ
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
	N	คือ	จำนวนนักเรียน

ตารางที่ 5 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวของนักเรียนจำนวน 3 คน ที่เรียนจาก  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (35 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	4	30	8
2	6	28	9
3	4	27	7
$\sum X$	14	85	24
ค่าเฉลี่ย	4.66	28.33	8.00
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 80.95$	$E_2 = 80.00$

แทนค่า $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$ $E_1 = \frac{85}{35} \times 100$ $= 80.95$	แทนค่า $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$ $E_2 = \frac{24}{10} \times 100$ $= 80.00$
$E_1/E_2 = 80.95/80.00$	

ตารางที่ 6 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่มของนักเรียนจำนวน 6 คน ที่เรียนจาก  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (35 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	28	9
2	6	28	8
3	3	29	9
4	4	28	10
5	5	27	8
6	6	29	7
$\sum X$	30	169	51
ค่าเฉลี่ย	5	28.16	8.5
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 80.47$	$E_2 = 85.00$

แทนค่า	แทนค่า
สูตร $E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$	สูตร $E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$
$E_1 = \frac{169}{35} \times 100$	$E_2 = \frac{51}{10} \times 100$
$= 80.47$	$= 85.00$
$E_1/E_2 = 80.47/85.00$	



ตารางที่ 7 คะแนนทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนามของนักเรียนจำนวน 21 คน ที่เรียนจาก  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนระหว่างเรียน (35 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	6	30	8
2	4	25	9
3	2	26	9
4	4	29	7
5	5	31	9
6	7	27	6
7	4	26	9
8	4	24	6
9	6	29	9
10	4	30	8
11	5	30	6
12	3	28	9
13	3	29	10
14	2	32	9
15	2	30	6
16	5	31	8
17	5	25	9
18	3	27	10
19	5	27	5
20	6	29	9
21	2	25	5
$\sum X$	87	590	170
ค่าเฉลี่ย	4.14	28.09	8.095
ประสิทธิภาพ		$E_1 = 80.27$	$E_2 = 80.95$
แทนค่า $\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$ $E_1 = \frac{590}{21} \times 100$ $= 80.27$		แทนค่า $\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$ $E_2 = \frac{170}{10} \times 100$ $= 80.95$	
$E_1/E_2 = 80.27/80.95$			

ตารางที่ 8 คะแนนความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน หน่วยที่ 4 เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

ลำดับที่	คะแนนก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	ความก้าวหน้า (D)	D <sup>2</sup>
1	6	8	2	4
2	4	9	5	25
3	2	9	7	49
4	4	7	3	9
5	5	9	4	16
6	7	7	0	0
7	4	9	5	25
8	4	6	2	4
9	6	9	3	9
10	4	8	4	16
11	5	6	1	1
12	3	9	6	36
13	3	10	7	49
14	2	9	7	49
15	2	6	5	25
16	5	8	3	9
17	5	9	4	16
18	3	10	7	49
19	5	5	0	0
20	6	9	3	9
21	2	5	3	9
รวม	87	170	83	409
ค่าเฉลี่ย	4.14	8.09		
ค่า S.D.	1.49	1.41		

แทนค่า

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

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad \sum D &= 83 \\ n\sum D^2 &= 8,589 \\ (\sum D)^2 &= 6,889 \\ n-1 &= 20 \end{aligned}$$

แทนค่าในสูตร

$$t = \frac{81}{\sqrt{\frac{8,589 - 6,889}{20}}}$$

t = 9.00

t-Test: Paired Two Sample for Means

	คะแนนหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน
Mean	8.095	4.142
Variance	1.99	2.22
4762Observations	21	21
Pearson Correlation	0.040	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	20	
t Stat	9.002	
P(T<=t) one-tail	8.97783E-09	
t Critical one-tail	1.724718243	
P(T<=t) two-tail	1.79557E-08	
t Critical two-tail	2.085963447	

**ภาคผนวก จ**

ตารางแสดงค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียน



ตารางที่ 9 ค่าความถี่คะแนนความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพ  
ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความคิดเห็น	ระดับความเห็นด้วย					$\bar{X}$	S.D.
	5	4	3	2	1		
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>	41	21	3	-	-	4.58	0.58
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม							
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย	42	20	3	-	-	4.60	0.58
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจน	23	39	3	2	-	4.24	0.68
1.4 ภาพประกอบเนื้อหามีความคมชัด	39	24	2	-	-	4.53	0.63
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน	44	17	4	-	-	4.61	0.60
1.6 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย	36	27	2	-	-	4.52	0.56
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>	35	23	7	-	-	4.43	0.68
2.1 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย							
2.2 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น	31	30	4	-	-	4.41	0.60
2.3 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น	33	29	3	-	-	4.46	0.58
2.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	32	26	7	-	-	4.38	0.67
2.5 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	42	19	4	-	-	4.58	0.60
2.6 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก	45	17	3	-	-	4.64	0.57
เฉลี่ยรวม						4.50	0.61



ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์แบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสัมภาษณ์นักเรียนในการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม  
แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

\*\*\*\*\*

1. บทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 ปริมาณด้านเนื้อหา.....

.....

1.2 ความเข้าใจในเนื้อหา .....

.....

2. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.1 ตัวอักษร .....

.....

2.2 ภาพเคลื่อนไหว .....

.....

2.3 เมนู .....

.....

2.4 ปุ่มสัญลักษณ์ .....

.....

2.5 การเชื่อมโยงหน้าจอคอมพิวเตอร์ .....

.....

2.6 สีพื้นของจอภาพ .....

.....

2.7 เสียงบรรยาย .....

.....

.....

แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย  
แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ วิชา การเขียนโปรแกรมติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิก เรื่อง โครงสร้างคำสั่ง  
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช 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
<b>1. ด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน</b>					
1.1 การจัดวางส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียนมีความสมดุล เหมาะสม					
1.2 รูปแบบอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย					
1.3 เสียงบรรยายมีความชัดเจน					
1.4 ภาพประกอบเนื้อหาที่มีความคมชัด					
1.5 ปุ่มต่างๆ ใช้งานได้ง่าย วางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสม นักเรียนมีความสะดวกในการใช้งาน					
1.6 บทเรียนมีความน่าสนใจ มีสื่อประกอบที่หลากหลาย					
<b>2. ด้านความรู้ที่ได้รับ</b>					
2.1 เนื้อหา มีการอธิบายและยกตัวอย่างได้ชัดเจนเข้าใจง่าย					
2.2 นักเรียนได้รับความรู้จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มมากขึ้น					
2.3 นักเรียนมีความมั่นใจในการเรียนเพิ่มมากขึ้น					
2.4 นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น					
2.5 นักเรียนชอบเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
2.6 นักเรียนต้องการให้มีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องหรือวิชาอื่นๆ อีก					



ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ	นายชลธิต ขุนดำ
วัน เดือน ปีเกิด	24 ธันวาคม 2531
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ประวัติการศึกษา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2554
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช
ตำแหน่ง	ครู อัตรากำลัง (แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ)

