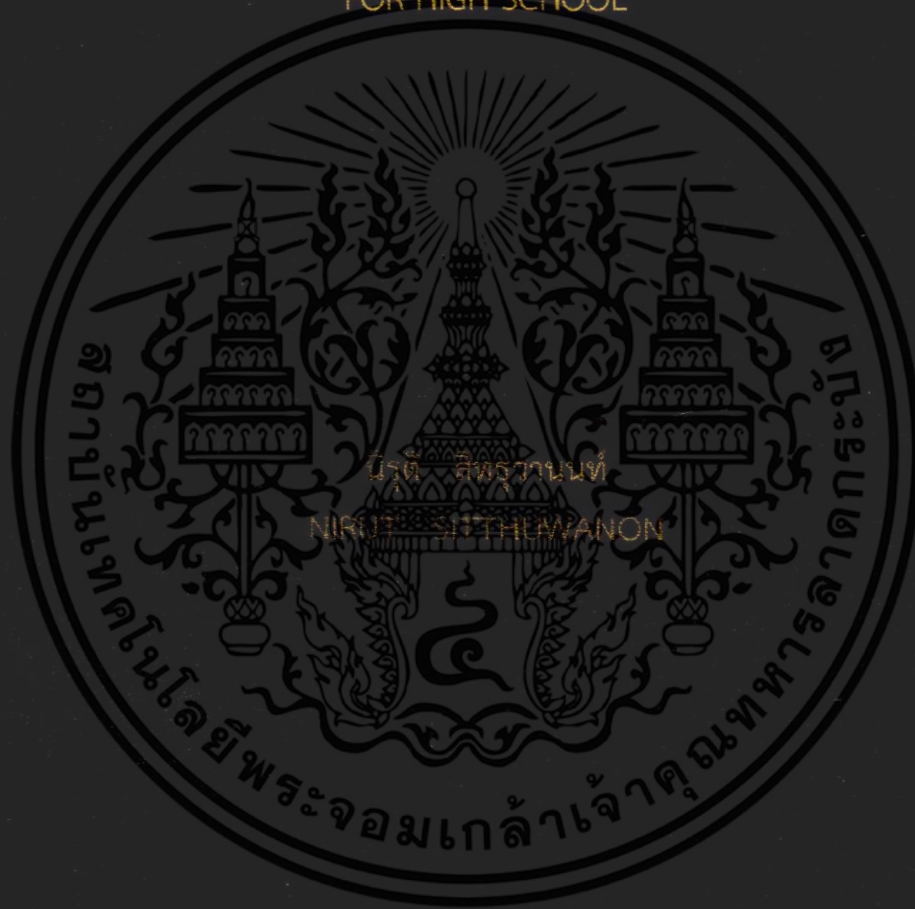


การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON BASIC OF CONSOLE APPLICATION C# PROGRAMMING
FOR HIGH SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-214-097

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON BASIC OF CONSOLE APPLICATION C# RPROGRAMMING
FOR HIGH SCHOOL



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2016-ED-M-214-097

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION FOR REVIEW
ON BASIC OF CONSOLE APPLICATION C# PROGRAMMING
FOR HIGH SCHOOL



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

KMITL-2016-ED-M-214-097

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MON GKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป
แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
The Development of Web-based Instruction
for Review on Basic of Console Application

นักศึกษา

นายนิรุติ สิทธิวานนท์

รหัสประจำตัว

56603238

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา



การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมดี	
รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	
รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์	
ผศ.ดร.อัคพงษ์ สุขมาตย์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลินหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

19 มิถุนายน 2559 เวลา 15.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ ๒๐ เดือน ก.ค. พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
นักศึกษา	นายนิรุติ สิทธิวานนท์
รหัสประจำตัว	56603238
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน หาคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนโรงเรียนวังเหนือวิทยา จำนวน 58 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67- 1.00 ความยากง่ายระหว่าง 0.20-0.70 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.60 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าทีชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69, S = 0.27$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.95, S = 0.70$) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน มีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ $80.34/80.54$ และ 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	The Development of Web-Based Instruction for review on basic of console application C# programming. For high school.
Student	Mr.Nirut Sitthuwanon
Student ID.	56603238
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2016
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Peerawut Suwanjan
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Pariyaporn Tungkunanon

ABSTRACT

The purposes of this study were to 1) develop and find the quality and efficiency of web-based instruction (WBI) for review on basic of console application C# programming 2) compare the pretest and posttest scores of development of WBI in the review. The samples were 58 students of Wangnuawitthaya School and was selected by Cluster Random Sampling method. The research instruments were the review of WBI on basic of console application C# programming. The quality evaluation of WBI for the review on basic of console application C# programming and achievement test of students pre-test lesson test and post-test, having the degree of Index of item objective congruence between is 0.67-1.00, the degree of difficulty was between 0.20-0.70, the degree of discrimination was between 0.20-0.60 and the reliability coefficient was 0.78. Statistics for data analysis were percentage, average, standard deviation and t-test for dependent sample.

The research results were as follow: 1) The quality of the development of WBI for the review on the basic of console application C# programming about the content was very good ($\bar{X} = 4.69$, $S = 0.27$) and the quality of media production was good ($\bar{X} = 3.95$, $S = 0.70$). The efficiency (E_1/E_2) of development of WBI for the review on basic of console application C# programming was 80.34/80.54 and 2) The learning achievement on basic of console application C# programming after studying with development of WBI for the review was statistically significant higher than prior of studying at .05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์และความช่วยเหลือจาก รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่ายิ่ง ในการให้คำแนะนำ ปรึกษาดูตาม อย่างจริงใจแก่ผู้วิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขทุกขั้นตอนของการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยน้อมรำลึกในพระคุณ และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่อนุเคราะห์เสียสละเวลาในการประเมินผลเครื่องมือในการวิจัยและให้คำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้ ตลอดจนให้ข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดา ผู้เป็นที่เคารพยิ่ง รวมทั้งครอบครัว ที่ได้ให้ความรักและให้กำลังใจ ในงานวิจัยเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยความตั้งใจ

ขอขอบคุณคณะครูและนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง ที่อนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ และนักเรียนที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณเพื่อนๆ สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) รุ่นที่ 22.2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนมาตลอดเวลา

ขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ให้ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้คุณค่าและประโยชน์อันใดที่พึงมีจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณ บิดา-มารดา และคณาจารย์ที่เคารพรักทุกท่าน

นิรุติ สิทธิฐานนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	5
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรการศึกษาแกนกลาง พุทธศักราช 2551	8
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	17
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียน.....	28
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	29
2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	31
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	53
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	54
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน.....	57
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน.....	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อโครงการเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไม่เหมาะสมหรือไม่ควรเปิดเผยให้ผู้อื่นได้ทราบอีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และดัดแปลงอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน.....	61
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	61
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	63
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	63
5.2 อภิปรายผล.....	65
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	68
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย.....	74
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย.....	78
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	90
ภาคผนวก ง การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	97
ภาคผนวก จ การแสดงผลทางจอภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	100
ประวัติผู้เขียน.....	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัดvอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด.....	9
2.2 ผลการเรียนรู้.....	11
2.3 ชนิดข้อมูลโปรแกรมภาษาซีชาร์ป.....	14
3.1 แบบแผนการทดลอง.....	54
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชันระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย.....	58
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชันระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านเนื้อหา.....	59
4.3 แสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการ เขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชันระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้าน เทคนิคการผลิตสื่อ.....	60
4.4 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการ เขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชันระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	61
4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	62
ค.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละ ข้อ (จำนวน 80 ข้อ).....	91
ค.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจำนวน 42 ข้อ จากการทดลองกับนักเรียนจำนวน 20 คน.....	94
ค.3 แสดงผลการหาค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	96
ง.1 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1.....	97
ง.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัด VI อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	46
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	48
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน.....	52
จ.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	101
จ.2 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	101
จ.3 แสดงหน้าแรกของบทเรียนส่วนรายวิชา.....	102
จ.4 แสดงหน้าหลักรายวิชา.....	102
จ.5 แสดงหน้าสนทนากับครูผู้สอน.....	103
จ.6 แสดงหน้าจอการสนทนา.....	103
จ.7 แสดงหน้าแบบทดสอบก่อนเรียนและหน่วยการเรียนรู้.....	104
จ.8 แสดงหน้าแรกแบบทดสอบก่อนเรียน.....	104
จ.9 แสดงหน้าการยืนยันทำแบบทดสอบก่อนเรียน.....	105
จ.10 แสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียนรายข้อ.....	105
จ.11 แสดงเวลาที่เหลือในการทำแบบทดสอบ.....	106
จ.12 แสดงหน้าการยืนยันการส่งคำตอบและสิ้นสุดการทำแบบทดสอบ.....	106
จ.13 แสดงหน้าผลการทดสอบก่อนเรียน.....	107
จ.14 แสดงหน้าจอบทเรียนแต่ละหน่วย.....	107
จ.15 แสดงหน้าจอของบทเรียนแต่ละหน่วยส่วนวิดีโอทัศน์.....	108
จ.16 แสดงหน้าจอแบบฝึกหัดท้ายหน่วย.....	108
จ.17 แสดงผลคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วย.....	109
จ.18 แสดงหน้าผลคะแนนทั้งหมดของบทเรียนรายคน.....	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตัดVIอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นระบบที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ให้เป็น เครือข่ายขนาดใหญ่ครอบคลุมทั่วโลก อินเทอร์เน็ตจะมีบริการรูปแบบต่างๆ ที่สามารถเอื้อประโยชน์ ในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การเข้าถึงข้อมูลระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ การนำเอารูปแบบของบริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอน ในลักษณะเรียนผ่านเว็บเป็นการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและพัฒนาเป็นสื่อใน การเรียนการสอนในลักษณะที่นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน และผู้สอนเหมือนอยู่ กับห้องเรียนจริงในรูปแบบของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) โดยสามารถที่จะศึกษาเนื้อหา อภิปรายกลุ่ม สัมมนาซักถาม และตอบปัญหาการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระหว่าง คอมพิวเตอร์ของนักเรียน (Client) กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (Server) ที่มีแหล่งข้อมูลด้าน การศึกษาหรือฐานความรู้ (Knowledge-based) เพื่อการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน หรือนักเรียนกับผู้สอน มีการนำเสนอสื่อในลักษณะของสื่อประสมทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง กิจกรรมต่างๆ เช่น การสนทนาผ่านห้องสนทนา การตั้งกระทู้ถาม-ตอบบนกระดานข่าวหรือ ส่งการบ้าน (อมรเทพ เทพวิจิต. 2552 : 7)

สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือส่งเสริมสนับสนุนการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้นักเรียน เข้าถึงความรู้ ทักษะกระบวนการ และคุณลักษณะตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีหลากหลายประเภท ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และ เครือข่ายการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีในท้องถิ่น การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับระดับพัฒนาการและ สีลาการเรียนรู้ที่หลากหลายของนักเรียน การจัดหาสื่อการเรียนรู้ นักเรียนและผู้สอนสามารถจัดทำ และพัฒนาขึ้นเอง หรือปรับปรุงเลือกใช้ได้อย่างมีคุณภาพจากสื่อต่างๆ ที่มีอยู่รอบตัวเพื่อนำมาใช้ ประกอบในการจัดการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมและสื่อสารให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยสถานศึกษา ควรจัดให้มีอย่างพอเพียงเพื่อพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง ตามหมวดที่ 9 เทคโนโลยี เพื่อการศึกษา มาตรา 64 (พนม พงษ์ไพบูลย์ และคณะ. 2546 : 125-126) รัฐต้องส่งเสริมและ สนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุน การผลิตและมีแรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดย เสรีอย่างเป็นธรรม และมาตรา 65 ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อ การศึกษาเพื่อให้ความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มี

คุณภาพและประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ : 8) หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่านักเรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่านักเรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ จากการศึกษาต้องจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติสถานศึกษา ยังมีข้อจำกัดในด้านบุคลากรและงบประมาณในการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพตามความต้องการของสังคม การใช้สื่อการสอนเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้

การพยายามพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อให้สามารถรองรับการบริการแก่นักเรียน นักศึกษาและลดปัญหาต่างๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน เช่นปัญหาการขาดแคลนอาจารย์ ปัญหาเรื่องระยะทางในการเดินทางไปเรียน ปัญหาในเรื่องของเวลา เป็นต้น ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาและการเรียนรู้ของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นผลสืบเนื่องมาจากศักยภาพของเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการขจัดข้อจำกัดทางกาลเวลา และระยะทางส่งผลให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารเกิดได้ทุกเวลา ซึ่งวิวัฒนาการและความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะพัฒนาการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ส่งผลต่อวงจรชีวิตการทำงานของสังคมมนุษย์ให้เปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น จะเห็นได้ว่ามีการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอย่างมากทั้งด้านธุรกิจ ด้านอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ ด้านการทหาร ด้านการปกครองและด้านอื่นๆ โดยเฉพาะด้านการศึกษาซึ่งถือว่าเป็นรากฐานของการพัฒนาการด้านต่างๆ ในการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกกันว่า WBI (Web-Based Instruction) จะเป็นวิธีการเรียนการสอนทางไกลที่เข้าถึงกลุ่มนักเรียนมากที่สุด (วุฒิชัย เกษพานิช. 2550 : 36)

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้ย่อยคอมพิวเตอร์ (โรงเรียนวังเหนือวิทยา. 2555 : 29) ได้จัดการเรียนการสอนรายวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นรายวิชาเพิ่มเติม จัดการเรียนการสอนสัปดาห์ละ 4 คาบ (2.0 หน่วยกิต) จำนวน 80 คาบต่อภาคการศึกษา โดยเนื้อหาในรายวิชานี้ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่องการศึกษาขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ ศึกษาความหมายและความสำคัญของขั้นตอนการทำงาน (Algorithms) และผังงาน (Flowchart) ศึกษาประวัติ ความสำคัญและหลักการทำงานของโปรแกรมภาษาเช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป ศึกษาโครงสร้างการตัดสินใจ คำสั่งพื้นฐานของโปรแกรมภาษา (โรงเรียนวังเหนือวิทยา. 2555 : 40)

รายวิชาการเขียนโปรแกรม 1 เป็นรายวิชาเพิ่มเติม ไม่ได้มีหนังสือเรียนเฉพาะรายวิชา เป็นหลักการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งนำมาใช้ประกอบการพัฒนาโปรแกรมโดยใช้โปรแกรมประกอบการสอนคือวิซวลซีชาร์ป (Visual C#) ในการจัดการเรียนการสอนซึ่งเน้นทักษะการปฏิบัติในชั้นเรียน ใช้วิธีการสอนแบบบรรยายและสาธิต และนักเรียนปฏิบัติตาม นักเรียนสามารถพัฒนาโปรแกรมตามที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โจทย์กำหนดให้เป็นรายคาบเท่านั้น เมื่อมีการสอบถามถึงเนื้อหาเดิม หรือชิ้นงานที่ต้องใช้ความรู้เดิม ก็ไม่สามารถที่จะพัฒนาโปรแกรมอื่นๆ ได้ เนื่องจากจดจำเนื้อหาเดิมไม่ได้ ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้เดิมเพื่อที่จะพัฒนาโปรแกรมหรือชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกันได้ โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีการทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันให้กับนักเรียน เพื่อเป็นการรื้อฟื้นความทรงจำเดิม ช่วยเพิ่มเติมความรู้บางเนื้อหาที่ขาดไปให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและความรู้ใหม่ ดังที่ ฌอนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 15) กล่าวไว้ว่า “การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยไม่จำเป็นต้องเรียนในเวลาที่กำหนดเท่านั้น ซึ่งผู้สอนสามารถทำได้ในลักษณะการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน หรืออาจมีการนัดหมายเข้าชั้นเรียนบ้าง หรือการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติก็ได้” แต่เนื่องจากว่าในแต่ละภาคการศึกษานั้นไม่มีชั่วโมงสำหรับทบทวนโดยเฉพาะ ทำให้การเรียนในแต่ละคาบผู้สอนจะต้องทบทวนความรู้เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันก่อนขึ้นเนื้อหาใหม่เสมอ ทำให้เสียเวลาในการทบทวนเนื้อหาเดิม ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน สอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่าย ซึ่งเป็นการเรียนการสอนที่นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง จัดการเรียนรู้อได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ เพื่อพัฒนา นักเรียนตามศักยภาพตามเวลาว่างของแต่ละคน ซึ่งเป็นการสร้างรูปแบบของการเรียนการสอนที่เทคโนโลยีเข้ามาเป็นสื่อกลางสนับสนุนการศึกษา เพื่อให้การศึกษามีคุณภาพและประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีรัตนากุล และคณะ (2546 : 56-68) มาใช้ในการพัฒนาบทเรียน โดยมี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)
2. ขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design)
3. ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)
4. ขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ (Implementation)
5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้

ในการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนของ ญัฐกร สงคราม (2553 : 141) 2 ด้านคือคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 134-143) โดยใช้สูตร E_1/E_2 ซึ่งเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.4 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก เป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย โดยยึดกรอบทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Bloom และคณะ (อ้างใน พิษิต ฤทธิ์จรูญ 2548 : 31-40) ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ไว้เป็น 6 ระดับ แต่นำมาใช้สำหรับการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ 3 ระดับ ดังนี้

1. ความรู้ - ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.1.1 ประชากรในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง ที่เรียนรายวิชา ง30205 การเขียนโปรแกรม 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ทั้งหมด 5 ห้องเรียน รวม 143 คน

1.5.1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง ที่เรียนรายวิชา ง30205 การเขียนโปรแกรม 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) มาจำนวน 2 ห้อง รวม 58 คน

1.5.2 ตัวแปร

1.5.2.1 คุณภาพของบทเรียนเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านการผลิตสื่อ

1.5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

1.5.2.3 ตัวแปรเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย

1.5.2.3.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันจำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

1.5.2.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

1.5.3 เนื้อหาของบทเรียนเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

เนื้อหาของบทเรียนเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันวิชาการเขียนโปรแกรม 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา ประกอบไปด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้

1. การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรมภาษา
2. คำสั่งการรับข้อมูล การประมวลผลและการแสดงผลข้อมูล
3. โครงสร้างคำสั่งควบคุม

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน หมายถึง การนำอินเทอร์เน็ต มาใช้เป็นส่วนในการเรียน โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนเรียนด้วยตนเองตามคำแนะนำของบทเรียน ซึ่งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำหน้าที่นำเสนอเนื้อหาให้นักเรียน ในเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายที่ใช้อักษรแบบต่างๆ มีรูปภาพ และสื่อมัลติมีเดีย มีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยจะมีแบบฝึกหัดเพื่อเสริมความเข้าใจในการเรียน นอกจากนี้ยังสามารถย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมได้ตลอดเวลา และสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจะระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

1.6.1.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา หมายถึง การกำหนดเนื้อหาสาระที่อยู่ในบทเรียน ครอบคลุมวัตถุประสงค์ ทำการศึกษาความถูกต้อง สอดคล้องของทฤษฎี หลักการ เหตุผล ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา

1.6.1.2 ขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง การกำหนดกลวิธีในการนำเสนอ และเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ การกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ การออกแบบแผนภูมิกำหนดเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.6.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ หมายถึง การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน การจัดลำดับกรอบการสอน การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา การเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ การนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ

1.6.1.4 ขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาหลงบนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเลือกโปรแกรมที่ใช้ นำเสนอบทเรียน การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่จะใช้ประกอบบทเรียน การนำข้อมูลเนื้อหาหลงโปรแกรม

1.6.1.5 ขั้นตอนการประเมินผลบทเรียน หมายถึง การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียน จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

1.6.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.6.2.1 คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ความทันสมัยของเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ภาพประกอบและสื่อวีดิทัศน์สื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา

1.6.2.2 คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การออกแบบรูปแบบการนำเสนอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการวางรูปแบบของหน้าจอที่เหมาะสม สวยงาม ดึงดูดความสนใจของนักเรียน การแบ่งหัวข้อของเนื้อหา ปริมาณของเนื้อหา การออกแบบหน้าจอ ภาพประกอบตัวอักษรชัดเจน เสียงและสื่อวีดิทัศน์มีความเหมาะสมชัดเจน แบบทดสอบเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐาน การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันหมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่ ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่พึงพอใจ โดยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 ประกอบด้วย

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทั้งหมดจาก การทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการ เขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยกำหนดเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) คิดจากคะแนนเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทั้งหมดที่ทำ แบบทดสอบหลังเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียน โปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยกำหนดเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

1.6.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนโดยวัด จากคะแนนการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

1.6.5 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 6 การเขียนโปรแกรม 1
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียน
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 6 การเขียนโปรแกรม 1

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข และได้กำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตรเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการศึกษา ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3)

2.1.1 มาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาแกนกลาง พุทธศักราช 2551

มาตรฐานการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 8) การพัฒนาผู้เรียนต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่า ต้องการอะไร ต้องสอนอะไร จะสอนอย่างไรและประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอกซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาและการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.2 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 9) ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรมนำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

2.1.2.1 ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

2.1.2.2 ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

หลักสูตรได้มีการกำหนดรหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อความเข้าใจและให้สื่อสารตรงกัน ดังนี้

ตารางที่ 2.1 รหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

จ 1.1 ป.1/2	
จ	กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
1.1	สาระที่ 1 มาตรฐานข้อที่ 1
ป.1/2	ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ข้อที่ 2
ต 2.2 ม.4-6/2	
ต	กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ
2.2	สาระที่ 2 มาตรฐานข้อที่ 2
ม.4-6/2	ตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ข้อที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 สารการเรียนรู้

สารการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 10) ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสารการเรียนรู้ดังนี้

1. ภาษาไทย : ความรู้ ทักษะและวัฒนธรรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร ความชื่นชมการเห็นคุณค่า ภูมิปัญญาไทยและภูมิใจในภาษาประจำชาติ
2. คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์
3. วิทยาศาสตร์ : การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ การคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์คิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม : การอยู่ร่วมกันในสังคมไทย และสังคมโลกอย่างสันติสุข การเป็นพลเมืองดี ศรัทธาในหลักธรรมของศาสนา การเห็นคุณค่าของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ความรักชาติ และภูมิใจในความเป็นไทย
5. สุขศึกษาและพลศึกษา : ความรู้ ทักษะและเจตคติในการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัยของตนเอง และผู้อื่น การป้องกันและปฏิบัติต่อสิ่งต่างๆ ที่มีผลต่อสุขภาพอย่างถูกวิธี และทักษะในการดำเนินชีวิต
6. ศิลปะ : ความรู้และทักษะในการคิดริเริ่ม จินตนาการ สร้างสรรค์งานศิลปะสุนทรียภาพและการเห็นคุณค่าทางศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี : ความรู้ ทักษะ และเจตคติในการทำงาน การจัดการการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพและการใช้เทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ : ความรู้ ทักษะ เจตคติและวัฒนธรรมการใช้ภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ และการประกอบอาชีพ

2.1.4 รายวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1

จากหลักสูตรการศึกษาแกนกลาง พ.ศ.2551 กลุ่มสารการเรียนรู้ที่ 7 การงานอาชีพและเทคโนโลยี จะพบว่ามีความเกี่ยวข้องกับสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาตรฐาน ง3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนวังเหนือวิทยา (โรงเรียนวังเหนือวิทยา. 2555 : 40) รหัสวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1 จำนวน 2.0 หน่วยกิต ใช้เวลาเรียน 4 คาบต่อสัปดาห์ คาบละ 50 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม 80 คาบ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง

รายวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1 (เพิ่มเติม) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต ได้กำหนดคำอธิบายรายวิชาดังนี้

ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ ศึกษาความหมายและความสำคัญ ของขั้นตอนการทำงาน (Algorithms) และผังงาน (Flowchart) ศึกษาประวัติ ความสำคัญและหลักการทำงานของโปรแกรมภาษาเช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป ศึกษาโครงสร้างการตัดสินใจ คำสั่งพื้นฐานของโปรแกรมภาษา

ฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมเช่น ซี จาวา ปาสคาล วิซวลเบสิก ซีชาร์ป เพื่อใช้งานด้านต่างๆ เช่นการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การสร้างชิ้นงาน

เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความคิดในการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน ก่อเกิดความคิดสร้างสรรค์ มี 4 ลักษณะ ซึ่งประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคล่องในการคิด ความยืดหยุ่นในการคิด ความคิดละเอียดลออ มีทักษะเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน อย่างมีจิตสำนึก มีความรับผิดชอบ มีคุณธรรมจริยธรรม มีค่านิยมที่เหมาะสม และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

2.1.5 ผลการเรียนรู้

รายวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1 (เพิ่มเติม) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดผลการเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.2 ผลการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม	1. บอกขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม 5 ขั้นตอนได้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนการทำงาน (Algorithm)	2. เขียนขั้นตอนการทำงานได้ถูกต้องตามข้อกำหนด
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การทำงานของผังงาน (Flowchart)	3. บอกความสำคัญและสัญลักษณ์ของผังงาน (Flowchart) ได้ 4. พัฒนาผังงานได้ตามความต้องการของระบบ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ประวัติ ความสำคัญและหลักการทำงานของโปรแกรมภาษา	5. บอกประวัติ ความสำคัญและหลักการทำงานพื้นฐานของโปรแกรมภาษาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรม ภาษา	6. เขียนขั้นตอนการทำงานด้วยโปรแกรมภาษาได้ ถูกต้องตามหลักการ 7. ออกแบบผังงานการทำงานด้วยโปรแกรมภาษาได้ ถูกต้องเหมาะสม 8. เขียนโปรแกรมแก้ปัญหาตามที่กำหนดได้ถูกต้อง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 คำสั่งการรับข้อมูล การประมวลผลและการ แสดงผลข้อมูล	9. สร้างโปรแกรมการรับคำนวณ และแสดงผลข้อมูล ได้ถูกต้อง เหมาะสมตามรูปแบบชนิดของตัวแปร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งควบคุม	10. ใช้คำสั่งควบคุมการทำงานในโปรแกรมภาษาได้ อย่างถูกต้อง
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 พัฒนาโปรแกรมภาษาตามผังงานที่ ออกแบบ	11. ประยุกต์ใช้โปรแกรมภาษาในการเรียนรู้ได้อย่าง ถูกต้อง เหมาะสม 12. มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้รายวิชาการเขียน โปรแกรม 1 อย่างมีจิตสำนึกและรู้คุณค่า

2.1.6 โครงสร้างรายวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1

โครงสร้างรายวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1 ได้ทำการออกแบบหน่วยการเรียนรู้
จำนวน 8 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

2.1.6.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม สาระสำคัญหน่วยการเรียนรู้
คือ การเรียนรู้ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบ
โปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ จะทำให้
สามารถพัฒนาโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เวลา 4 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนนประจำหน่วย 5
คะแนน

2.1.6.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ขั้นตอนการทำงาน สาระสำคัญหน่วยการเรียนรู้คือ การ
เรียนรู้ความสำคัญของขั้นตอนการทำงาน (Algorithms) จะทำให้เข้าใจสัญลักษณ์ของขั้นตอนการ
ทำงาน และสามารถเขียนขั้นตอนการทำงานได้ถูกต้อง เวลา 6 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนนประจำหน่วย 8
คะแนน

2.1.6.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การทำงานของผังงาน สาระสำคัญหน่วยการเรียนรู้คือ
การเรียนรู้ความสำคัญของผังงาน (flow chart) จะช่วยให้เข้าใจสัญลักษณ์ของผังงาน สามารถนำไป
พัฒนาผังงานได้ตามข้อกำหนด เวลา 8 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนนประจำหน่วย 10 คะแนน

2.1.6.4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ประวัติความสำคัญและหลักการทำงานของโปรแกรม
ภาษา สาระสำคัญหน่วยการเรียนรู้ การศึกษาประวัติ ความสำคัญและหลักการทำงานของโปรแกรม
ภาษา จะทำให้เข้าใจภาษาของโปรแกรมที่จะนำไปใช้งานได้ดียิ่งขึ้น เวลา 4 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนน
ประจำหน่วย 5 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.6.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรมภาษาสาระสำคัญ การเขียนขั้นตอนการทำงานด้วยโปรแกรมภาษาได้ถูกต้องตามหลักการ เพื่อช่วยในการออกแบบผังงานการทำงานด้วยโปรแกรมภาษา และสามารถเขียนโปรแกรมแก้ปัญหาตามที่กำหนดได้อย่างเข้าใจ เวลา 8 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนนประจำหน่วย 10 คะแนน

2.1.6.6 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 คำสั่งการรับข้อมูล การประมวลผลและการแสดงผลสาระสำคัญ การสร้างโปรแกรมการรับข้อมูลได้ถูกต้อง เหมาะสมตามรูปแบบชนิดของตัวแปรนั้น จะช่วยให้สร้างโปรแกรมคำนวณได้ถูกต้อง และสามารถสร้างโปรแกรมการแสดงผลข้อมูลได้ถูกต้องเหมาะสมตามรูปแบบชนิดของตัวแปร เวลา 10 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนนประจำหน่วย 12 คะแนน

2.1.6.7 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งควบคุม สาระสำคัญ การเรียนรู้การใช้คำสั่งควบคุมการทำงานในโปรแกรมภาษาได้อย่างถูกต้องนั้นจะทำให้การสร้างโปรแกรมได้ตามความต้องการ เวลา 16 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนนประจำหน่วย 20 คะแนน

2.1.6.8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 พัฒนาโปรแกรมภาษาตามผังงานที่ออกแบบ สาระสำคัญ การนำความรู้ประยุกต์ใช้โปรแกรมภาษาในการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม โดยมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้อย่างมีจิตสำนึก รับผิดชอบ และรู้คุณค่า นั้นจะทำให้เกิดกระบวนการคิดแบบบูรณาการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี เวลา 24 ชั่วโมง น้ำหนักคะแนนประจำหน่วย 30 คะแนน

2.1.8 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกหน่วยการเรียนรู้จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้เพื่อพัฒนาบทเรียนเพื่อการทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย

2.1.8.1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรมภาษา

(1) ตัวแปร (Variable)

โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูล ตัวเลข ตัวอักษรต่างๆ ไว้ในหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) การอ้างถึงตำแหน่งหน่วยความจำที่จะใช้การเก็บข้อมูลจะต้องอ้างผ่านทางตัวแปร (Variable) โดยเมื่อมีการอ้างถึงชื่อตัวแปรจะเป็นการอ้างไปยังตำแหน่งหน่วยความจำแรมของคอมพิวเตอร์ ดังนั้นในการเขียนโปรแกรมจะต้องมีการประกาศตัวแปรที่จะใช้ในการเขียนโปรแกรม และตัวแปรนั้นจะต้องระบุชนิดข้อมูลที่เหมาะสมด้วย

(2) กฎการประกาศตัวแปร

การตั้งชื่อตัวแปรในการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป มีหลักการตั้งชื่อตัวแปรดังต่อไปนี้

1. เป็นชื่อภาษาอังกฤษ
2. ตัวอักษรแรกเป็นตัวอักษร ตัวต่อมาเป็นตัวอักษรหรือตัวเลข หรือขีดล่างก็ได้
3. ไม่มีเว้นวรรคในชื่อตัวแปร
4. ชื่อตัวแปรต้องไม่ซ้ำกับคำสงวน (Reserved Word)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การประกาศตัวแปร

ตัวแปร (Variable) เป็นการประกาศหน่วยความจำเพื่อระบุตำแหน่งที่ต้องการเก็บข้อมูลโดยค่าของข้อมูลสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามการประมวลผลของโปรแกรม เมื่อมีการประกาศตัวแปรคอมพิวเตอร์จะจองหน่วยความจำตามชนิดของข้อมูลที่กำหนด และสามารถใช้อย่างเดียวหน่วยความจำนั้นเก็บข้อมูลได้

การประกาศตัวแปรในการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป มีรูปแบบดังนี้

Type Variablename;

หรือ

ชนิดข้อมูล ชื่อตัวแปร;

(4) ชนิดข้อมูล (Data Type)

ในการประกาศตัวแปรต้องระบุชนิดข้อมูลให้เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการเก็บข้อมูล กล่าวถึงชนิดข้อมูลดังนี้ ตัวเลขจำนวนเต็ม (Integral) เลขทศนิยม (Floating-point) เลขจำนวนจริง (Decimal) ตัวอักษรและข้อความ (Character) ชนิดของข้อมูลโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แสดงดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ชนิดข้อมูลโปรแกรมภาษาซีชาร์ป

ประเภทของข้อมูล	Numeric Type	หน่วยความจำ	คำอธิบาย
byte	Integral	8 บิต	เก็บจำนวนเต็มไม่คิดเครื่องหมาย
sbyte	Integral	8 บิต	เก็บจำนวนเต็มแบบคิดเครื่องหมาย
char	Integral	16 บิต	เก็บตัวอักษรตัวเดียว
short	Integral	16 บิต	เก็บจำนวนเต็มแบบคิดเครื่องหมาย
ushort	Integral	16 บิต	เก็บจำนวนเต็มแบบไม่คิดเครื่องหมาย
int	Integral	32 บิต	เก็บจำนวนเต็มแบบคิดเครื่องหมาย
uint	Integral	32 บิต	เก็บจำนวนเต็มแบบไม่คิดเครื่องหมาย
long	Integral	64 บิต	เก็บจำนวนเต็มแบบคิดเครื่องหมาย
ulong	Integral	64 บิต	เก็บจำนวนเต็มแบบไม่คิดเครื่องหมาย
float	Floating-point	32 บิต	เก็บจำนวนจริง
double	Floating-point	64 บิต	เก็บจำนวนจริง
decimal	Decimal	128 บิต	เก็บจำนวนเต็มในรูปแบบเลขทศนิยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.8.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 คำสั่งการรับข้อมูล การประมวลผลและการแสดงผลข้อมูล คำสั่งพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน แบ่งออกเป็น ลักษณะย่อยๆ ตามการใช้งานดังนี้

(1) คำสั่งการรับค่าข้อมูล

การรับค่าจากผู้ใช้งาน (input) คือ การนำค่าที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามา ไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของข้อมูลที่ได้จองเอาไว้ (ได้จากการประกาศตัวแปร) ซึ่งจะต้องเป็นลำดับขั้นตอน กล่าวคือ "ต้องมีการประกาศตัวแปรก่อนการรับค่าเข้ามาเก็บในตัวแปรนั้นๆเสมอ" เพื่อป้องกันการ error ที่จะเกิดขึ้นกับโปรแกรม การกระทำการรับค่าสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ต้องทำการประกาศตัวแปรในชนิดข้อมูลที่ต้องการรับก่อน
2. อาจมีข้อความแจ้งให้ป้อนข้อมูล(ในส่วนนี้อาจไม่มีก็ได้)
3. อ้างอิงตัวแปรตามชื่อที่ประกาศใช้หลักการกำหนดค่า แต่ใช้โค้ดทางด้านขวาเป็นคำสั่งอื่นพูดคำสั่งการรับค่าข้อมูลนั้น จะเป็นการเก็บข้อมูลไว้ในตัวแปร โดยต้องกำหนดชนิดตัวแปรก่อน และเก็บข้อมูลให้ตรงตามชนิดที่ประกาศไว้ คำสั่งที่ใช้รับค่าข้อมูลนั้นมีอยู่ด้วยกัน 2 คำสั่งคือ

1. Console.Read();
2. Console.ReadLine();

เป็นการรับค่าในรูปแบบของ String รูปแบบการใช้งานดังนี้

```
string name;           //ประกาศตัวแปรชนิด string ชื่อ name
name = Console.ReadLine();
//รับค่าในรูปแบบ String เก็บไว้ที่ตัวแปร name
```

การรับค่าในรูปแบบชนิดตัวแปรอื่นๆ ต้องทำการแปลงค่าข้อมูลก่อน เช่น ต้องการเก็บข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม สามารถเขียนคำสั่งได้ดังนี้

```
int number;           //ประกาศตัวแปรชนิดเลขจำนวนเต็มชื่อ number
number = int16.Parse(Console.ReadLine());
//แปลงค่าเป็นเลขจำนวนเต็มเก็บไว้ที่ตัวแปร number
```

(2) คำสั่งการแสดงผลข้อมูล

การแสดงผล (output) คือ การสั่งให้คอมพิวเตอร์นำข้อมูลในหน่วยความจำ ไปแสดงผลในรูปแบบที่เรากำหนด ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลผ่านทางหน้าจอ ผ่านทางอุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ ก็เรียกว่าการแสดงผลเช่นกัน การแสดงผลในโค้ดโปรแกรมภาษา C# สำหรับผู้เริ่มต้นจะ

เป็นการแสดงผลในรูปแบบของ Console หรือ ข้อความเพียงอย่างเดียว ซึ่งเป็นการปูพื้นฐานความเข้าใจที่ดีในการเขียนโปรแกรม รูปแบบคำสั่งที่ใช้ทั่วไปดังนี้

1. Console.Write(); เป็นการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบตัวอักษรเท่านั้นผ่านทาง ค่าพารามิเตอร์ (parameter) โดยรูปแบบไม้เว้นบรรทัดดังนี้

```
Console.Write("Hello, I love Programming");
```

จากตัวอย่างจะเป็นการแสดงผลข้อความออกมาทางจอภาพ Hello, I love Programming

2. Console.WriteLine(); เป็นการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบตัวอักษรผ่านทางค่าพารามิเตอร์ (parameter) โดยรูปแบบเว้นบรรทัดดังนี้

```
Console.WriteLine("Hello");
Console.WriteLine("I love Programming");
```

จากตัวอย่างเป็นการแสดงผลข้อความออกมาทางจอภาพ 2 บรรทัดโดยบรรทัดแรกแสดงข้อความ Hello และบรรทัดที่ 2 แสดงข้อความ I love Programming

2.1.8.3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งควบคุม

(1) การโปรแกรมแบบตามลำดับ

การโปรแกรมแบบตามลำดับ เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือ เขียนให้ทำงานจากบนลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัด และทำทีละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไปจนถึงบรรทัดล่างสุด ไม่มีคำสั่งเฉพาะต้องประยุกต์ใช้คำสั่งในการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม

(2) การโปรแกรมแบบทางเลือก

การทำงานแบบทางเลือก (Selection) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การทำงานแบบตัดสินใจ (Decision) นั่นคือเราสามารถให้โปรแกรมเลือกทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งได้ โดยใช้เงื่อนไขเป็นตัวกำหนดการทำงานตามคำสั่ง โดยทั่วไปโปรแกรมจะกำหนดเอาไว้ว่าถ้าเงื่อนไขเป็นจริง โปรแกรมจะไปทำงานอย่างหนึ่ง แต่ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จโปรแกรมก็จะไปทำงานอีกอย่างหนึ่ง นั่นก็หมายความว่า โปรแกรมจะเลือกทำงานทิศทางใดทิศทางหนึ่งเท่านั้น ประกอบด้วยคำสั่ง

1. if
2. if...else
3. switch...case

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การโปรแกรมแบบทำซ้ำ

การทำงานแบบวนซ้ำ (Loop) เป็นการนำคำสั่งมาทำงานซ้ำหลายๆ รอบ จะทำงานกี่รอบขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ผู้เขียนโปรแกรมกำหนดไว้ ซึ่งอาจจะเป็นการกำหนดจำนวนรอบที่แน่นอน หรือไม่แน่นอนก็ได้ ประกอบด้วยคำสั่ง

1. for
2. while
3. do...while

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

2.2.1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ฉัตรยา ฉาบนาค (2547 : 80) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) นั้น ย่อมาจากคำว่า “International network” หรือ “Inter Connection Network” ซึ่งหมายถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดการสื่อสารและการแลกเปลี่ยนข้อมูลร่วมกัน โดยอาศัยตัวเชื่อมเครือข่ายภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงเดียวกัน นั่นก็คือ TCP/IP ซึ่งเป็นข้อกำหนดวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ซึ่งโปรโตคอลนี้จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ที่มีฮาร์ดแวร์ที่แตกต่างกัน สามารถติดต่อถึงกันได้

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่ใหญ่มาก ซึ่งจะเชื่อมโยงคนทั่วโลกให้สามารถติดต่อถึงกันได้ ซึ่งก็สามารถส่งข้อมูลหลายๆ รูปแบบไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ หรือแม้กระทั่งเสียงก็สามารถทำได้ซึ่งนั่นก็ทำให้เรื่องของระยะทางไม่เป็นอุปสรรคในการสื่อสารอีกต่อไป

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2556 : 235) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตคือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่หึมา ที่ประกอบด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากมายที่ทำการเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน จนเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยคอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ตนั้น จะใช้มาตรฐานการสื่อสารหรือโปรโตคอล TCP/IP

วิกันดา เมธีชญลักษณ์ (2549 : 23) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต คือการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายทำให้ติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพทั้งในรูปของตัวอักษร ข้อความ ภาพและเสียง ได้โดยสะดวก โดยอาศัยสัญญาณในกฎเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน

สรุปจากทัศนะของนักวิชาการหลายๆ ท่านได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายย่อยจำนวนมาก ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ ทั้งในรูปแบบ ตัวอักษร ภาพและเสียง โดยอาศัยสัญญาณภายใต้มาตรฐานเดียวกัน

2.2.1.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นจากโครงการเครือข่ายอาร์พาเน็ต (Advanced Research Project Agency Network : ARPANET) ภายใต้กระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา โดยอาร์พาเน็ตเป็นเครือข่ายในรูปแบบแพ็กเก็ตสวิตซิงที่มีคอมพิวเตอร์ลิงก์เชื่อมโยงถึงกันแบบจุดต่อจุดบนสายสื่อสาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเร็วสูง สำหรับอาร์พานเน็ตเป็นเครือข่ายที่ใช้เป็นตัวแทนด้านความมั่นคงในการปกป้องประเทศ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

1. เพื่อให้ให้นักวิทยาศาสตร์ที่วิจัยด้านเทคโนโลยีที่อยู่ตามพื้นที่ต่างๆ ห่างไกลกัน สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ในโครงการวิจัยทางทหาร
2. เครือข่ายจะยังคงสามารถสื่อสารใช้งานได้ ถึงแม้ว่าจะถูกโจมตีหรือถูกทำลายด้วยอาวุธนิวเคลียร์ก็ตาม

ความจริงแล้วอาร์พานเน็ตก็คือ เครือข่ายระดับประเทศหรือเครือข่ายแวน ที่มีการทดลองใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2512 โดยประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่เป็นศูนย์กลางอยู่ 4 เครื่องด้วยกัน แต่ละเครื่องได้จัดตั้งอยู่ตามมหาวิทยาลัยต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย

1. มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งนครลอสแอนเจลิส
2. มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งนครซานตา บาร์บารา
3. มหาวิทยาลัยยูทาห์
4. สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด

โดยคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางทั้ง 4 ทำหน้าที่เป็นโฮสต์ ส่วนคอมพิวเตอร์ลูกข่ายต่างๆ ที่เชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายจะสามารถเข้าถึงเครือข่าย เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้บนสายสื่อสารความเร็วสูง (Leased Line) จึงทำให้นักวิจัยในโครงการสามารถใช้ประโยชน์จากเครือข่ายนี้ในการสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือสารสนเทศของงานวิจัยระหว่างกันได้

หลังจากนั้นเป็นต้นมา หน่วยงานต่างๆ ได้เล็งเห็นประโยชน์จากเครือข่ายดังกล่าว โดยเฉพาะนักวิจัยจำนวนมากได้มีการพัฒนาเครือข่ายเพื่อใช้งานในหน่วยงานของตน จนกระทั่งมีการเชื่อมโยงเครือข่ายด้วยโปรโตคอล TCP/IP เป็นครั้งแรก และต่อมาก็ได้มีการเปลี่ยนจากเครือข่ายเฉพาะกลุ่มมาเป็นเครือข่ายแบบสาธารณะที่ประชาชนทั่วไปสามารถใช้งานได้ที่เรียกว่า “เครือข่ายอินเทอร์เน็ต”

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นเครื่องมือสื่อสารยุคใหม่ ที่มีขอบเขตครอบคลุมทั่วทุกมุมโลก โดยอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยได้ริเริ่มใช้งานเมื่อราวปี พ.ศ. 2530 และใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ด้วยการเชื่อมต่อระหว่างสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกาเมื่อปี พ.ศ. 2535 และหลังจากนั้นเป็นต้นมาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ได้ขยายการใช้งานในวงกว้างมากขึ้น โดยได้ขยายการใช้งานมายังประชาชนทั่วไป ซึ่งมีได้จำกัดเฉพาะงานด้านวิชาการอีกต่อไป จนทำให้เกิดบริษัทบริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) ก่อตั้งขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น บริษัทอินเทอร์เน็ตแห่งประเทศไทย บริษัทเคเอสซีอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดย ISP จะเป็นบริษัทที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ของเรา ให้สามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2556 : 404 - 405)

2.2.1.3 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

การใช้อินเทอร์เน็ตในด้านการศึกษ สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการจากที่ต่างๆ ซึ่งในกรณีนี้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำหน้าที่เสมือนเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดขนาดใหญ่ ส่งข้อมูลที่ต้องการมาให้ถึงคอมพิวเตอร์ที่บ้าน หรือที่ทำงานภายในเวลาไม่กี่วินาที จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เป็นต้น นอกจากนี้ นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อกับ สถานที่ต่างๆ เพื่อค้นหาข้อมูลที่กำลังศึกษาอยู่ได้ ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ ไรด์ เว็บ หมายถึง การออกแบบการเรียน การสอนโดยการจัดห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) ที่จำลองสภาพชั้นเรียนปกติ เป็น ช่องทางในการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูล ความรู้จากเครือข่ายต่างๆ ในคอมพิวเตอร์ที่สำคัญได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครือข่ายเวิลด์ ไรด์ เว็บ (world wide web) โดยอาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย (hypermedia) ในการสอนจะใช้ คุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างหรือออกแบบการเรียนรู้ที่มีความหมาย เช่น อาจกำหนดให้น้องค์ประกอบ (เช่น e-mail, listservs, newgroups, conferencing tool ฯลฯ) ที่มี อยู่ในเครือข่ายมาใช้เพียงอย่างเดียว หรือหลายอย่างรวมกันก็ได้ ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนการสอนที่ หลากหลาย ซึ่งขึ้นอยู่กับการจัดระเบียบ การใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนทางไกลบน เวิลด์ ไรด์ เว็บ การเรียนการสอนแบบนี้ผู้เรียนสามารถกระทำได้ด้วยตนเอง หรืออาจออกแบบให้มีการ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองได้ และสามารถประเมินผล การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายได้ (ทีศนา แคมมณี. 2552 : 153-154)

e-Learning เป็นการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดย ใช้ร่วมกับเนื้อหาที่เป็นสื่อประสม ร่วมกับระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้ เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารกัน โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ส่วนจัดการระบบ ส่วนของ เนื้อหา การนำส่งเนื้อหาหรือการจัดการเรียน เครื่องมือช่วยจัดการเรียน การปฏิสัมพันธ์และ กระบวนการในการเรียน ทำให้ไม่มีขีดจำกัดทางการเรียนในระยะทาง เวลาและสถานที่ ทำให้ ตอบสนองต่อความสนใจและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี (อมรเทพ เทพวิจิต. 2552 : 7)

2.2.2 ความหมายของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI : Web-Based Instruction)

WBI หรือที่มีชื่อเต็มว่า Web-Based Instruction เป็นเครื่องมือของการจัดการเรียน การสอนระบบ e-Learning WBI ประกอบไปด้วยสื่อและกิจกรรมต่างๆ เช่น เนื้อหาในรูปแบบ html เนื้อหาในรูปแบบ Video Streaming กิจกรรม Webboard Chat Mail ที่ครูผู้สอนสามารถออกแบบ และพัฒนาได้ทันที WBI มีความยืดหยุ่นสูงมาก โดยที่สามารถนำไปใช้ได้ไม่ต้องรอให้หลักสูตรนั้น พัฒนาเป็นหลักสูตร e-Learning ทั้งระบบ เช่น รายวิชาการถ่ายภาพ ในหลักสูตรเทคโนโลยีทาง การศึกษาต้องพัฒนาและประยุกต์ใช้ WBI เพื่อสอนและทำกิจกรรมในรายวิชาผ่านระบบเครือข่ายก็ สามารถทำได้โดยไม่ต้องรอให้หลักสูตรเทคโนโลยีทางการศึกษาดังกล่าวยกระดับเป็นหลักสูตร e-Learning ทั้งหมด (ภาสกร เรืองรอง. 2558 : 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ระบบการจัดการเรียนรู้ (LMS : Learning Management System)

จินตวิรัช คล้ายสังข์ (2554 : 120) LMS หรือ Learning Management System คือระบบที่นำเสนอความรู้ จัดเก็บข้อมูลเพื่อติดตามสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งให้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยโดยเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน เป็นเครื่องมือให้กับอาจารย์ (teacher) นักเรียน (student) รวมทั้งผู้ดูแลระบบ (administrator) เช่น การสร้างบทเรียน การสร้างกิจกรรมออนไลน์ การสร้างแบบทดสอบออนไลน์ การจัดการประเมินออนไลน์ การตรวจสอบเวลาเรียนของผู้เรียน การตรวจสอบการทำกิจกรรมให้คะแนนผู้เรียน เป็นต้น ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน อีเลิร์นนิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตที่ไม่มีระบบจัดการเรียนรู้ อาจารย์จะต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่มีความสามารถใกล้เคียงกับระบบการจัดการเรียนรู้ขึ้นมาเอง ซึ่งต้องใช้ทั้งเวลาและงบประมาณจำนวนมาก

LMS ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1. ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน User และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับ Hardware/Software ที่ใช้และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็มรูปแบบ
2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text - based และบทเรียนในรูปแบบ Streaming Media
3. ระบบการทำสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบ และการตรวจข้อสอบอัตโนมัติพร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน
4. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียน - ผู้สอน และ ผู้เรียน - ผู้เรียน ได้แก่ Webboard และ Chatroom โดยสามารถเก็บ History ของข้อมูลเหล่านี้ได้
5. ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์และโพลเดอร์ ผู้สอนมีเนื้อที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อที่ตามที่ Admin กำหนดให้

2.2.4 ประเภทของบทเรียนผ่านเครือข่าย

การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

Parson (อ้างใน สายฝน วรรณกุล, 2548 : 1) ได้แบ่งประเภทของ WBI ไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. WBI แบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งเข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบ

วิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง เป็นเว็บที่มีการบรรจุ เนื้อหา (Content) หรือเอกสาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรายวิชาเพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว มีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกลและมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. WBI แบบสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือ การมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์ที่ร่วมกิจกรรมเอาไว้ เป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่านมีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถามมีการสื่อสารอื่น ๆ ผ่านคอมพิวเตอร์มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่น ๆ เป็นต้น

3. WBI แบบศูนย์การศึกษา หรือ เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ เครื่องมือ วัตถุติบ และรวมรายวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมดและเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการโดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

Hannum (อ้างใน สายฝน วรณกุล. 2548 : 1) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมหาศาลมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกรายชื่อของหลักสูตร บันทึกรายชื่อคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ ข้อตกลงต่าง ๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer – Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้อื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model) รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นกรนำเอาแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้นรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ Hiltz (1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Turoff (1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่า เป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริม กิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

2.2.5 องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่าย

องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่ายที่สำคัญประกอบด้วย 3 องค์ประกอบพื้นฐาน รายละเอียดดังนี้ (จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2554 : 11-26)

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (courseware)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเนื้อหาสาระที่นำเสนอในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสื่อประสม โดยเน้นการออกแบบที่ใช้วิธีการ กลยุทธ์ และการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีในการนำเสนอ ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ตามความต้องการ ตลอดจนอาจมีแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจ ทั้งนี้อาจยึดแนวทางของ learning object บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Courseware) ในรูปแบบของ Learning Object เป็นสื่อการสอนในลักษณะบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดเล็ก สามารถนำกลับมาใช้ใหม่โดยการจัดเรียงลำดับเนื้อหาใหม่ เกิดเป็นบทเรียนใหม่ โดยมีองค์ประกอบสำคัญในแต่ละ Learning Object คือ (1) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ (2) หน่วยการเรียนรู้ และ (3) แบบทดสอบ โดยคุณลักษณะเด่นของ Learning Object คือเนื้อหาเป็นอิสระภายในตัวเองสะดวกต่อการนำไปใช้และการปรับแก้ (content updated) สามารถใช้ซ้ำ (reusable) แบ่งปัน แลกเปลี่ยนเนื้อหาระหว่างกัน (repository) ได้ผ่านระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System) อีกทั้งยังเป็น การลดปัญหาไฟล์ขนาดใหญ่และการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาบทเรียนได้ยาก

2. การติดต่อสื่อสาร (Communication)

เครื่องมือในการติดต่อสื่อสารเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถามปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่น ๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) เครื่องมือพื้นฐานที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารออนไลน์ที่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายตั้งแต่อดีตและยังคงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ แชท ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานอภิปรายและกระดานประกาศ ภายหลังได้รับอิทธิพลด้วยเครื่องมือติดต่อสื่อสารต่างๆ ของ WWW2.0 เทคโนโลยี เช่น บล็อก วิกี ทำให้การติดต่อสื่อสารมีความเป็นพลวัต (dynamic) มากยิ่งขึ้น รายละเอียดต่างๆ ดังนี้

แชท (Chat) เป็นการสื่อสารแบบประสานเวลา ซึ่งเหมาะกับการแลกเปลี่ยนสารสนเทศในกลุ่มเดียวกัน และสามารถทบทวนไฟล์การสนทนาของกลุ่มได้

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) เป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้โดยส่งข้อความในรูปแบบจดหมายพร้อมทั้งแนบไฟล์ไปยังพื้นที่ส่วนตัวของผู้รับ จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับการปรึกษารายบุคคล การส่งงานและการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน

กระดานอภิปรายและกระดานประกาศ (Discussion Board and Bulletin Board) เป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา ซึ่งสนับสนุนให้ผู้สอนและผู้เรียนประกาศข้อความ ไฟล์และสารสนเทศ ในพื้นที่ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ และผู้สอนและผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือดาวน์โหลดไฟล์เหล่านั้นได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถติดตามการสนทนาโต้ตอบในประเด็นที่ต้องการได้

บล็อก (Blog) เป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา ซึ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนเขียนบันทึกการเรียนรู้ประจำวัน และเปิดโอกาสให้ผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ เสนอข้อคิดเห็นหรือคำแนะนำแบบไปกลับบันทึกนั้นได้

วิกิ (Wiki) เป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา โดยสนับสนุนให้ผู้เรียนและกลุ่มสามารถสร้างและแก้ไขเอกสารร่วมกัน ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทั้งนี้กลุ่มผู้เรียนสามารถบันทึกและร่วมกันทำงานในพื้นที่ส่วนกลางร่วมกัน โดยผู้สอนอาจใช้เครื่องมือการติดต่อสื่อสารอื่นร่วมด้วย เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มได้ร่วมมืออภิปรายและตกผลึกความคิดได้

3. การประเมินผลการเรียน (Assessment and Evaluation)

ในการเรียนแบบผสมผสานบางรายวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือหลักสูตรที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนเกิดประสิทธิผลสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมี การสอบย่อยท้ายบท (Quiz) และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร (Final Examination) ระบบจัดการการเรียนรู้จะเรียกข้อสอบที่จะใช้ มาจากระบบบริหารคลังข้อสอบซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบจัดการเรียนรู้ โดยมีข้อสอบหลายรูปแบบให้ผู้สอนเลือกใช้ ทั้งนี้ โดยส่วนใหญ่แล้วระบบจัดการการเรียนรู้จะสามารถสร้างข้อสอบได้อย่างน้อย 4 รูปแบบ ได้แก่ แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบเติมคำตอบ และแบบจับคู่

นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่ผู้สอนควรนำมาพิจารณาผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ประกอบด้วย

1. จำนวนครั้งการเข้าเรียนในห้องเรียนหรือในบทเรียนออนไลน์ หรือการเข้าร่วมกิจกรรมบนออนไลน์
2. เวลาที่ใช้ในแต่ละบทเรียน
3. ความถี่ในการแสดงความคิดเห็นหรือการอภิปราย เช่น ความถี่ในการอภิปรายในห้องเรียนหรือในกระดานอภิปราย เป็นต้น
4. คุณภาพของการแสดงความคิดเห็นหรือการอภิปราย
5. การบ้านและงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งรวมถึงโครงงานต่างๆ ด้วย
6. คุณภาพของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ประจำวัน
7. แฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์

สิ่งสำคัญสำหรับการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลก็คือ การให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนรู้และแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับในแฟ้มสะสมงานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในวิชาผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนต้องการข้อมูลป้อนกลับที่เฉพาะเจาะจงกับตนเอง มีการบอกจุดเด่นจุดด้อย หรือระบุข้อผิดพลาด ซึ่งข้อมูลลักษณะนี้จะมีประโยชน์กับผู้เรียนมากกว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบคลุมเครือ

2.2.6 ประโยชน์ของบทเรียนผ่านเครือข่าย

ถนนพร เลหาจรัสแสง (2544 : 29-30) ได้กล่าวถึงการสอนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ที่ต้องการ
2. ส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่งเสริมแนวคิดในเรื่องการเรียนรู้ตลอดชีวิตสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้ รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง
5. ช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุด เนื่องจากเป็นแหล่งข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา
6. สนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง
7. เอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ทั้งปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอน
8. เปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆทั้งในสถาบันในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก
9. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย และเห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น
10. ผู้สอนสามารถเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบาย ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.2.7 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้วิจัยนำแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2546 : 56-68) ซึ่งได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบ่งเป็นขั้นตอนได้ 5 ขั้นตอน คือ

2.2.7.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียน ในการวิเคราะห์เนื้อหานั้นมีขั้นตอนย่อยๆ ที่จะต้องทำตามลำดับ 3 ขั้นตอน คือ

1. การสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Stom Chart Creation) เพื่อรวบรวมหัวเรื่องที่ควรจะมีอยู่ในบทเรียน
2. การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation) เพื่อจัดกลุ่มของหัวเรื่องที่ระดมสมองได้ ให้เป็นกลุ่มหรือเป็นหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน
3. การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart Creation) นำหัวเรื่องที่ได้จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์มาจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยพิจารณาลำดับก่อนหลัง หรือคู่ขนานกันตามความจำเป็น

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา รายวิชา ง30204 การเขียนโปรแกรม 1 เพื่อกำหนดหัวข้อและจัดกลุ่มหัวข้อในบทเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อทบทวน เรื่อง การเขียนโปรแกรม

ภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7.2 ขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design) การออกแบบเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะต้องทำต่อจากขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา นับเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่จะต้องทำไปตามลำดับ 2 ขั้นตอน คือ

(1) กำหนดกลวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา ขั้นตอนนี้ จัดเนื้อหาที่มีให้เป็นหน่วยการเรียนรู้ เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนของผู้เรียน จากนั้นจึงสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา แล้วเขียนกำกับในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มี 3 ขั้นตอนย่อย คือ

1.1 การแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ เป็นการแบ่งเนื้อหาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนแต่ละครั้ง โดยเปรียบเทียบกับการสอนในห้องเรียนปกติ

1.2 การสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา เมื่อได้หน่วยการเรียนรู้ ก็กำหนดอันดับของแต่ละหน่วย จะได้ผลเป็น แผนภูมิหน่วยการเรียนรู้วิชา (Course Flow Chart)

1.3 การกำหนดและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นำหัวเรื่องแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มาพิจารณากำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เหมาะสม แล้วเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนด กำกับไว้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้เป็นระเบียบชัดเจน

(2) การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เป็นการออกแบบการสอนใน (Instructional Design) และการวางแผนการสอน ซึ่งจะต้องออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอน สื่อการสอนที่เหมาะสมมาใช้

2.2.7.3 ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ เป็นการพัฒนาเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ก่อนที่จะนำไปเขียนโปรแกรม ประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ 4 ขั้นตอน คือ

(1) การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน นำแผนภูมิการนำเสนอแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ มาเป็นแนวทางในการเขียนรายละเอียดของเนื้อหา โดยเขียนลงบนกรอบที่ออกแบบไว้ เรียกว่า “กรอบการสอน” (Script)

(2) การจัดลำดับกรอบการสอน นำกรอบการสอนมาตรวจสอบลำดับการนำเสนอตามที่ได้วางแผนไว้ ในขั้นตอนนี้ต้องมีการตรวจสอบลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาอีกครั้ง เพื่อให้เป็นไปตามการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ทั้งหมด และความสมบูรณ์ของเนื้อหา ที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ เมื่อตรวจสอบลำดับแล้ว จะได้ “บทเรียนคอมพิวเตอร์” (Course Ware)

(3) การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาไปทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านต่อเนื่องกัน คือ การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและนำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ปรับแก้ไขให้สมบูรณ์และตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง

(4) การเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ เริ่มจากการสร้างแบบทดสอบตามหลักการพัฒนาข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยอ้างอิงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่เคยเรียนเนื้อหานั้นมาแล้ว นำผลทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยง โดยข้อสอบที่ดีควรเหมาะสมกับระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถและระดับของผู้เรียน และสามารถจำแนกได้ ว่าคนตอบถูกเก่งจริงและคนตอบผิดอ่อนจริงออกจากกันได้ นำข้อสอบที่ยังไม่ได้ตามเกณฑ์ไปปรับปรุงแก้ไข ทดลองจนกว่าจะใช้ได้ ผลที่ได้ทั้งหมดซึ่งได้แก่ กรอบการสอนที่ตรวจสอบคุณภาพแล้ว และแบบทดสอบที่ได้ตามเกณฑ์ จะรวมกันเป็นตัวบทเรียนที่พร้อมด้วยส่วนของการวัดและการประเมินผลด้วย ซึ่งพร้อมที่จะนำไปจัดทำเป็นโปรแกรมต่อไป

2.2.7.4 ขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาสู่โปรแกรม นำกรอบการสอนไปจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์ ในขั้นนี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

(1) การเลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน เป็นการคัดเลือกโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์

(2) การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่จะใช้ประกอบบทเรียน สื่อต่างๆ ที่จะต้องเตรียม ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ภาพกราฟิกต่างๆ พร้อมทั้งจะนำไปใช้ในขั้นตอนการจัดลงโปรแกรม

(3) นำข้อมูลเนื้อหาลงโปรแกรม ต้องทำด้วยความประณีต ในระหว่างการทำควรตรวจสอบสื่อต่างๆ และลำดับการนำเสนอเนื้อหาว่าถูกต้องตามกรอบการสอนที่ได้ออกแบบไว้ รวมทั้งลำดับการเชื่อมโยงของเนื้อหา เมื่อลงโปรแกรมเสร็จแล้วก็จะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนตามที่ต้องการ

2.2.7.5 ขั้นตอนการประเมินผลบทเรียน เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน ในการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่ได้พัฒนานั้น จะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

(1) การตรวจสอบคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียน เป็นการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างเสร็จแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อเป็นผู้ตรวจสอบ ภายหลังจากการตรวจสอบคุณภาพเรียบร้อยแล้ว นำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ก็จะได้บทเรียนที่พร้อมนำไปทดลองหาประสิทธิภาพต่อไป

(2) การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ เป็นการทดลองขั้นตอนหรือกระบวนการในการทดสอบหาประสิทธิภาพก่อนที่จะหาประสิทธิภาพจริง โดยการนำกลุ่มเป้าหมายประมาณ 10 คนทำการทดลอง ขณะทดลองหาประสิทธิภาพนั้นก็ดำเนินการเก็บข้อมูลต่างๆ เอาไว้

(3) การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน เป็นการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียนซึ่งจะใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน มาทำการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียน บทเรียนที่ดีจะมีค่าประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน จะใกล้เคียงกับค่าประสิทธิภาพหลังการเรียน (E_1/E_2) หากได้ผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ถือว่าบทเรียนนั้นใช้ได้ แต่ถ้าไม่เป็นไปตามที่ต้องการก็ต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลตามต้องการ

(4) จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน หลังจากผลิตบทเรียนเสร็จแล้ว ต้องทำคู่มือการใช้บทเรียน เพื่อใช้ประกอบการเรียน หรือหากมีปัญหาสงสัยก็สามารถเปิดดูได้

จากคู่มือนี้ เป็นบทเรียนสำเร็จรูปที่ผู้เรียนจะต้องพึ่งตัวเองและตัวบทเรียนเท่านั้น ดังนั้น คู่มือจะเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ผู้เรียนเข้าหาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนได้สะดวกและถูกต้อง

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียน

ณัฐกร สงคราม (2553 : 141-144) เป็นการนำบทเรียนมัลติมีเดียที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพ เริ่มจากการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ พิจารณาความถูกต้อง ความสมบูรณ์และความเหมาะสมของบทเรียนแล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำไปทดลองใช้สอนกับกลุ่มเป้าหมายจริง เริ่มจากการทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) กับตัวอย่างไม่กี่คน แล้วค่อยนำไปทดลองภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน

2.3.1 การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ (Expert Evaluation)

เป็นการนำบทเรียนมัลติมีเดียไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อตรวจสอบ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 1 คนเป็นผู้ตรวจสอบ จากนั้นนำข้อเสนอและคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขสื่อโดยจะต้องเลือกข้อเสนอแนะที่สามารถนำไปปรับปรุงได้อย่างแท้จริง การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอาจใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลังจากให้ทดลองใช้งานบทเรียนแล้ว หรือทำแบบประเมินคุณภาพซึ่งแนวทางการประเมินในแต่ละด้าน มีดังนี้

2.3.1.1 การประเมินด้านเนื้อหา ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินครอบคลุมในหลายประเด็น เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความทันสมัยของเนื้อหา ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ภาพประกอบและสื่อวีดิทัศน์สื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา เป็นต้น

2.3.1.2 การประเมินด้านสื่อ ควรให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินคุณภาพสื่อใน 3 ด้าน คือ (1) ด้านการออกแบบการเรียนการสอน พิจารณาเกี่ยวกับ วัตถุประสงค์ของบทเรียน การออกแบบวิธีนำเสนอที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน รูปแบบปฏิสัมพันธ์ การตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกัน และวิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

(2) ด้านการออกแบบหน้าจอ พิจารณาเกี่ยวกับ การออกแบบข้อความ ภาพกราฟิก เสียง วิดีทัศน์ การจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ รวมทั้งการออกแบบปุ่มการควบคุมบทเรียน

(3) ด้านการใช้งาน พิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมในการนำบทเรียนไปใช้งาน คู่มือการใช้งาน เอกสารประกอบการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 การทดลองใช้กับผู้เรียน (Learner Try-Out)

ถึงแม้ว่าเราจะนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขสื่อแต่ก็ไม่ได้หมายความว่าสื่อชิ้นนั้นมีประสิทธิภาพ トラバドที่ยังไม่ได้นำไปทดลองใช้กับผู้เรียน ซึ่งการทดลองใช้กับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของบทเรียน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

2.3.2.1 Pilot Testing ขั้นแรกในการทดลองใช้บทเรียนกับผู้เรียน คือ หากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้เรียนจริง 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีผลของการเรียนดี ปานกลาง และไม่ดี การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่คละกันจะช่วยให้ผู้ออกแบบบทเรียนได้เห็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละระดับความสามารถชัดเจนขึ้น ขณะทดสอบบทเรียน ผู้ทดสอบควรสังเกตพฤติกรรม การเรียน การตอบคำถาม การควบคุมบทเรียน และเวลาที่ใช้ในการเรียนของแต่ละคน โดยก่อนการทดลองผู้เรียนควรได้รับทราบเหตุผลของการเรียน ทั้งนี้เพื่อผู้เรียนจะได้สังเกตและให้คำแนะนำโดยละเอียดและชัดเจนขึ้น ผลการประเมินหากพบว่าบทเรียนดังกล่าวมีจุดใดบกพร่องก็ควรทำการแก้ไขปรับปรุง

2.3.2.2 Field Testing ขั้นตอนต่อมานำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทำการทดลองใหม่กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของกลุ่มผู้เรียนจริง จำนวนไม่น้อยกว่า 30 คน เพื่อวัดประสิทธิภาพของบทเรียน โดยพยายามจัดสภาพการณ์ให้เหมือนกับการใช้งานจริง ก่อนการทดลองควรให้ผู้สอนชี้แจงวัตถุประสงค์ของบทเรียนและแนะนำขั้นตอนการใช้งานบทเรียนอย่างคร่าวๆ แล้วให้ผู้เรียนทดลองเรียนรู้จากบทเรียนด้วยตนเอง

2.3.3 การปรับปรุงแก้ไข (Revise)

ควรวิเคราะห์ผลที่ได้จากการประเมินทั้งหมด โดยการพิจารณาความสอดคล้องและแตกต่างจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพบข้อบกพร่องแล้ว ทีมผู้พัฒนาต้องระดมสมองเพื่อหาสาเหตุของปัญหาว่ามาจากขั้นตอนใด ในกระบวนการพัฒนาทั้งหมด และมีแนวทางปรับปรุงแก้ไขจุดช่องโหว่ในจุดนั้นอย่างไร จากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้งานจริง

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.4.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 134-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน เป็นการตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพหมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอน ให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองจริงหมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริงหมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริงแล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.4.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้วชุดการสอนมีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมา การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลผลิตผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.4.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เรียกได้ว่าเป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมทั้งหลายๆ พฤติกรรมที่เรียกว่ากระบวนการ (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนด

2.4.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลผลิต (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบจบบทเรียน ประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดกฎเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

2.4.3 วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งพิจารณาจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมายต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยพิจารณาจากผลการสอบ โดยใช้สูตร ญัฐกร สงคราม (2553 : 142-143)

$$E = E_1/E_2$$

E หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียน

E_1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรมหรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

E_2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$$E_1 \text{ หาจากร้อยละของ } \frac{\left(\frac{\sum X}{N} \right)}{A}$$

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของผู้เรียนแต่ละคนในกิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับมอบหมาย

A หมายถึง ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้น

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

$$E_2 \text{ หาจากร้อยละของ } \frac{\left(\frac{\sum F}{N} \right)}{B}$$

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของคะแนนสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

ระดับประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพถึงระดับที่ผู้สร้างตั้งใจ หรือเรียกว่ามีเกณฑ์ประสิทธิภาพ การกำหนด E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สร้างจะเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหามักจะกำหนดเป็น 80 : 80 ถึง 90 : 90 ส่วนวิชาประเภททักษะ จะกำหนดเป็น 75 : 75 แต่ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งไว้เท่าใดมักจะได้ผลเท่านั้น หากผลการคำนวณหลังการทดลองใช้พบว่าไม่มีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่ตั้งไว้แสดงว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพ

2.5 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

กรมวิชาการ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 19) ได้บัญญัติศัพท์คำว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ในหนังสือประมวลคำศัพท์ทางการศึกษาไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถ ความรอบรู้ในวิชาหนึ่งวิชาใดโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชวาล แพรัตนกุล (2526 : 15) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความสำเร็จในด้านความรู้ ทักษะ สมรรถภาพต่างๆ ของสมอง ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรประกอบด้วยสิ่งที่สำคัญอย่างน้อยคือ ความรู้และสมรรถภาพด้านต่างๆ

ไพศาล หวังพานิช (2532 : 31) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาออกมาขึ้นมาจากการเรียนการฝึกอบรมสั่งสอนโดยตรง คือ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนของเด็กนั่นเอง ซึ่งได้แก่ ความจำ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น ควรคำนึงถึงลักษณะของข้อสอบที่ดี

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ (2548 : 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอน การฝึกฝนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2.5.2 หลักการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุมาลี จันทรชลอ (2542 : 13-14) การดำเนินการวัดผลควรคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

1. วัดให้ตรงจุดประสงค์ สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการวัดผลแต่ละครั้งคือวัตถุประสงค์ การวัดต้องตรงวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด หากการวัดไม่ตรงวัตถุประสงค์จะไม่สามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับปริมาณหรือขนาดของสิ่งที่วัดได้ สาเหตุที่ทำให้การวัดไม่ตรงวัตถุประสงค์ อาจเนื่องมาจากผู้วัดไม่รู้จักคุณลักษณะของสิ่งที่วัด จึงไม่รู้ว่าจะวัดอะไร เนื่องจากการวัดทางการศึกษามีลักษณะที่เป็นนามธรรม ซึ่งถ้าผู้วัดไม่ศึกษาลักษณะของสิ่งที่วัดให้ชัดเจน ก็จะไม่เข้าใจคุณลักษณะหรือกรอบของสิ่งนั้นและทำให้เข้าใจผิดพลาด เช่น กำหนดขอบข่ายของสิ่งที่วัดผิด หรือเข้าใจคุณลักษณะบางอย่างได้ไม่ถูกต้อง

ใช้เครื่องมือวัดไม่ถูกต้อง ลักษณะของสิ่งที่ต้องการวัด ซึ่งเป็นนามธรรม มีความแตกต่างกัน การใช้เครื่องมือวัดจะต้องเหมาะสมและตรงกับสิ่งที่วัด เช่น การใช้คำถามเพื่อวัดความสามารถในการอ่านของนักเรียนระดับชั้น ป.4 และ ม.1 ระดับความยากง่ายของคำถามอาจต้องแตกต่างกันตามระดับชั้น หรือคำถามเพื่อวัดความรู้สึกลับประการในกลุ่มตัวอย่างที่ต่างกัน คำถามอาจแตกต่างกัน เพื่อที่จะได้ความรู้สึกลับที่แท้จริงของกลุ่ม ในบางครั้ง แม้เครื่องมือวัดจะตรงจุดประสงค์ เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ แต่ถ้าผู้ใช้นำเครื่องมือไปใช้ไม่ถูกวิธี ใช้ผิดกลุ่มผิดระดับหรือขาดความยุติธรรม มีการแนะนำคำตอบด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนลำเอียงไปจากความเป็นจริง ทำให้การวัดขาดความตรง ผู้ใช้เครื่องมือจึงควรระวังในเรื่องดังกล่าว

วัดได้ไม่ครบถ้วน การวัดไม่ครบถ้วนอาจเกิดจากเครื่องมือที่ใช้วัดไม่ดี การวัดไม่ครอบคลุมหรือไม่เป็นตัวแทนของลักษณะที่ต้องการวัด ทำให้วัดได้เพียงบางส่วน ผลจากการวัดจึงสรุปแน่นอนไม่ได้

2. ใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพ เครื่องมือวัดผลไม่ว่าจะเป็นแบบใดก็ตาม ต้องมีคุณภาพ กล่าวคือ วัดได้เที่ยงหรือมีความเที่ยง (reliability) สูง วัดได้ครบถ้วนมีความตรง (validity) กับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด เครื่องมือที่ใช้วัดมีความเป็นปรนัย (objectivity) การใช้ภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชัดเจนไม่กำกวม มีระบบการให้คะแนนที่เที่ยงธรรม เมื่อเครื่องมือดี มีคุณภาพ ในเวลาที่จะนำไปใช้ ต้องนำไปใช้ให้ถูกวิธี เหมาะสมกับกลุ่มและจุดประสงค์ในการใช้เครื่องมืออื่นๆ และเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสม มีคุณภาพ ควรทำความเข้าใจกับเครื่องมือก่อนนำไปใช้

3. แปลผลได้ถูกต้อง ผลจากการวัดทางการศึกษาส่วนมากจะเป็นคะแนนหรือระดับคะแนน ซึ่งถ้าใช้เครื่องมือวัดที่ดีและคะแนนที่ได้เป็นตัวแทนประชากรของสิ่งที่ต้องการวัด คะแนนจะมีความตรงและจะมีความหมายเมื่อนำไปใช้เปรียบเทียบกับกลุ่มหรือเกณฑ์ ดังนั้นการแปลผลให้มีคุณลักษณะที่เป็นตัวแทนที่จะอ้างอิงด้วย ไม่แปลผลนอกกรอบของความเป็นตัวแทนนั้นๆ

4. ใช้ผลการวัดให้คุ้มค่า ถ้าเครื่องมือวัดมีคุณภาพ ผลจากการวัดอาจเป็นดัชนีบอกความสามารถของผู้สอบ ในขณะที่เดียวกันหากใช้ข้อมูลเป็น จะสามารถเป็นเครื่องมือบอกจุดเด่น-ด้อยของผู้สอบ และสามารถนำผลนี้เพื่อพัฒนาจุดเด่นของผู้ได้รับการทดสอบหรือแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนที่ยังด้อย เพื่อให้ผลสุดท้ายของการจัดการศึกษามีประสิทธิภาพตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ผลจากการวัดควรให้ข้อมูลของผู้เรียนเกี่ยวกับระดับความสามารถโดยภาพรวม ความสามารถเด่น-ด้อยในบางจุด ความเจริญงอกงามหรือความก้าวหน้าของผู้เรียนและสามารถใช้ผลการสอบเพื่อบอกถึงคุณภาพของเครื่องมือ

2.5.3 พฤติกรรมทางการศึกษา

พิชิต ฤทธิจรรย์ (2548 : 31-40) อธิบายพฤติกรรมทางการศึกษาที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นของ Bloom ซึ่งใช้หลักการจัดจำแนกอันดับ (taxonomy) จำแนกพฤติกรรมการศึกษาเป็น 3 ด้าน คือ พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) พฤติกรรมด้านจิตพิสัย (affective domain) และ พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain)

2.5.3.1 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain)

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย เป็นสมรรถภาพทางด้านสมองหรือสติปัญญาของบุคคลในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ แบ่งเป็น 6 ระดับ เรียงตามลำดับขั้นตอนการเกิดพฤติกรรมจากขั้นต่ำสุดถึงขั้นสูงสุด คือ ความรู้ - ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่า

1. ความรู้ - ความจำ (knowledge) หมายถึงความสามารถทางสมองในการทรงไว้หรือรักษาไว้ซึ่งเรื่องราวต่างๆ ที่บุคคลได้รับรู้ไว้ในสมองอย่างถูกต้องแม่นยำ

2. ความเข้าใจ (comprehension) หมายถึงความสามารถในการจับใจความสำคัญของเรื่อง สามารถถ่ายทอดเรื่องราวเดิมออกมาเป็นภาษาของตนเองได้โดยที่ยังมีความหมายเหมือนเดิม

3. การนำไปใช้ (application) เป็นความสามารถในการนำหลักวิชาไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งอาจใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่เคยพบเห็นมาก่อน เช่น การนำสูตรหาพื้นที่สามเหลี่ยมไปใช้หาพื้นที่สามเหลี่ยมรูปใหม่ได้ การแก้ประโยคที่เขียนไวยากกรณีผิดได้ เป็นต้น

4. การวิเคราะห์ (analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวสิ่งต่างๆ ออกเป็นส่วนย่อยๆ ได้ว่าเรื่งราวนั้นหรือสิ่งนั้นๆ ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสำคัญอย่างไร อะไรเป็นเหตุผลอะไรเป็นผล และที่เป็นไปอย่างนั้นอาศัยหลักการอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การสังเคราะห์ (synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อเป็นสิ่งใหม่อีกรูปแบบหนึ่งมีคุณลักษณะ โครงสร้างหรือหน้าที่ใหม่ที่แปลกแตกต่างไปจากของเดิม

6. การประเมินค่า (evaluation) เป็นความสามารถในการพิจารณาตัดสินหรือลงสรุปเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่างๆ โดยอาศัยเกณฑ์และมาตรฐานที่วางไว้

2.5.3.2 พฤติกรรมด้านจิตพิสัย (affective domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิดทางจิตใจ อารมณ์ และคุณธรรมของบุคคลซึ่งต้องอาศัยการสร้างหรือปลูกฝังคุณลักษณะนิสัยต่างๆ ที่เกิดขึ้นโดยเริ่มจากพฤติกรรมขั้นแรกที่ย้ายไปหาขั้นสุดท้ายที่ยากซึ่งมี 5 ระดับ คือ การรับรู้ การตอบสนอง การสร้างค่านิยม การจัดระบบค่านิยม และการสร้างลักษณะนิสัย

2.5.3.3 พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (psychomotor domain) เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความสามารถเชิงปฏิบัติการซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบการใช้งานของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายที่ต้องอาศัยการประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อเกี่ยวกับการทำงานของระบบประสาทต่างๆ ซึ่งเป็นหน่วยสั่งการ เช่น การเคลื่อนไหวอวัยวะต่างๆ ในการทำกิจวัตรประจำวัน เล่นกีฬา เล่นดนตรีหรือกิจกรรมอื่นๆ หากนักเรียนได้ฝึกฝน การทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาทให้มีการประสานสัมพันธ์กันย่อมก่อให้เกิดความชำนาญหรือทักษะในการปฏิบัติงาน

ในการพัฒนาบทเรียนเพื่อทบทวนความรู้เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้วัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับคือความรู้-ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

2.5.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

2.5.4.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) นักวัดผลและนักการศึกษามีการเรียกชื่อแตกต่างกันไปเป็น แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หรือแบบสอบผลสัมฤทธิ์ และได้ให้ความหมายไว้ในแนวทางเดียวกัน ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548 : 96) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะและความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

เยาวดี วิบูลย์ศรี (2553 : 16) แบบสอบผลสัมฤทธิ์มีความมุ่งหมายที่สำคัญคือ เพื่อใช้วัดผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชาและทักษะต่างๆ ของแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาขาวิชาทั้งหลายที่ได้จัดสอนในระดับชั้นเรียนต่างๆ ของแต่ละโรงเรียน ลักษณะของแบบสอบผลสัมฤทธิ์มีทั้งที่เป็นข้อเขียน (Paper and Pencil Test) และที่เป็นภาคปฏิบัติจริง (Performance Test)

2.5.4.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2548 : 96) โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

(1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา ลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (Paper and pencil test) ซึ่งแบ่งออกได้อีกเป็น 2 ชนิดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 แบบทดสอบอัตนัย (subjective or essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาให้แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติได้อย่างเต็มที่

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้นๆ (objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (restricted response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

(2) แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของเรียนทั่วๆ ไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างดีจนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายคะแนน

2.5.4.3 แนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

(1) หลักการสร้างแบบทดสอบ

Gronlund (อ้างใน พิเชิต ฤทธิ์จรูญ, 2548 : 100) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์จะมีคุณภาพได้นั้นจะต้องอาศัยหลักการสร้างที่มีประสิทธิภาพ ได้ให้หลักการสร้างไว้ดังนี้

1.1 ต้องนิยามพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดให้ชัดเจน โดยกำหนดในรูปของจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียนหรือรายวิชาด้วยคำที่เฉพาะเจาะจงสามารถวัดและสังเกตได้

1.2 ควรสร้างแบบทดสอบวัดให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ ที่ได้กำหนดไว้ทั้งหมด ทั้งในระดับความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และระดับที่ซับซ้อนมากขึ้น

1.3 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นควรจะวัดพฤติกรรม หรือผลการเรียนรู้ที่เป็นตัวแทนของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจะต้องกำหนดตัวชี้วัด และขอบเขตของผลการเรียนรู้ที่จะวัดแล้วจึงเขียนข้อสอบตามตัวชี้วัดจากขอบเขตที่กำหนดไว้

1.4 แบบทดสอบที่สร้างขึ้น ควรประกอบด้วยข้อสอบชนิดต่างๆ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับการวัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ให้มากที่สุด

1.5 ควรสร้างแบบทดสอบโดยคำนึงถึงแผนหรือวัตถุประสงค์ของการนำผลการทดสอบไปใช้ประโยชน์ จะได้เขียนข้อสอบให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และทันใช้ตามแผนที่กำหนดไว้ เช่น การใช้แบบทดสอบก่อนการเรียนการสอน (pretest) สำหรับตรวจสอบพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนเพื่อการสอนซ่อมเสริม การใช้แบบทดสอบระหว่างการเรียนการสอนเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน (formative test) และ การใช้แบบทดสอบหลังการเรียนการสอนเพื่อตัดสินผลการเรียน (summative test)

1.6 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจะต้องทำให้การตรวจให้คะแนนไม่มีความคลาดเคลื่อนจากการวัด (measurement errors) ซึ่งไม่ว่าจะนำแบบทดสอบไปทดสอบกับผู้เรียนในเวลาที่แตกต่างกันจะต้องได้ผลการวัดเหมือนเดิม

(2) ข้อเสนอแนะสำหรับการเขียนข้อสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Gronlund (อ้างใน พิซิต ฤทธิ์จรูญ. 2548 : 100-101) ข้อเสนอแนะทั่วไปสำหรับการเขียนข้อสอบมีดังนี้

- 2.1 ควรเลือกชนิดของข้อสอบให้ตรงกับลักษณะของพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่ต้องการจะวัดให้มากที่สุด
- 2.2 เขียนข้อสอบที่จะวัดผลการปฏิบัติให้สอดคล้องกับพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ด้านการปฏิบัติ
- 2.3 เขียนข้อสอบแต่ละข้อให้ชัดเจน เฉพาะเจาะจงให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- 2.4 เขียนข้อสอบเพื่อให้วัดพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ได้โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมือ อุปกรณ์อย่างอื่นช่วย เช่น เขียนข้อสอบโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ใช้วัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาโดยไม่ต้องอาศัยเครื่องมืออุปกรณ์ช่วย
- 2.5 พยายามป้องกันสิ่งต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อสอบ แต่จะมีผลต่อคำตอบของผู้สอบ เช่น แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาซับซ้อนที่ต้องตีความและยากเกินวัยของผู้สอบ
- 2.6 หลีกเลี่ยงคำ ข้อความหรือร่องรอยต่างๆ ที่จะแนะนำคำตอบถูก
- 2.7 เขียนข้อสอบให้มีความยากง่ายพอเหมาะกับระดับพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ที่จะวัด วัยของผู้เรียน และการนำผลการสอบไปใช้
- 2.8 เขียนข้อสอบให้สามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้หรือคำตอบที่ดีที่สุดโดยไม่มีข้อโต้แย้งในการตัดสินคำตอบถูก
- 2.9 ควรเขียนข้อสอบไว้ล่วงหน้าเพื่อจะได้มีเวลาในการทบทวน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขให้ข้อสอบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
- 2.10 ควรเขียนข้อสอบให้มีจำนวนข้อเกินกว่าที่ต้องการใช้จริง เพราะอาจจะต้องตัดข้อสอบบางข้อที่ไม่เหมาะสมออกในภายหลัง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธีรรัตน์ ชูพิชัย (2551 : 39-42) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล และ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง 2 ปี) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 23 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.66$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49$) ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิพนธ์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูล เท่ากับ 80.00/80.43 และ นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล วิชาการพื้นฐานข้อมูลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษามีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สุชีรา มีอาษา (2552 : 71-75) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนครนายกวิทยาคม เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนครนายกวิทยาคม ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนนครนายกวิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ที่เคยเรียนวิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล จำนวน 53 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$) ประสิทธิภาพเท่ากับ 83.02/81.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อลิษา ตี๋คำ (2552 : 77-79) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ เพื่อพัฒนาบทเรียน หาคคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนหลวงพ่อบานคลองด่านอนุสรณ์ จังหวัดสมุทรปราการ ที่เคยเรียนวิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจ จำนวน 41 คน พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการสร้างเว็บเพจอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$) ประสิทธิภาพเท่ากับ 80.18/86.71 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนิษฐา เปสุริยะ (2554 : 50-52) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้สูตรและฟังก์ชันในการคำนวณในโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล 2010 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เพื่อพัฒนาบทเรียน หาคคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้สูตรและฟังก์ชันในการคำนวณในโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล 2010 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์เพื่องานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพ เรื่อง การใช้สูตรและฟังก์ชันในการคำนวณในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล 2010 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.79$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.57$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.00/82.29 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กัลยา คำยอด (2554 : 53-55) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง สำหรับนักเรียนระดับชั้น ปวช.2 สาขาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่มีคุณภาพหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.65$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/80.63 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญชนก หอมละเอียด (2554 : 41-43) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร เพื่อสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่มีคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี ปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.09$) ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.25/85.15 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษรสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรวัดน์ นนตรระอุดร (2554 : 57-59) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์ และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่มีคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3 แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.43$) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.75/85.50 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิระพร ศิริมา (2554 : 45-52) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้งานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน ทบอ.เพชรราชูวิทยา เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการสร้างงานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเพชรราชูวิทยา จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.87$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.82$) ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.00/85.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการสร้างงานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นันทรัตน์ กลิ่นหอม (2554 : 38-44) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้นเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้นให้มีคุณภาพ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้นตามเกณฑ์ที่กำหนด และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 และ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ตามความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณภาพในระดับดี มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/80.48 ซึ่งไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นพดล จักรแก้ว (2555 : 43-45) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ภาษาซี วิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่มีคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร วิชาเอกเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.78$ และ $\bar{X} = 4.19$ ตามลำดับ) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.44/82.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษา สูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องภาษาซีสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร วิชาเอกเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตาก

ศักดิ์ดา สายโสม (2557 : 54-58) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพัฒนา หาคคุณภาพ หาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎ์ 2 จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, $S=0.37$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23$, $S=0.40$) ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 81.17/83.11 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการจัดการสารสนเทศ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Wu (1998) ได้ทำการพัฒนาและประเมินผลบางส่วนของวิชาสถิติบนเว็ลด์ไวด์เว็บ งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการพัฒนารายวิชา โดยพยายามออกแบบบทเรียนบนเว็บหรือที่เรียกว่าเว็บเพื่อการเรียนการสอน (Web-Based Instruction) และปัจจัยสำคัญอีกประการคือ เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อเว็บเพื่อการเรียนการสอน โดยสอบถามเจตคติของผู้เรียนบทเรียนผ่านเว็บนี้ในเรื่องของการใช้ตัวอักษร การใช้มัลติมีเดีย การใช้บริการอื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต เช่น อีเมล หรือ แบบฟอร์ม ข้อมูลป้อนกลับ และการออกแบบหน้าเว็บ ซึ่งเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อเว็บนี้จะเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบการออกแบบบทเรียนให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้นักศึกษาในระดับปริญญาโท ของมหาวิทยาลัย Pittsburgh เข้าร่วมในการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามบนเว็บและ สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ผลของการวิจัยพบว่า เจตคติของนักศึกษาที่มีต่อ WBI เป็นไปในทางบวกและบทเรียนยังช่วยผู้สอนในการสร้างปฏิสัมพันธ์และสภาพแวดล้อมของการเรียน เช่น การใส่รหัสผ่าน (Password Protected) การใช้โปรแกรมสนทนา (Chat)

Guillermo (2005) ได้ศึกษาความสำคัญของการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในโรงเรียนระดับ K-12 เพื่อตรวจสอบว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่มีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้อย่างไร และศึกษาหาวิธีการ ที่จะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อเข้าไปเรียนรู้ข้อมูลต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยไม่มีการควบคุมตัวแปรเกี่ยวกับ เวลา สถานที่ ผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่เลือกใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแบบและความสามารถของผู้เรียนและทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ มีความกระตือรือร้นทำให้ตัวเองประสบผลสำเร็จ

จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนนั้น นั้นเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้ทั้งนักเรียนและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครูพึงพอใจและเห็นประโยชน์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ สร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่สร้างขึ้นมีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและนักเรียนอยู่ในระดับดีและยังทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ที่เรียนรายวิชา ง30205 การเขียนโปรแกรม 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ทั้งหมด 5 ห้องเรียน รวม 143 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา อำเภอวังเหนือ จังหวัดลำปาง ที่เรียนรายวิชา ง30205 การเขียนโปรแกรม 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 2 ห้อง รวม 58 คน โดยกำหนดดังนี้

3.1.2.1 กลุ่มที่ใช้สำหรับหาค่าคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน จำนวน 31 คน

3.1.2.2 กลุ่มที่ใช้สำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน จำนวน 27 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ในที่นี้หมายถึงการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันโดยผู้วิจัยแบ่งการสร้างเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.2.1.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ประกอบด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวัสดุหรือการเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรม
2. คำสั่งการรับข้อมูล การประมวลผลและการแสดงผลข้อมูล
3. โครงสร้างคำสั่งควบคุม

3.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ 2 ฉบับ แบ่งเป็นด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- 3.2.1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

3.2.2 การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.2.1 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) ศึกษาเนื้อหาวิชาการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ตามหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนวังเหนือวิทยา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555 เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2. ขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design) สร้างแบบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแบบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้รับคำแนะนำให้แก้ไขดังนี้

- การแบ่งเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้
- การวัดและประเมินผลแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

3. ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development) นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบร่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้รับคำแนะนำให้แก้ไขดังนี้

- ก่อนเข้าสู่เนื้อหาควรแจ้งวัตถุประสงค์
- เนื้อหาบางหน่วยควรเพิ่มเติมรายละเอียดให้มากขึ้น
- ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

4. ขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์ (Implementation) พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชัน ที่ได้รับการตรวจและปรับแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
 ทบทวน ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 หน่วย ประกอบด้วย

1. การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรมภาษา
2. คำสั่งการรับข้อมูล การประมวลผลและการแสดงผลข้อมูล
3. โครงสร้างคำสั่งควบคุม

โดยได้รับคำแนะนำให้ปรับปรุงแก้ไขดังนี้

- ปรับรูปแบบของการแสดงผลให้มีความทันสมัยสวยงามและเป็นรูปแบบ

เดียวกัน

- ระดับเสียงของสื่อวีดิทัศน์ควรตั้งฟังชัดและมีความชัดเจน
- ควรมีการแจ้งหัวข้อเนื้อหาก่อนเข้าสู่เนื้อหาวีดิทัศน์
- ในแต่ละหัวข้อที่ต้องปฏิบัติ ควรยกตัวอย่างให้มากกว่าหนึ่งตัวอย่าง

ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

5.1 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ที่สร้างขึ้นเสนอต่อ
 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่านดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชฎิกัดค์ เขมวิมุตติวงศ์
 อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
2. อาจารย์พิมพ์ชนก สุวรรณศรี
 อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
3. นางสาววันเพ็ญ คิดอ่าน
 ครูชำนาญการ (คศ.2) โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง

และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนินทร์ มัทธนชัย
 อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
2. อาจารย์สาโรจน์ สะอาดเยี่ยม
 อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
3. ครูจ่านงค์ วงศ์วิพัฒน์
 ครูชำนาญการ (คศ.2) โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง

เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

ที่สุด

5.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ที่

ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยผ่าน
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม 1 จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 1 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกส่วนที่ต้องการแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถสรุปแนวทางการแก้ไขปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

- การกำหนดรหัสผ่านใหม่สำหรับสมาชิก
- รูปแบบตัวอักษรไม่น่าสนใจและมีขนาดเล็กเกินไป
- การแสดงผลคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 3 มีความผิดพลาด

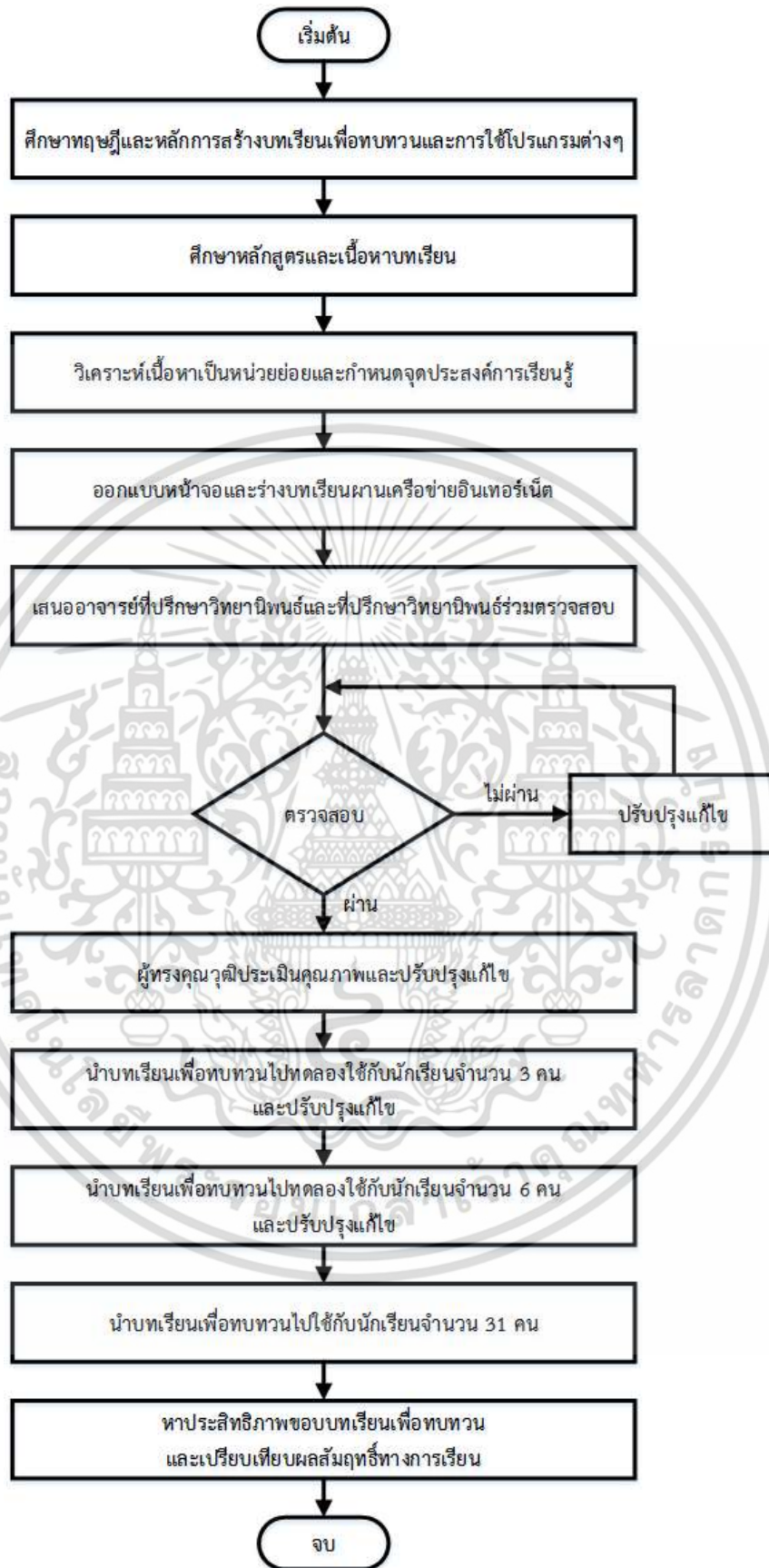
ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข

5.3 หลังจากทำการทดลองใช้ครั้งที่ 1 แล้ว นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และยังไม่เคยผ่านการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม 1 จำนวน 6 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีระดับผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลางและอ่อน ระดับละ 2 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกส่วนที่ต้องการแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ซึ่งสามารถสรุปแนวทางการแก้ไขปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

- ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอให้มีความน่าสนใจ
- การติดต่อกับครูผู้สอนผ่านตัวบทเรียนมีความล่าช้า ควรมีช่องทางการสื่อสาร

อื่นๆ

5.4 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ที่ปรับปรุง แก้ไขหลังการทดลองใช้ครั้งที่ 2 แล้ว นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มทดลองจำนวน 31 คนและเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง
พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

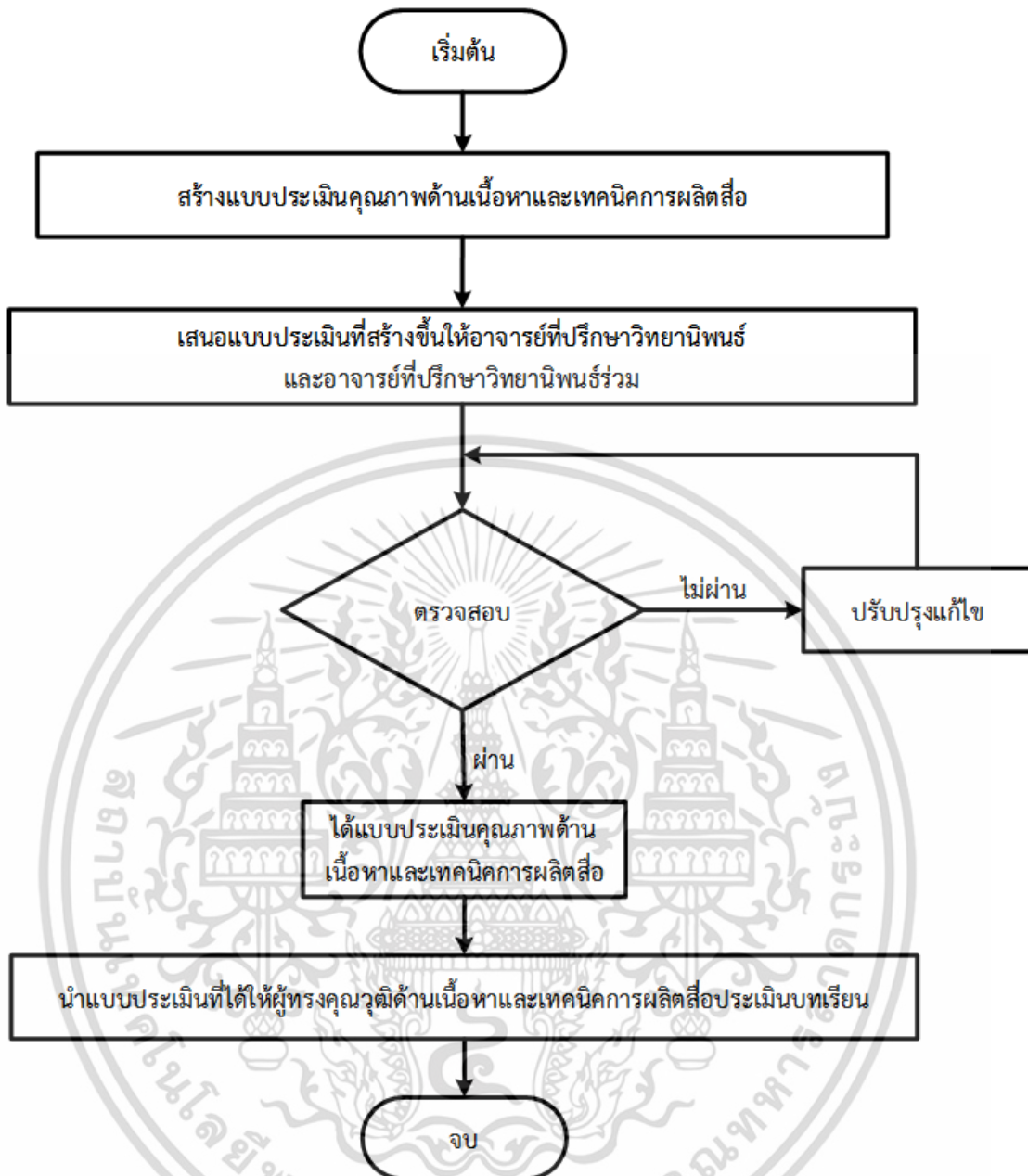
ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ดังนี้

1. กำหนดรูปแบบของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยแบ่งออกเป็น 2
ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า
(Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การจัดระดับคะแนนดังต่อไปนี้

คะแนน	ระดับคุณภาพของบทเรียน
5	หมายถึง ดีมาก
4	หมายถึง ดี
3	หมายถึง พอใช้
2	หมายถึง ควรปรับปรุง
1	หมายถึง ไม่ดี

2. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง
พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน เสนออาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบข้อบกพร่องเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้
ถูกต้อง

3. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง
พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ใช้เพื่อทำการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

3.2.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบทางพุทธิพิสัยเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อใช้วัดพฤติกรรมการเรียนรู้ ความจำ ความเข้าใจ และด้านการนำไปใช้ เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน ให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4. นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อหาข้อบกพร่องและนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านพิจารณาประกอบด้วย

1. อาจารย์พิมพ์ทอง สังสุทธิพงศ์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประเมินและวิจัย คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

2. ครูสิริธร อมราภรณ์พิสุทธิ์

ครูชำนาญการ (คศ.2) โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่

3. ครูจ๋านงค์ วงศ์วิพัฒน์

ครูชำนาญการ (คศ.2) โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง

ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ได้

คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่

คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์การ

เรียนรู้

นำผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้
(พรรรณี สীগิจวัฒน์.2551 : 106)

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

เมื่อ	IOC	คือ ดัชนีความสอดคล้อง
	R	คือ คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	Σ	คือ ผลรวม
	N	คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

6. พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบและพิจารณาว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยนำผลคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ย เมื่อพิจารณาข้อสอบจำนวน 80 ข้อ แล้วปรากฏว่า ค่า IOC เท่ากับ 0.33 จำนวน 3 ข้อ ค่า IOC เท่ากับ 0.67 จำนวน 11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ ค่า IOC เท่ากับ 1.00 จำนวน 66 ข้อ ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 โดยคัดเลือกข้อสอบครบตามวัตถุประสงค์จำนวน 42 ข้อเพื่อใช้ในการจัดชุดข้อสอบ

โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ปรับปรุงแก้ไขดังนี้

- ตรวจสอบการสะกดคำและการตัดคำให้ถูกต้อง
- รูปแบบข้อสอบบางข้อซ้ำกันและอาจเป็นการชี้นำคำตอบข้ออื่นๆ

อย่างไรก็ตามผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ความเห็นว่าในภาพรวมเป็นแบบทดสอบที่ดีมาก ข้อสอบเกือบทุกข้อมีความตรงตามเนื้อหา

7. นำแบบทดสอบจำนวน 42 ข้อโดยคัดเลือกข้อสอบตามวัตถุประสงค์และมีค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน มาแล้วจำนวน 20 คน

8. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยคัดเลือกหัวข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 205-212)

ค่าความยากง่าย (p) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากง่าย
	R _H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R _L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

โดยขอบเขตของค่า p มีความหมายดังนี้

0.80 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 - 0.79	เป็นข้อสอบที่ง่าย (ใช้ได้)
0.40 - 0.59	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายปานกลาง (ดี)
0.20 - 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 - 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ค่าอำนาจจำแนก (r) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

R_H	แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
R_L	แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
n	แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

โดยขอบเขตของค่า r มีความหมายดังนี้

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูงมาก	คุณภาพดีมาก
0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพดี
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพพอใช้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพใช้ไม่ได้

คัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก จากข้อสอบจำนวน 42 ข้อเหลือ 30 ข้อ โดยข้อสอบที่คัดเลือกได้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.70 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.60

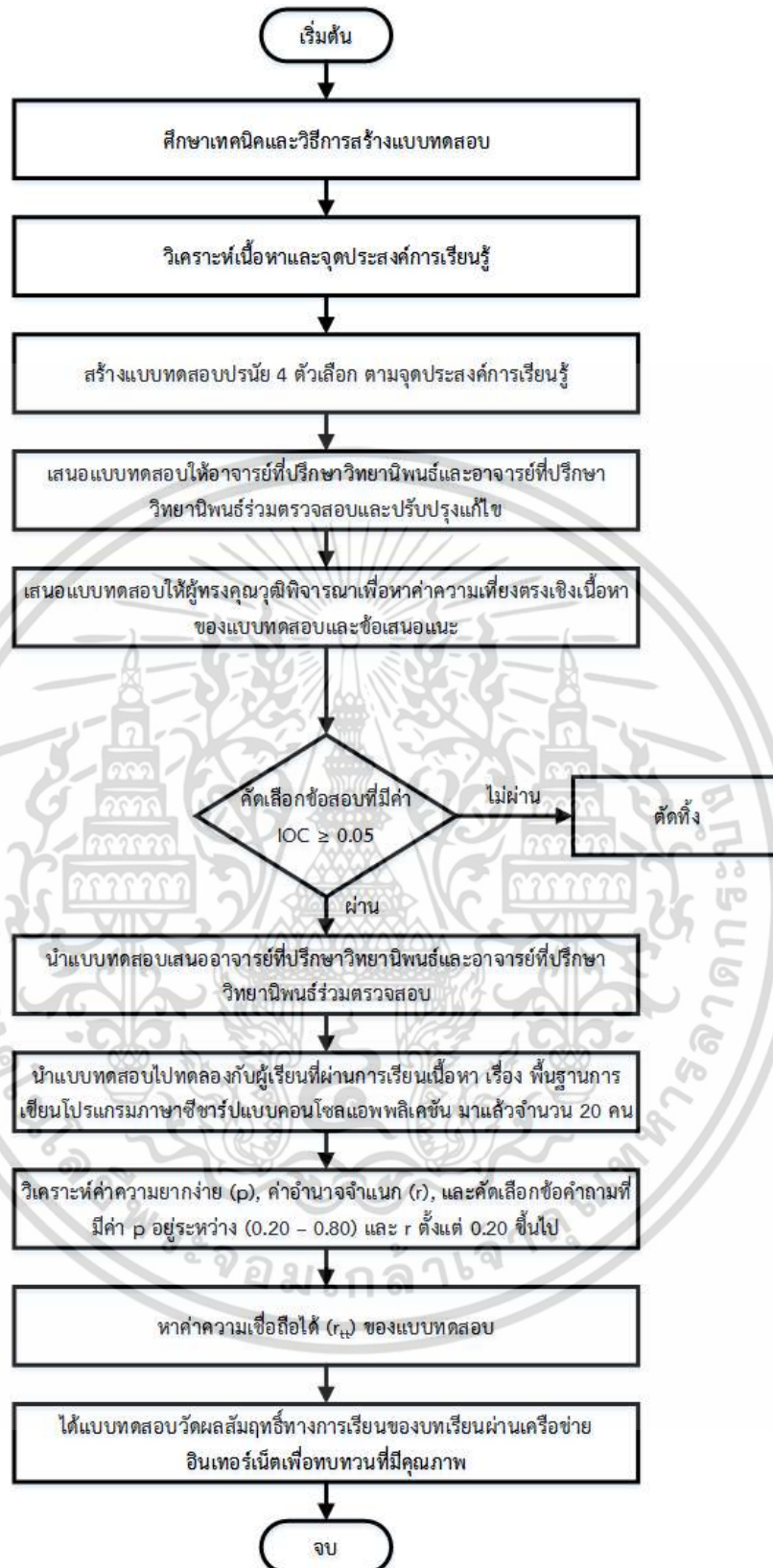
9. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

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

เมื่อ r_{tt}	คือ ค่าความเชื่อถือได้
K	คือ จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
Σ	คือ ผลรวม
p	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
S^2	คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าเท่ากับ 0.78

10. นำแบบทดสอบไปใช้วัดผลการเรียนรู้ก่อนเรียน และหลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน กับนักเรียนโรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัด ลำปาง

3.3.1 กลุ่มที่ 1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการ ทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 31 คน โดยมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

1. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนรู้เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบ คอนโซลแอปพลิเคชัน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เมื่อ เรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย
2. หลังจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน (Post-test)
3. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวน

3.3.2 กลุ่มที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อได้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 27 คน โดยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

1. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
2. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียนรู้เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบ คอนโซลแอปพลิเคชัน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. หลังจากนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังเรียน (Post-test)
4. ผู้วิจัยนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ แบบ t-test dependent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรณี ลีกิจวิวัฒน์. 2555 : 289) ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	T ₁	X	T ₂

RE หมายถึง กลุ่มทดลอง

T₁ หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

X หมายถึง การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

T₂ หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยใช้สถิติดังนี้

3.4.1.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวิวัฒน์. 2555 : 245) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

และมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง ระดับคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง ระดับคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง ระดับคุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง ระดับคุณภาพควรปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง ระดับคุณภาพไม่ดี

3.4.1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 248) ใช้

สูตร

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

เมื่อ	S	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	Σ	แทน ผลรวม
	X	แทน คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	\bar{x}	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

3.4.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยรงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520 : 136) ดังนี้

3.4.2.1 การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

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

เมื่อ	E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	ΣX	คือ คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้รวมกัน
	N	คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

เมื่อ	E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ครบทุกหน่วยการเรียนรู้
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วย
	N	คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

พิจารณาการยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยการนำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบโดยเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ต้องไม่น้อยกว่า 80/80

3.4.2.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test (พรุณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274) แบบสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent group)

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

$$df = n - 1$$

เมื่อ	D	= ผลต่างระหว่างคู่คะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	= ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	= ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง
	n	= จำนวนตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหลักการทางสถิติ และได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้วิจัยได้บรรจุไว้ที่เว็บไซต์ www.ruthmaster.com ซึ่งหน้าจอประกอบด้วยเมนู หน้าแรก รายวิชาที่ลงทะเบียน เนื้อหารายวิชา คะแนน สถิติการเข้าสอบ สถิติการใช้งาน ปฏิทินกิจกรรม สนทนาออนไลน์และสมาชิกออนไลน์ ในการเข้าสู่บทเรียน นักเรียนต้องทำการเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่หน้าจอหลัก บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะทำให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยบทเรียนจะทำการเก็บข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลและสามารถทราบผลการทดสอบของตนเองได้จากเมนูคะแนน จากนั้นนักเรียนสามารถเข้าใช้บทเรียนได้ โดยบทเรียนมีหัวข้อในการศึกษาจำนวน 3 หน่วย ซึ่งประกอบด้วย การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรม, การรับค่าข้อมูล ประมวลผลข้อมูลและแสดงผลข้อมูลและโครงสร้างคำสั่งควบคุม บทเรียนประกอบด้วยสื่อต่างๆ คือ ข้อความ ภาพนิ่งและสื่อวีดิทัศน์ ในบทเรียนมีข้อความแสดงถึงกระบวนการต่างๆ ทำให้นักเรียนทำความเข้าใจเนื้อหาของแต่ละหน่วยได้ดียิ่งขึ้น หลังจากเรียนจบในแต่ละหัวข้อแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยของแต่ละหน่วย และสามารถทราบผลการทำแบบฝึกหัดได้จากเมนู

คะแนน เมื่อนักเรียนเข้าเรียนจนครบทุกหน่วยแล้วจึงให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เป็นการเชิงในเอกสารวิชาการเท่านั้น เมื่อนักเรียนเห็นแบบฉบับจะยื่นทานการวิชาไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่มีการเปลี่ยนลำดับของข้อสอบ โดยข้อมูลจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล นอกจากการเข้าศึกษาในตัวบทเรียนแล้ว นักเรียนยังสามารถติดต่อกับครูผู้สอน เพื่อนร่วมชั้นเรียนผ่านกระดานสนทนาหรือห้องสนทนาออนไลน์ โดยตัวอย่างบทเรียนอยู่ในภาคผนวก จ

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

ผลการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ดังนี้

4.2.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ด้านละ 3 ท่าน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ในการให้คะแนน โดยสรุปรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.69	0.27	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	3.95	0.70	ดี
รวม	4.32	0.28	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.32$, $S = 0.28$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$, $S = 0.27$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.95$, $S = 0.70$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซล แอปพลิเคชัน ด้านเนื้อหา จำแนกเป็นรายชื่อ

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความทันสมัยของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
5. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
7. ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.33	1.16	ดี
8. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
9. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
10. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
11. ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
12. สื่อวีดิทัศน์สื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
13. เนื้อหาสอดคล้องเพื่อการศึกษา	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.69	0.27	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ด้านเนื้อหา มีคุณภาพรวมในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.27 รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 5.00 มีทั้งหมด 5 รายการ ได้แก่ เนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของเนื้อหา ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา สื่อวีดิทัศน์สื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหาและเนื้อหาสอดคล้องเพื่อการศึกษา รองลงมา มีค่าเฉลี่ย 4.67 มีจำนวน 4 รายการ ได้แก่ ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา การแบ่งหมวดหมู่กับเนื้อหา เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและความสมบูรณ์ของเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ในการให้คะแนน โดยสรุปรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซล แอปพลิเคชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกเป็นรายชื่อ

หัวข้อการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. บทเรียนมีความน่าสนใจและดึงดูดใจ	3.67	0.58	ดี
2. การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน	4.33	1.16	ดี
3. การนำเสนอเนื้อหาต่อการทำความเข้าใจ	3.67	0.58	ดี
4. ปริมาณของเนื้อหาใกล้เคียงดี ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป	4.33	0.58	ดี
5. สีสีนของบทเรียน และความสวยงามบนหน้าจอ	3.67	0.58	ดี
6. ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย	4.00	1.00	ดี
7. ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด	4.00	1.00	ดี
8. การใช้งานบทเรียน ง่ายและสะดวก ไม่มีข้อติดขัด	3.67	0.58	ดี
9. แบบฝึกหัดหลากหลายและได้ทบทวนความรู้	3.67	0.58	ดี
10. เสียงสื่อวีดิทัศน์มีความเหมาะสม	4.33	1.16	ดี
11. สื่อวีดิทัศน์ถ่ายทอดได้ชัดเจน เข้าใจง่ายและน่าสนใจ	4.00	1.00	ดี
12. แบบทดสอบใช้งานง่าย	4.00	1.00	ดี
13. ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียนเหมาะสม	4.00	0.00	ดี
รวม	3.95	0.70	ดี

จากตารางที่ 4.3 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพรวมในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 4.33 มี 3 รายการ ได้แก่ การแบ่งหัวข้อของเนื้อหาชัดเจนไม่สับสน ปริมาณของเนื้อหาใกล้เคียงดี ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป และเสียงสื่อวีดิทัศน์มีความเหมาะสม รองลงมาคือ 4.00 มี 5 รายการ ได้แก่ ตัวอักษรชัดเจนอ่านง่าย ภาพประกอบมีความสวยงามคมชัด สื่อวีดิทัศน์ถ่ายทอดได้ชัดเจน เข้าใจง่ายและน่าสนใจ แบบทดสอบใช้งานง่ายและระยะเวลาในการศึกษาบทเรียนเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
			ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน	31	30	24.10	80.34 (E ₁)
หลังเรียน	31	30	24.16	80.54 (E ₂)

จากตารางที่ 4.4 พบว่า บทเรียนมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E₁) เท่ากับ 80.34 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E₂) เท่ากับ 80.54 แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.34/80.54 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยดำเนินการในชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการกับนักเรียน ที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม 1 มาแล้ว จำนวน 1 ห้องเรียน ผลจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/7 มีนักเรียนจำนวน 27 คน พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยการทดสอบที่ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Group) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบ
คอนโซลแอปพลิเคชัน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t-test	Sig
ก่อนเรียน	27	30	8.30	2.99	-39.650*	.000
หลังเรียน	27	30	27.11	1.69		

*Sig \leq .05

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ($\bar{X} = 27.11$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 8.30$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) พบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน (S = 2.99) สูงกว่าหลังเรียน (S = 1.69) หมายความว่าเมื่อนักเรียนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกระจายตัวต่ำกว่าก่อนเรียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่าง ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา ที่เคยเรียนเรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ซึ่งสรุปการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังเหนือวิทยา ที่เรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรม 2 ปีการศึกษา 2558 ทั้งหมดจำนวน 5 ห้องเรียน จำนวน 143 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้จำนวน 58 คน ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) มาจำนวน 2 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน เป็นแบบทดสอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.60 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.78

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 31 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนศึกษาบทเรียนที่สร้างขึ้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาบทเรียนจนจบในแต่ละหน่วยแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จากนั้นทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้นำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 27 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาจากบทเรียนที่สร้างขึ้น เมื่อกลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาจนจบบทเรียนแล้ว กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นจึงนำผลคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การทดสอบทีชนิดสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Group)

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน โดยการทดสอบค่าทีชนิดสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Group)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.32$, $S = 0.28$) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$, $S = 0.27$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.95$, $S = 0.70$)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 80.34/80.54 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน พบว่า บทเรียนมีค่าเฉลี่ยคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$) ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนตามทฤษฎีของไพโรจน์ ตริรัตนากุล และคณะ (2546 : 56-68) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการ วิเคราะห์เนื้อหา ขั้นตอนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ขั้นตอนการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ ขั้นตอนการพัฒนาเนื้อหาลงบนคอมพิวเตอร์และขั้นตอนการประเมินผล โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหาบทเรียน โดยศึกษาเนื้อหาที่จะสร้างบทเรียนตลอดเรื่อง แล้วจึงทำการวิเคราะห์แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยย่อยและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จึงทำให้เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และจากการศึกษาเนื้อหาตลอดเรื่อง ทำให้มีการแบ่งเนื้อหาได้เหมาะสม มีความถูกต้องของเนื้อหา ขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสมและแบบฝึกหัดท้ายหน่วยมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา สื่อวีดิทัศน์สื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา มีการจัดหมวดหมู่และการเรียงลำดับเนื้อหาทำให้เข้าใจได้ง่าย อีกทั้งผู้วิจัยได้ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตลอดการทำวิจัย มีการคัดเลือกเนื้อหาวิชาที่มีความเหมาะสม มีการวิเคราะห์ภาระงานว่าผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ทักษะอะไรบ้าง อีกทั้งยังมีการแสดงตัวอย่างทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่าย และได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ จึงทำให้มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อลิษา ตี๋คำ (2552 : 72) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการสร้างเว็บอย่างง่าย เรื่องการเชื่อมโยงเว็บเพจ ผลการประเมินด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิระพร ศิริมา (2554 : 45) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง การใช้งานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอคเซสสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการประเมินด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 3.93$) ส่วนคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$) ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบบทเรียนให้สีพื้นหลังและสีตัวอักษรมีความเหมาะสม ปุ่มต่างๆ การเปลี่ยนหน้าจอ มีการเลือกมัลติมีเดียที่ดีมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ได้รับคำแนะนำในการปรับปรุงบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ และข้อเสนอแนะจากการทดลองใช้สื่อ จึงทำให้คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ นันทรัตน์ กลิ่นหอม (2554 : 39) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.30$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิษฐา เปสุริยะ (2544 : 47) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้สูตรและฟังก์ชันในการคำนวณในโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลล์ 2010 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.72$)

5.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป โดยนำแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 134-143) ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) ทั้งนี้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังได้ผ่านการทดลองใช้มาแล้วถึง 2 ครั้ง โดยนำไปทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คนและทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน จากนั้นนำไปทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คนเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องและให้มีความเหมาะสมกับการเรียนของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน เมื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนแล้ว ได้นำบทเรียนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คน ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 80.34 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์เท่ากับ 80.54 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่พัฒนาขึ้นได้ผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อแล้วว่าเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ระหว่างเรียนได้มีการนำเสนอเนื้อหาที่ยกตัวอย่างหลายๆ ตัวอย่าง มีการนำเสนอสื่อวีดิทัศน์ที่ให้นักเรียนเห็นการทำงาน ตัวอย่างโปรแกรม ทั้งยังทำตามได้ทันทีและแบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่มีความหลากหลายและตรงตามจุดประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับ วีรุต ชูพิชัย (2551 : 39) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังระบบเรียนการสอน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลวิชาการระบบฐานข้อมูล ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.00/80.43$ และสอดคล้องกับจิรวัดน์ นนตระกูล (2554 : 55-56) ได้ทำการวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 82.75/85.50$

5.2.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 8.30 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 27.11 ได้ค่า t-test for dependent samples เท่ากับ 39.650 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอฟพลิเคชัน นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้คำสั่งพื้นฐาน ตลอดจนถึงคำสั่งควบคุมของโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอฟพลิเคชันได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หลังจากเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนเห็นตัวอย่างการทำงาน และสามารถทบทวนเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนเนื่องจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานั้น มีการพัฒนาตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ สื่อที่ให้มีทั้งภาพนิ่งและสื่อวีดิทัศน์ เป็นบทเรียนที่มีความน่าสนใจและความชัดเจนโดยการใช้ภาพหรือใช้สื่อประกอบหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นนั้นเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและมีผลโดยตรงต่อความสนใจของนักเรียน เช่น การใช้สื่อวีดิทัศน์ในการนำเสนอเนื้อหาพร้อมกับยกตัวอย่าง ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาและปฏิบัติตาม มีการแสดงผลตัวอย่างโปรแกรมทำให้นักเรียนเห็นภาพได้ชัดเจนและเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น มีการบอกรวบรวมข้อสงสัยของการเรียน เพื่อให้นักเรียนทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และนักเรียนสามารถย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาที่สนใจได้ตลอดเวลา สามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจได้เป็นอย่างดี โดยจะเห็นได้ว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอฟพลิเคชัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชีรา มีอาษา (2552 : 73) ได้ทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูล พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้น เรื่องการเรียงลำดับข้อมูลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับ ขวัญชนก หอมละเอียด (2554 : 43) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษรสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

1. การใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน ซึ่งนักเรียนเป็นผู้เรียนด้วยตนเอง ครูผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการเรียนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนควรตรวจสอบคำตอบในแบบฝึกหัดแบบเติมคำก่อนส่งคำตอบ เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการประเมินผลและป้องกันข้อผิดพลาดในการตรวจ

2. ก่อนเรียนนักเรียนควรมีความรู้และทักษะเบื้องต้นกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตและทำความเข้าใจกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้สามารถใช้งานบทเรียนได้อย่างคล่องแคล่ว

3. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนเพิ่มเติมในชั้นเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมอื่นๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ฝึกทบทวนคำสั่งโครงสร้างโปรแกรม ซึ่งเกือบทุกโปรแกรมภาษาจะใช้โครงสร้างเหมือนกัน จึงสามารถประยุกต์ใช้คำสั่งด้วยกันได้

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้เรื่องโครงสร้างการเขียนคำสั่งควบคุม โดยรองรับกับอุปกรณ์ใหม่ๆ เช่น แท็บเล็ต, มือถือ เป็นต้น

2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้โดยเน้นการสร้างสถานการณ์จำลอง จำลองประสบการณ์ เช่น การทดลองเขียนคำสั่งเพื่อให้ตัวการ์ตูนทำตามเงื่อนไขตามภารกิจที่กำหนดไว้ให้ เพื่อให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรายวิชาอื่นๆ เพื่อใช้ทบทวนหรือประกอบการสอนในชั้นเรียน

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2545. **คู่มือพัฒนาสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือกรมวิชาการ.
- กัลยา ค่ายอด. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องการสร้างและใช้งานตาราง”. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชนิษฐา เป็สุริยะ. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง การใช้สูตรและฟังก์ชันในการคำนวณในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซลล์ 2010”. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ขวัญชนก หอมละเอียด. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง การใช้โปรแกรมกราฟิกสร้างตัวอักษร”. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2554. **หลักการออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษา : ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : สยามพริ้นท์.
- จิรวัดน์ นนตระอุดร. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่องการใช้งานระบบปฏิบัติการลินุกซ์เบื้องต้น วิชาไมโครคอมพิวเตอร์และการใช้งาน 1 สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ”. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จีระพร ศิริมา. 2554. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างงานฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอกเซส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชวาล แพรัตนกุล. 2526. **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยวุฒิ จันมา. 2541. **การใช้ Internet และการเขียน Homepage**. กรุงเทพฯ : สยามคอมพิวเตอร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ณาทยา ฉาบนาค. 2547. **ระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : เอส.พี.ซี พรินต์ติ้ง.
- ณัฐกร สงคราม. 2553. **ออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. **Designing e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน**. เชียงใหม่ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิตนา แชมมณี. 2552. **ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพดล จักรแก้ว. 2555. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ภาษาซี วิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง”. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นันทรัตน์ กลิ่นหอม. 2554. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พนม พงษ์ไพบูลย์, จรวัย หนูคง, ศิริวรรณ จุลโพธิ์ และธวัช ขจรบุญ. 2546. **รวมกฎหมายการศึกษา เข้าสู่โครงสร้างใหม่ กระทรวงศึกษาธิการ**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : มินิ เซอร์วิส ซัพพลาย.
- พิชิต ฤทธิ์จรรยา. 2548. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : แฮสส์ ออฟ เคอร์มีส์ท์.
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2548. **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์เกียรติโกมล และเสกสรร แยมพินิจ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- ไพศาล หวังพานิช. 2532. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาสกร เรืองรอง. 2558. **การพัฒนาบทเรียนบน Tablet PC**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พรทิชา.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2553. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวภา สงวนวรรณ และวิทยา สงวนวรรณ. 2540. **การออกแบบเว็บกราฟิกด้วย HTML 3.2**. กรุงเทพฯ : เฟิสท์ แปซิฟิก มีเดีย (ไทยแลนด์).
- ธีรต์ ชูพิชัย. 2551. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลวิชาการระบบฐานข้อมูล.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงเรียนวังเหนือวิทยา. 2555. **หลักสูตรสถานศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2555.** ลำปาง : ม.ป.พ.
- วิกันดา เมธีธัญญลักษณ์. 2549. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนเรื่อง ภาษาซีสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันการอาชีวศึกษา ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ 7 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วุฒิชัย เกษพานิช. 2550. “การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา.” ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ.
- ศักดิ์ดา สายโสม. 2557. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การจัดการ สารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(การศึกษาศาสตร์). คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สายฝน วรรณกุล. 2548. **WBI (Web Base Instruction).** [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://student.nu.ac.th/fon/wbi.htm>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2553.** กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สุชีรา มีอาษา. 2552. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการจัดการข้อมูลเบื้องต้นเรื่องการเรียงลำดับข้อมูล.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา การศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542. **การวัดและประเมินผล.** กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- อมรเทพ เทพวิชิต. 2552. **การจัดการเรียนการสอนบนเว็บด้วย Moodle 1.9 สำหรับผู้สอน.** นครราชสีมา : โครงการ SUTe-Trining ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา.
- อลิษา ตี๋คำ. 2552. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน วิชาการสร้าง เว็บไซต์อย่างง่าย เรื่อง การเชื่อมโยงเว็บเพจ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน หลวงพ่อปานคลองด่านอนุสรณ์”. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2556. **เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร Computer network and communication.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Guillermo E. Pedroni. 2005. **Design Methodology for a Web-Based Learning Environment.** [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://lms.ac.uk/lss/stuffsup/desmen th.htm>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wu Kuang Ming. 1998. The Development and Assessment of a Prototype Descriptive Statistic Course Segment on The WORLD WIDE WEB (WEB-BASED INSTRUCTION) [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www7.ewebcity.com/prachyanun/abstracts/1999_05.html



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4438



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๑๕ พฤศจิกายน 2557

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหาความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ด้วย นายนิรุฒ สีทรวานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวិทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่องพื้นฐานการเขียนโปรแกรม
ภาษากาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย" โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวนด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมมากที่สุด
เพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายนิรุฒ สีทรวานนท์ มีความสมบูรณ์
ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างย่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์สุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร.081-027-0296

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0320



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๕ มกราคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ความรู้ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน

ที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วยนายนิรุติ สิทธิฐานนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายนิรุติ สิทธิฐานนท์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 097-918-7171

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0320



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

๒๕ มกราคม 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
ความรู้ด้านเนื้อหา

เรียน

ที่ส่งมาด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ด้านเนื้อหา

ด้วยนายนิรุติ สีทสุวรรณนท์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” โดยมี รศ.ดร.พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ด้านเนื้อหาที่มีความถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายนิรุติ สีทสุวรรณนท์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692
โทรสาร. 02- 329-8436
ติดต่อนักศึกษา โทร. 097-918-7171

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันในด้านเนื้อหาโดยครอบคลุมในเรื่อง เนื้อหาของบทเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยแนบมากับคำชี้แจงนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คำสั่งการรับค่าข้อมูล การประมวลผลข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โครงสร้างคำสั่งควบคุม

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏในแต่ละรายการในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

หากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในช่องความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นิรุติ สิทธิวานนท์

นักศึกษาสาขาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่ดี
1 เนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์					
2 ความถูกต้องของเนื้อหา					
3 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา					
4 ความทันสมัยของเนื้อหา					
5 การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา					
6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
7 ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ					
8 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา					
9 เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย					
10 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา					
11 ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา					
12 สื่อวีดิทัศน์สื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา					
13 เนื้อหาสอดคล้องเพื่อการศึกษา					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



ลงชื่อ

(

ผู้ประเมิน

)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันในด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยครอบคลุมในเรื่อง เนื้อหาของบทเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสิ่งที่ผู้วิจัยแนบมากับคำชี้แจงนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป แบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คำสั่งการรับค่าข้อมูล การประมวลผลข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โครงสร้างคำสั่งควบคุม

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้คะแนนตามรายการประเมินที่ปรากฏในแต่ละรายการในช่องความคิดเห็นของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

หากท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์จากท่านเขียนไว้ในช่องความคิดเห็นเพิ่มเติมในแบบประเมิน

นิรุติ สีทรวานนท์

นักศึกษาศาขาศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอฟพลิเคชัน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนความรู้ เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอฟพลิเคชัน ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอฟพลิเคชัน

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง	ไม่ดี
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม



ลงชื่อ

(

ผู้ประเมิน

)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

คำชี้แจง แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การทำงานและลักษณะการเขียนโปรแกรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คำสั่งการรับข้อมูล การประมวลผลและการแสดงผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โครงสร้างคำสั่งควบคุม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถออกแบบผังงานการทำงานด้วยโปรแกรมภาษาได้ถูกต้อง
2. นักเรียนสามารถประกาศตัวแปรและกำหนดค่าตัวแปรได้ถูกต้อง
3. นักเรียนสามารถรับค่า ประมวลผลและแสดงผลข้อมูลได้ถูกต้อง
4. นักเรียนสามารถใช้คำสั่งควบคุมการทำงานในโปรแกรมภาษาได้อย่างถูกต้อง

1. ข้อใดคือคำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมแบบคอนโซลแอปพลิเคชัน

- | | |
|-------------------|----------|
| ก. namespace | ข. main |
| ค. <u>Console</u> | ง. Class |

2. ข้อใดเป็นคำสั่งการรับค่าข้อความ

- | | |
|---------------------|-------------------------------|
| ก. Console.Write(); | ข. Console.WriteLine(); |
| ค. Console.Read(); | ง. <u>Console.ReadLine();</u> |

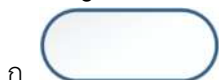
3. ข้อใดเป็นคำสั่งที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูลแบบไม่เว้นบรรทัด

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| ก. Console.WriteLine(); | ข. Console.ReadLine(); |
| ค. <u>Console.Write();</u> | ง. Console.Read(); |

4. ข้อใดเป็นชนิดข้อมูลแบบเลขจำนวนเต็ม

- | | |
|---------------|-----------|
| ก. <u>int</u> | ข. string |
| ค. float | ง. char |

5. ข้อใดเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการตัดสินใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. กำหนดให้ $a = 5$ และ $b = 3$ กำหนดเงื่อนไขดังนี้ $a > 3$ & $b > 3$ จะคืนค่าความจริงในข้อใด เพราะเหตุใด

ก. จริง เพราะการใช้ตัวเชื่อม and จะให้ค่าจริงเมื่อนิพจน์แรกเป็นจริง

ข. เท็จ เพราะการใช้ตัวเชื่อม and จะให้ค่าจริงก็ต่อเมื่อนิพจน์ทุกนิพจน์เป็นจริง

ค. เท็จ เพราะการใช้ตัวเชื่อม and จะให้ค่าเท็จก็ต่อเมื่อนิพจน์แรกเป็นเท็จ

ง. จริง เพราะการใช้ตัวเชื่อม and จะให้ค่าจริงทั้งหมด

15. กำหนดให้ตัวแปร n มีค่าเท่ากับ 3.6459 ข้อใดกำหนดการแสดงผลค่าตัวแปร n เป็นเลขทศนิยมสองตำแหน่งได้ถูกต้อง

ก. `Console.Write("{0:F}",n);`

ข. `Console.Write("{0:N}",n);`

ค. `Console.Write("{0:G2}",n);`

ง. `Console.Write("{0:F2}",n);`

16. กำหนดให้แสดงค่าตัวแปร name โดยกำหนดความกว้าง 20 ตัวอักษร ชิดซ้าย ใช้คำสั่งในข้อใด

ก. `Console.Write("{0:20}",name);`

ข. `Console.Write("{0:G:20}",name);`

ค. `Console.Write("{0:N:20}",name);`

ง. `Console.Write("{0:-20}",name);`

17. ข้อใดเป็นตัวอักขระกำหนดรูปแบบแสดงผลตัวเลขโดยมีการใส่เครื่องหมายจุลภาคคั่นทุกๆ 3 หลัก

ก. F

ข. C

ค. N

ง. X

18. ข้อใดเป็นเมธอด (Method) ที่ใช้สำหรับการแปลงชนิดข้อมูล

ก. Clear

ข. Read

ค. Write

ง. Parse

19. ข้อใดแปลงชนิดข้อมูลไม่ถูกต้อง

ก. `Convert.ToString();`

ข. `Int16.Parse();`

ค. `Convert.ToFloat();`

ง. `Convert.ToInt16();`

20. รับค่ายอดขายสินค้า (sale) หากยอดขายไม่ถึง 50,000 บาทคิดโบนัส 3.5% หากยอดขายตั้งแต่ 50,000 บาทเป็นต้นไปคิดโบนัส 5% หากกำหนดยอดขายสินค้า 48,600 บาท ข้อใดคำนวณโบนัสได้ถูกต้อง

ก. `bonus = sale x 3.5 / 100;`

ข. `bonus = sale x 5.0 / 100;`

ค. `bonus = sale x 100 / 3.5;`

ง. `bonus = sale x 100 / 5.0;`

do{

ch = (char)Console.Read(); }while(ch!='y')

28. จากตัวอย่างโปรแกรม ข้อใดทำให้เงื่อนไขเป็นเท็จ

ก. w

ข. x

ค. y

ง. z

29. กำหนดให้ตัวแปร int n; รับค่าเลข 0 เพื่อออกจากโปรแกรม สามารถกำหนดเงื่อนไขได้ในข้อใด

ก. do{...}while(n!='0');

ข. do{...}while(n!=0);

ค. do{...}while(n!="0");

ง. do{...}while(n==0);

30. กำหนดให้รับค่าเลขจำนวนเต็มใดๆ หนึ่งจำนวน (n) หากเป็นเลขคู่ให้ออกจากโปรแกรม หากเป็นเลขคี่ให้ทำงานโปรแกรมต่อไป สามารถกำหนดเงื่อนไขได้ในข้อใด

ก. while(n/2!=0)

ข. while(n%2!=0)

ค. while(n%2==0)

ง. while(n/2=0)



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง ค่าความยากง่าย
ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อ (จำนวน 80 ข้อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			คะแนนรวม	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
3*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
5*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
7	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
8*	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
9	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
10*	+1	0	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
11	+1	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
12	+1	0	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
13*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
16*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
17*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
18*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
19*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
21*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
24*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
25*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
27*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
30*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
31*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
32*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
33*	+1	+1	0	2	0.67	มีความสอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			คะแนนรวม	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
34	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
37	0	+1	0	1	0.33	ตัดทิ้ง
38*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
39*	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
40*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
41	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
42	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
43*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
44	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
46*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
47*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
48*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
49*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
50*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
51	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
52*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
53	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
54	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
55	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
56	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
57*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
58*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
59*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
60	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
61*	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
62	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
63*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
64	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
65	0	+1	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
66	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
67*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			คะแนนรวม	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
68	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
69*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
70*	+1	0	+1	2	0.67	มีความสอดคล้อง
71*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
72*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
73	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
74*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
75	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
76	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
77*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
78*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
79	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง
80*	+1	+1	+1	3	1.00	มีความสอดคล้อง

ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้จัดชุดข้อสอบ

จากตาราง ค.1 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ จากจำนวนแบบทดสอบ 60 ข้อ โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 และถ้าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจกำหนดให้คะแนนเท่ากับ 0 จากตารางพบว่า ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00 จำนวน 77 ข้อ

ตารางที่ ค.2 แสดงผลวิเคราะห์ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบจำนวน 42 ข้อ จากการทดลองกับนักเรียนจำนวน 20 คน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
1	0.65	ง่าย	-0.10	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
2*	0.65	ง่าย	0.30	สูง	ใช้ได้
3	0.85	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
4*	0.45	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้
5*	0.60	ง่าย	0.60	สูงมาก	ใช้ได้
6*	0.40	ปานกลาง	0.60	สูงมาก	ใช้ได้
7	0.05	ยากมาก	-0.10	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
8	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	สูง	ใช้ได้
9*	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	สูง	ใช้ได้
10*	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
11	0.20	ค่อนข้างยาก	0.00	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
12*	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	สูง	ใช้ได้
13*	0.60	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
14*	0.70	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
15*	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	สูง	ใช้ได้
16	0.20	ค่อนข้างยาก	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
17*	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	สูง	ใช้ได้
18*	0.40	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
19	0.40	ปานกลาง	0.00	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
20	0.20	ค่อนข้างยาก	0.00	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
21*	0.50	ปานกลาง	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
22*	0.20	ค่อนข้างยาก	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
23*	0.65	ง่าย	0.30	สูง	ใช้ได้
24*	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
25*	0.50	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
26	0.20	ค่อนข้างยาก	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
27*	0.45	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้
28	0.20	ค่อนข้างยาก	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
29*	0.45	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้
30*	0.25	ค่อนข้างยาก	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
31*	0.40	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
32*	0.60	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
33	0.20	ค่อนข้างยาก	0.40	สูงมาก	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
34*	0.55	ปานกลาง	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
35*	0.40	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
36*	0.40	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
37*	0.40	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ใช้ได้
38*	0.45	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้
39*	0.55	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้
40*	0.45	ปานกลาง	0.30	สูง	ใช้ได้
41*	0.40	ปานกลาง	0.40	สูงมาก	ใช้ได้
42	0.45	ปานกลาง	-0.30	ต่ำ	ใช้ไม่ได้

* หมายถึงข้อที่นำมาใช้

จากตาราง ค.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 42 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนวังเหนือวิทยา ที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม 1 มาแล้วจำนวน 20 คน แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน อย่างละ 10 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) คือ มีค่าความยากง่ายที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.20-0.79 ซึ่งได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่างช่วง 0.20-0.70 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ยอมรับได้คือ มากกว่า 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่างช่วง 0.20-0.50 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 35 ข้อ จากนั้นผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การวิจัยจำนวน 30 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ตารางที่ ค.3 แสดงผลการหาค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	p=สัดส่วนผู้ตอบถูก	q=สัดส่วนผู้ตอบผิด	pq
1	0.65	0.35	0.23
2	0.45	0.55	0.25
3	0.60	0.40	0.24
4	0.40	0.60	0.24
5	0.25	0.75	0.19
6	0.35	0.65	0.23
7	0.50	0.50	0.25
8	0.35	0.65	0.23
9	0.60	0.40	0.24
10	0.70	0.30	0.21
11	0.35	0.65	0.23
12	0.20	0.80	0.16
13	0.25	0.75	0.19
14	0.40	0.60	0.24
15	0.50	0.50	0.25
16	0.20	0.80	0.16
17	0.65	0.35	0.23
18	0.35	0.65	0.23
19	0.50	0.50	0.25
20	0.20	0.80	0.16
21	0.45	0.55	0.25
22	0.20	0.80	0.16
23	0.45	0.55	0.25
24	0.25	0.75	0.19
25	0.40	0.60	0.24
26	0.60	0.40	0.24
27	0.20	0.80	0.16
28	0.55	0.45	0.25
29	0.40	0.60	0.24
30	0.40	0.60	0.24
	Σpq		6.60

ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

คนที่	คะแนนระหว่างเรียนหน่วยที่(คะแนนเต็ม)				คะแนนทดสอบหลังเรียน(30)
	1(10)	2(10)	3(10)	รวม(30)	
1	9	7	9.10	25.10	20
2	8	8	8.60	24.60	30
3	8	4	5.40	17.40	30
4	10	9	7.40	26.40	21
5	9	6	3.80	18.80	23
6	10	9	8.00	27.00	13
7	10	8	8.70	26.70	21
8	10	6	7.70	23.70	30
9	10	9	5.90	24.90	24
10	9	8	7.30	24.30	29
11	9	9	9.50	27.50	29
12	8	4	7.90	19.90	12
13	10	10	8.60	28.60	27
14	8	5	7.10	20.10	23
15	10	9	6.30	25.30	20
16	9	8	6.70	23.70	20
17	10	10	9.00	29.00	29
18	10	9	8.40	27.40	21
19	9	9	8.70	26.70	28
20	8	3	4.40	15.40	30
21	8	9	6.70	23.70	24
22	8	6	7.00	21.00	20
23	10	9	8.20	27.20	22
24	10	8	8.50	26.50	29
25	9	9	5.90	23.90	23
26	10	6	5.30	21.30	30
27	9	10	7.30	26.30	29
28	8	7	6.50	21.50	19
29	10	8	6.30	24.30	27
30	9	10	7.30	26.30	21
31	8	8	6.70	22.70	25
เฉลี่ยร้อยละ				80.34 (E ₁)	80.54 (E ₂)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ
ทบทวน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ปแบบคอนโซลแอปพลิเคชันของ
กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	12	28
2	6	25
3	10	26
4	7	27
5	12	28
6	11	28
7	8	27
8	9	27
9	6	28
10	9	28
11	9	26
12	9	27
13	7	28
14	7	27
15	12	29
16	7	29
17	4	29
18	4	24
19	5	25
20	9	28
21	12	29
22	8	26
23	4	26
24	16	29
25	7	24
26	10	30
27	4	24
คะแนนเฉลี่ย	8.30	27.11

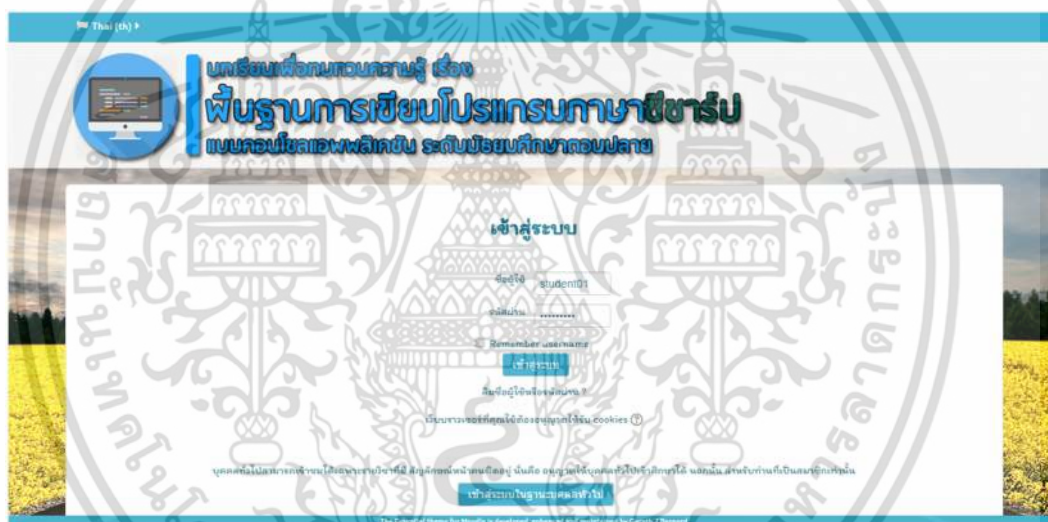
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.1 แสดงหน้าแรกของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ จ.2 แสดงหน้าเข้าสู่ระบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.3 แสดงหน้าแรกของบทเรียนส่วนรายวิชา

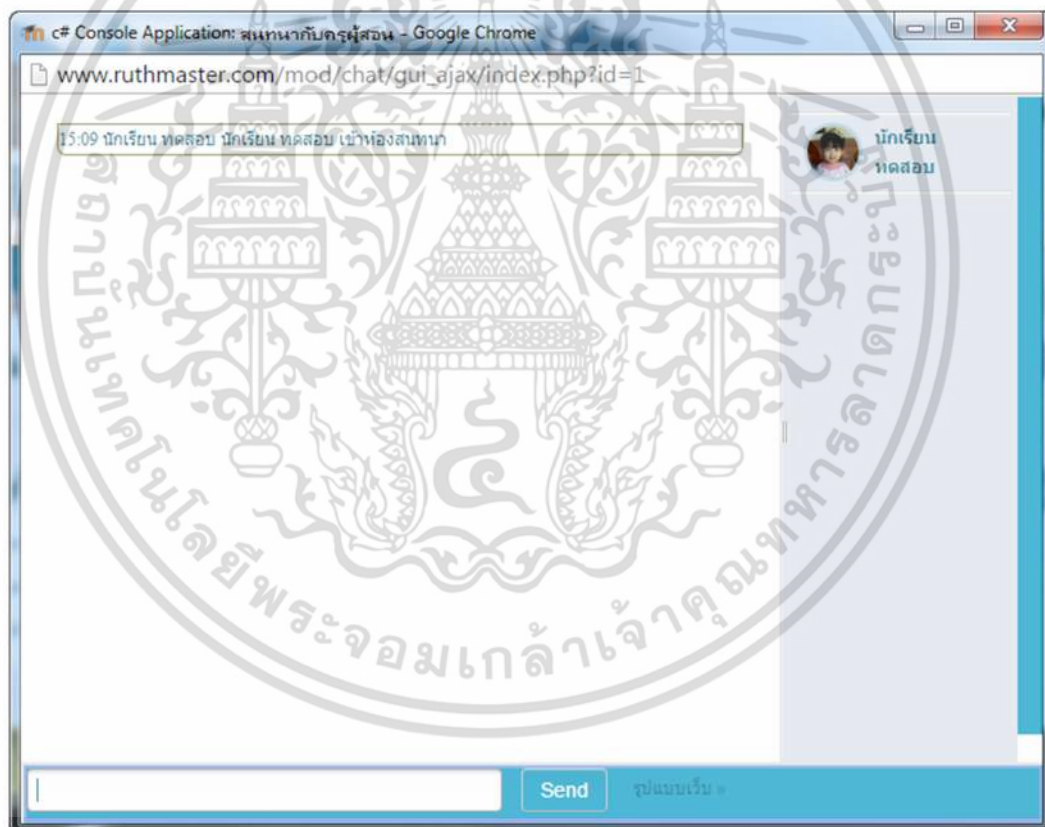


ภาพที่ จ.4 แสดงหน้าหลักรายวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

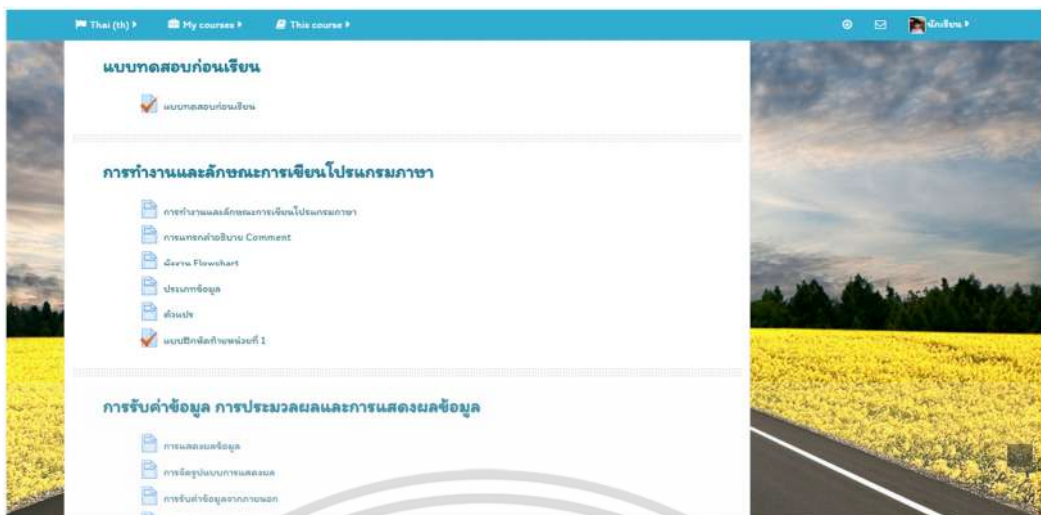


ภาพที่ จ.5 แสดงหน้าสนทนากับครูผู้สอน



ภาพที่ จ.6 แสดงหน้าจอการสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

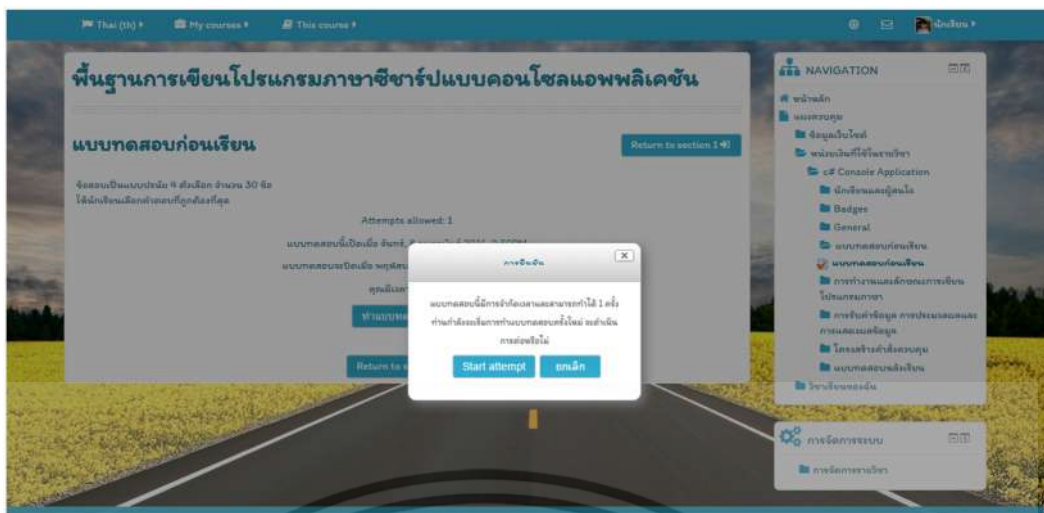


ภาพที่ จ.7 แสดงหน้าแบบทดสอบก่อนเรียนและหน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ จ.8 แสดงหน้าแรกแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

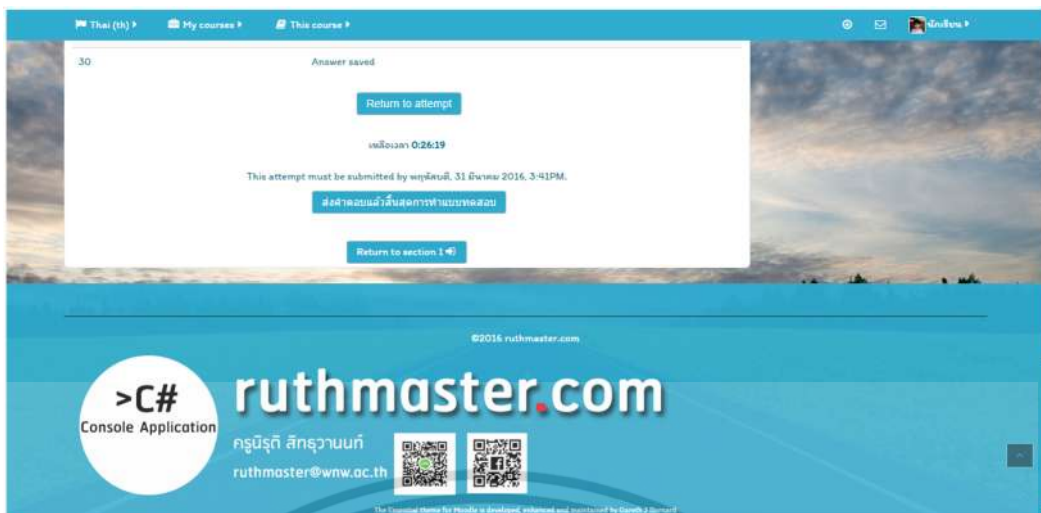


ภาพที่ จ.9 แสดงหน้าการยืนยันทำแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ จ.10 แสดงหน้าจอแบบทดสอบก่อนเรียนรายชื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

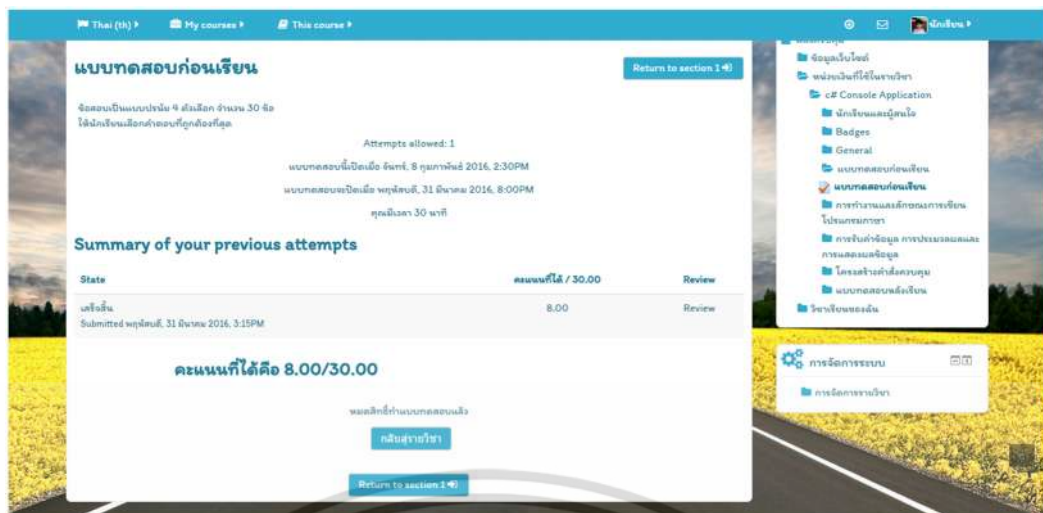


ภาพที่ จ.11 แสดงเวลาที่เหลือในการทำแบบทดสอบ



ภาพที่ จ.12 แสดงหน้าการยืนยันส่งคำตอบและสิ้นสุดการทำแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

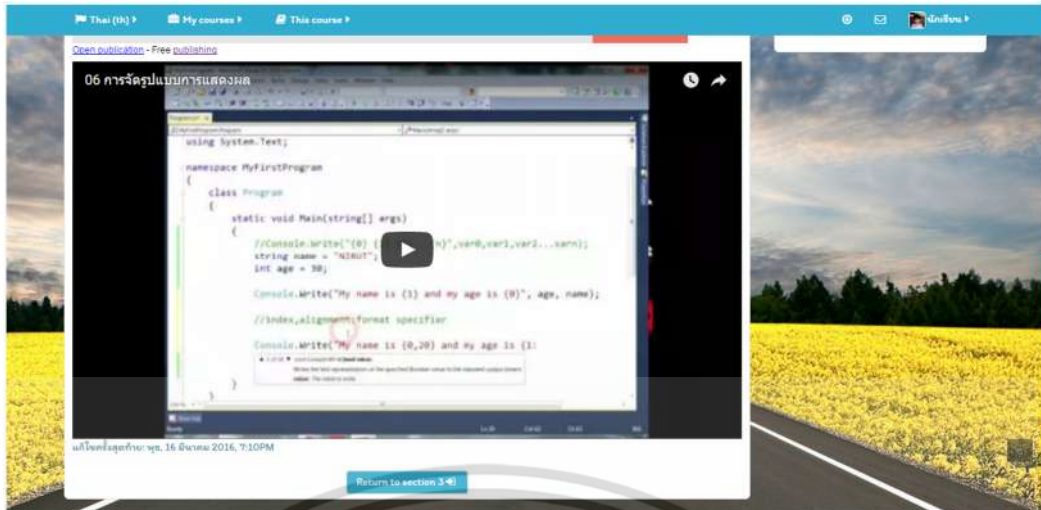


ภาพที่ จ.13 แสดงหน้าผลการทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ จ.14 แสดงหน้าจอบทเรียนแต่ละหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

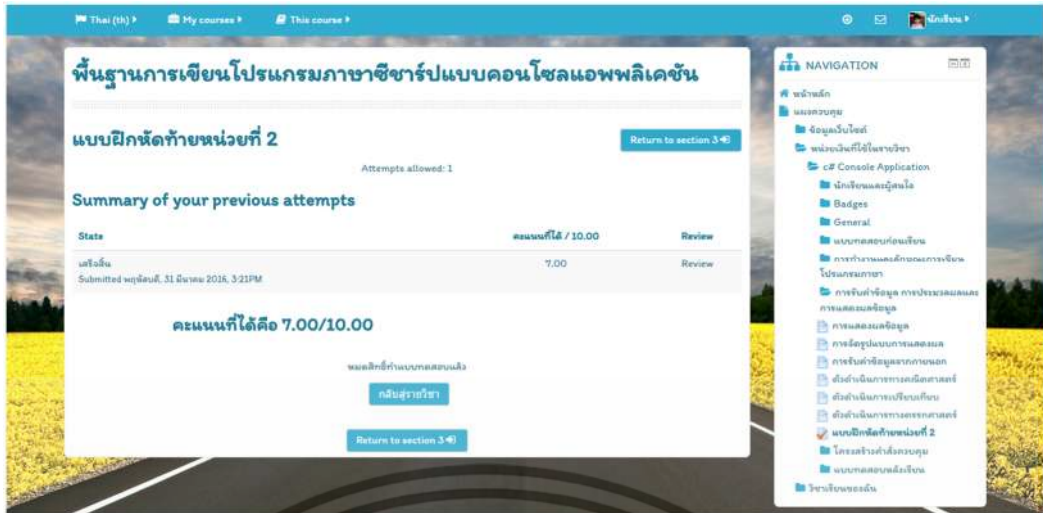


ภาพที่ จ.15 แสดงหน้าจอของบทเรียนแต่ละหน่วยส่วนวิดีโอ



ภาพที่ จ.16 แสดงหน้าจอแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ จ.17 แสดงผลคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วย



ภาพที่ จ.18 แสดงหน้าผลคะแนนทั้งหมดของบทเรียนรายคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายนิรุติ สิทธิวานนท์
วัน-เดือน-ปีเกิด	31 ตุลาคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 68 หมู่ 10 ตำบลป่าไผ่ อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ 50190
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราช ภัฏเชียงใหม่ นักศึกษาทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) รุ่นที่ 12 สนับสนุน ทุนการศึกษาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ปีการศึกษา 2552 สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรบัณฑิตวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ นักศึกษาทุนโครงการส่งเสริม การผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) รุ่นที่ 12 สนับสนุนทุนการศึกษาโดยสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ปีการศึกษา 2558 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วท.ม.) สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นักศึกษาทุนโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มี ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) สนับสนุน ทุนการศึกษาโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
ประวัติการทำงาน	ปัจจุบัน ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (งาน คอมพิวเตอร์) โรงเรียนวังเหนือวิทยา จังหวัดลำปาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้