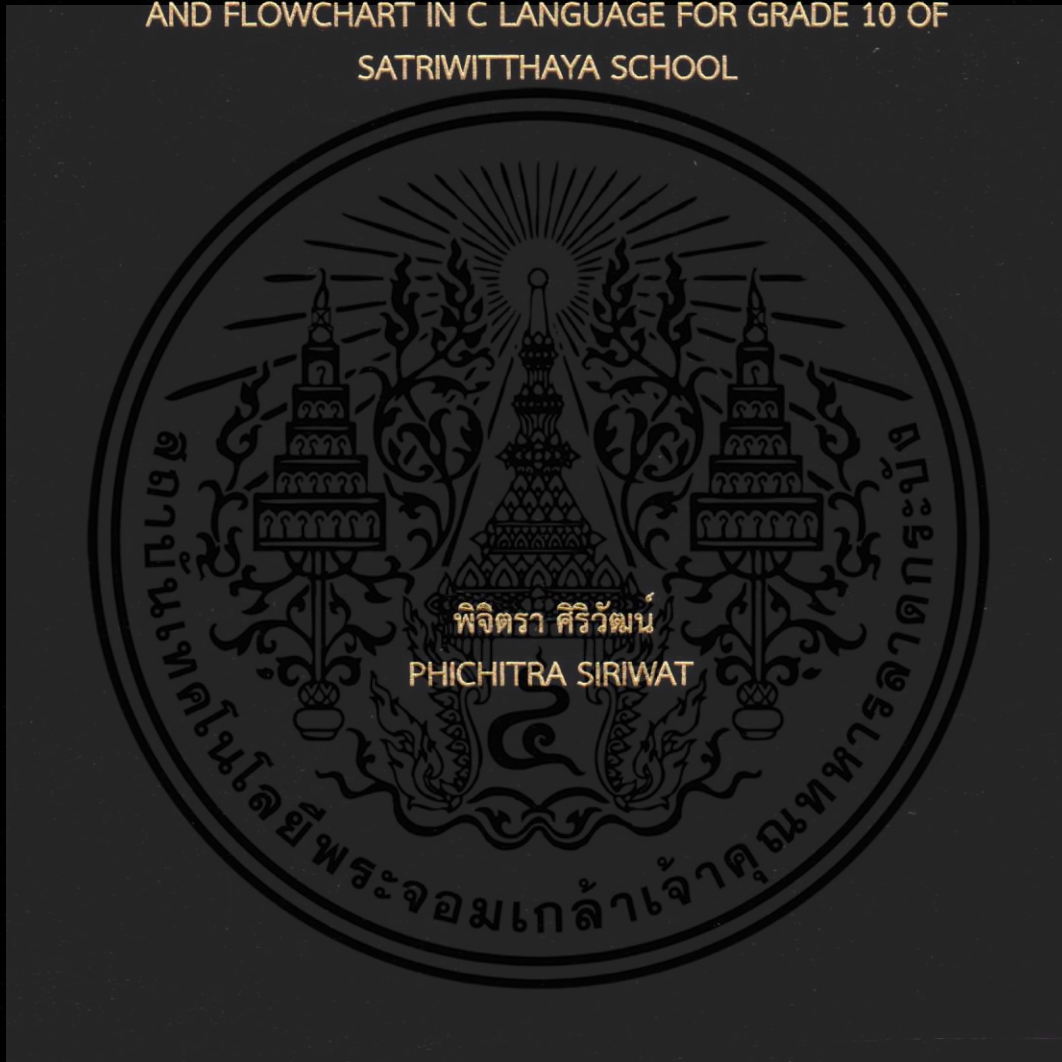


การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี
เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนสตรีวิทยา

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON C STRUCTURE
AND FLOWCHART IN C LANGUAGE FOR GRADE 10 OF
SATRIWITTHAYA SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-224-001

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี
เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนสตรีวิทยา

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON C STRUCTURE
AND FLOWCHART IN C LANGUAGE FOR GRADE 10 OF
SATRIWITTHAYA SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-224-001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON C
STRUCTURE AND FLOWCHART IN C LANGUAGE FOR
GRADE 10 OF SATRIWITTHAYA SCHOOL



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

2016

KMITL-2016-ED-M-224-001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี
เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
โรงเรียนสตรีวิทยา

The Development of Web-Based Instruction on C
Structure and Flowchart in C Language for Grade 10
of Satriwitthaya School

นักศึกษา

นางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์

รหัสประจำตัว

56603251

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

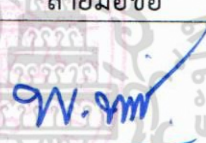




คอมพิวเตอร์ศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมดี	
รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์	
ผศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์	
ดร.ฐิยาพร กัณตารณวัฒน์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

12 สิงหาคม 2559 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 20 เดือน ก.ย. พ.ศ. 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ เมื่อนุญตราเห็นเข้าใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา
นักศึกษา	นางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์
รหัสประจำตัว	56603251
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
พ.ศ.	2559
อาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณี สীগิจวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับที่เรียนตามปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซีในภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 3 ห้องเรียน จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 4 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา 2) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.33 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติการทดสอบที (t-test for independent group)

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29, S=0.16$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35, S=0.20$) ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 86.15/83.38 และ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Thesis Title	The Development of Web-Based Instruction on C Structure and Flowchart in C Language for Grade 10 of Satriwitthaya School
Student	Miss Phichitra Siriwat
Student ID	56603251
Degree	Master of Science
Year	2016
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Boonchan Sisan

ABSTRACT

The Objectives of this study were 1) to develop the web-based instruction on C Structure and Flowchart in C Language for 10 grade of Satriwitthaya School on quality and efficiency and 2) to compare learning achievements between the student using the web-based instruction and the student learning by traditional method. The samples of the study comprised 3 classroom of students studying in academic year 1/2016, selected by cluster random sampling method. The research instruments included 1) web-based instruction on C Structure and Flowchart in C Language 2) the qualities evaluation form and 3) an achievement test with the difficulty was between 0.43-0.67, discrimination was between 0.20-0.33 and the reliability was 0.89. The data were analyzed by using arithmetic mean, standard deviation, and t-test for independent group.

The result show that 1) the content quality ($\bar{X} = 4.29$, $S = 0.16$) and the media production quality ($\bar{X} = 4.35$, $S = 0.20$) of the web-based instruction were at a good level, efficiency E_1/E_2 of the web-based instruction was at 86.15/83.38 and 2) C language learning achievements of the students learning the topic by using the developed web-based instruction was significantly higher than the students learning by using the traditional method at 0.05.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ผศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนให้กำลังใจและติดตามความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้าย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและเหมาะสมต่อการวิจัย

ขอขอบพระคุณคุณครู อาจารย์ทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบันของผู้วิจัย ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ให้ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้จนประสบผลสำเร็จ

ขอขอบพระคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่จัดทำโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium) มอบทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวสำหรับความรัก ความห่วงใย และเป็นแรงใจสำคัญ ช่วยเหลือในทุกๆ ด้านเท่าที่ทำได้ จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหารและคณะครูโรงเรียนสตรีวิทยา และผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำ ข้อคิดต่างๆ รวมทั้งให้ความร่วมมือและเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัย

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่าง ให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลการวิจัยได้เป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์อันใดที่เกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งทดแทนแด่คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัวที่อบรมเลี้ยงดูให้โอกาสทางการศึกษา ตลอดจนคุณอาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์อันทรงคุณค่ายิ่ง และผู้วิจัยจะดำเนินตามแนวทางของท่านทั้งหลาย ในการอบรมสั่งสอนให้แก่เยาวชนในรุ่นต่อไป

พิจิตรา ศิริวัฒน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และผู้แจ้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูปภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551.....	7
2.2 หลักสูตรรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา.....	11
2.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	14
2.4 การประเมินคุณภาพของบทเรียน.....	24
2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	26
2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	28
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	47
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน.....	51
4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา	52
4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา	54
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับที่เรียนตามปกติ.....	55
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	56
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	56
5.2 อภิปรายผล.....	59
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย	69
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	76
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	79
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	84
ภาคผนวก จ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	92
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	97
ภาคผนวก ช ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน	102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ซ วิธีใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง
โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน 107

ประวัติผู้เขียน 115



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ผลการเรียนรู้รายวิชา ง30204 โปรแกรมภาษาซี	12
2.2 โครงสร้างรายวิชา งโปรแกรมภาษาซี 30204.....	13
3.1 แผนผังข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน.....	42
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเนื้อหา	52
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	53
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน	54
4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้าง ภาษาซีและการเขียนผังงาน.....	55
ค1. แสดงการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเนื้อหา	80
ค2. แสดงการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	82
ง1. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน	85
จ1. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้	93
จ2. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบแต่ละข้อจำนวน ข้อ 40	95
ฉ1. แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน	98
ฉ2. แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน.....	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปลูกภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แผนผังการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	39
3.2 แผนผังการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน.....	41
3.3 แผนผังการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	46
ช.1 หน้าหลักของบทเรียน.....	103
ช.2 หน้าแสดงคำอธิบาย ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้.....	103
ช.3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน ส่วนที่เป็นวิดีโอทัศน์.....	104
ช.4 ตัวอย่างหน้าบทเรียน ส่วนที่เป็นเนื้อหาข้อความ.....	104
ช.5 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน.....	105
ช.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	105
ช.7 ตัวอย่างเกม.....	105
ช.8 หน้าดาวน์โหลดโปรแกรม.....	106
ช.9 หน้าติดต่อผู้สอน.....	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนอย่างมากในปัจจุบัน เป็นช่องทางในการรับส่งเนื้อหาความรู้และติดต่อสื่อสารกันในการเรียน นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้อย่างหลากหลาย ได้มีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียนและครูสำหรับการเรียนการสอนได้ ไม่ว่าจะเป็นการส่งเนื้อหาความรู้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตและเว็บไซต์ รวมถึงการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่สนับสนุนการเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนได้จากทุกหนทุกแห่งและเวลาใดก็ได้ (ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2553 : 45) สอดคล้องกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ที่มีจุดมุ่งหมายให้คนไทยเกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียนด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิต และส่งเสริมให้ผู้สอนจัดบรรยากาศสภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้ และมีความรอบรู้ จัดการเรียนรู้อันสามารถเกิดได้ทุกเวลาทุกสถานที่ (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2553 : 8)

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็น 1 ใน 8 กลุ่มสาระที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นกลุ่มสาระที่มีเป้าหมายในการพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ แข่งขันในสังคมไทยและสากล สามารถเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข จึงมุ่งพัฒนานักเรียนแบบองค์รวมเพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ คือ การดำรงชีวิตและครอบครัว การออกแบบและเทคโนโลยี เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 204)

รายวิชา ง30204 โปรแกรมภาษาซี เป็นรายวิชาสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่บรรจุไว้ในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และกลุ่มห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนสตรีวิทยา โดยมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับ การเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐานโดยใช้โปรแกรมภาษาซี เนื้อหาประกอบด้วย การออกแบบการแก้ปัญหา และการใช้งานคำสั่งพื้นฐานต่างๆ โดยเป็นการฝึกกระบวนการคิดและแก้ไขปัญหาโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน และการวิเคราะห์และแก้ไขโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้

จากการที่ผู้วิจัยได้ปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้สอนในรายวิชาดังกล่าวมาเป็นเวลา 2 ภาคการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาโปรแกรมภาษาซีต่ำกว่าเกณฑ์ เนื่องจากขาดความเข้าใจในคำสั่งโครงสร้างพื้นฐาน และการวิเคราะห์ปัญหาโดยการใช้ผังงาน ซึ่งยากและซับซ้อนสำหรับนักเรียน ประกอบกับการจัดการเรียนการสอนแบบบรรยาย การสาธิตการเขียนโปรแกรมและการปฏิบัติจริง ซึ่งมีผู้สอนเป็นผู้ควบคุมการปฏิบัติเพียงคนเดียว ทำให้มีการปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนไม่ทั่วถึงเท่าที่ควร จึงอาจส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายและไม่สนใจเรียน เกิดผลกระทบต่อเนื่องไปถึงบทเรียนต่อไป อีกทั้งทางโรงเรียนสตรีวิทยามีการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนบ่อยครั้ง ทำให้เวลาในการจัดการเรียนการสอนต่อคาบลดลง หรือหยุดเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมที่ทางโรงเรียนจัดรวมทั้งมีวันหยุดนักขัตฤกษ์ต่างๆ ทำให้เวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนลดน้อยลง ไม่สามารถจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระต่างๆ ได้เต็มที่ หรือรับสอนทำให้นักเรียนที่ไม่เข้าใจไม่มีโอกาสทำความเข้าใจบทเรียนหรือโต้ถามข้อสงสัยได้

จากความเป็นมาของปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ให้เป็นสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศแก่ผู้เรียน ซึ่งในอดีตที่ผ่านมายังไม่มีการนำสื่อออนไลน์มาใช้ในรายวิชานี้ ดังนั้นการนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถตอบโต้กับผู้เรียนได้ด้วยภาพและเสียง จะเป็นการกระตุ้นเร้าความสนใจของนักเรียนให้มีต่อบทเรียนมากขึ้น อีกทั้งนักเรียนยังสามารถเข้าถึงบทเรียนเพื่อเรียนบทเรียนต่างๆ ทำแบบทดสอบ หรือทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา และสามารถติดต่อกับครูผู้สอนหรือนักเรียนคนอื่นๆ เพื่อพูดคุยปรึกษาปัญหาข้อสงสัยต่างๆ ได้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซี และการเขียนผังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับที่เรียนตามปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยเลือกใช้ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนของ ญัฐกร สงคราม (2553 : 128-144) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวางแผน (Planning)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การประเมินและปรับปรุง (Evaluation and Revise)

1.4.2 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของบทเรียน

การประเมินคุณภาพของบทเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้แนวคิดการประเมินคุณภาพของบทเรียน ของ ญัฐกร สงคราม (2553 : 158-161) โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งด้านการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

1. คุณภาพด้านเนื้อหา
2. คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1.4.3 แนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัย ได้ศึกษา และเลือกใช้แนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 136) ประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.4 แนวคิดเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษา และเลือกใช้แนวคิดพฤติกรรมกรการเรียนรู้ของ Bloom และคณะ (สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2539 : 2-3) มาใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีทั้งหมด 6 ชั้น ได้แก่

1. ความรู้ความจำ (Knowledge)
2. ความเข้าใจ (Comprehension)
3. การนำไปใช้ (Application)
4. การวิเคราะห์ (Analysis)
5. การสังเคราะห์ (Synthesis)
6. การประเมินค่า (Evaluation)

โดยในที่นี้ ผู้วิจัยได้เลือกพฤติกรรมกรเรียนรู้ 4 ชั้นแรก มาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 ห้อง รวม 169 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 118 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดย

- ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 34 คน
- ห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม เรียนโดยใช้วิธีการเรียนตามปกติ จำนวน 42 คน
- ห้องที่ 3 เป็นกลุ่มทดลอง เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ได้แก่

คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา

2. ตัวแปรในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน และการเรียนตามปกติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซี และการเขียนผังงานของนักเรียน

1.5.3 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเนื้อหาที่อยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้เพิ่มเติม รายวิชา ง30204 โปรแกรมภาษาซี หน่วยที่ 2 โครงสร้างภาษาซี และหน่วยที่ 3 การเขียนผังงาน

1.5.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 สัปดาห์ รวม 16 ชั่วโมง

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง สื่อช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านทางคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย หน้าแรก จุดประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เกม คาวาน์โหลด และติดต่อครูผู้สอน

2. คุณภาพของบทเรียน หมายถึง การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งประกอบด้วยคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาจาก ความถูกต้องสมบูรณ์ ความทันสมัย ปริมาณเนื้อหา โครงสร้างและการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา การใช้ภาษา ความยากง่าย รวมถึงคำถามในแบบทดสอบ

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาจาก การออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบหน้าจอ และการใช้งานบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง อัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ หรือ E_1/E_2 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการเรียนรู้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยคิดค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ ร้อยละ 80

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยคิดจากค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ ร้อยละ 80

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการจำ เข้าใจ นำไปใช้ และวิเคราะห์ ของนักเรียนที่เรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ที่วัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

6. การเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตัวเองโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วยสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ได้แก่ วีดิทัศน์ ข้อความ รูปภาพ และเกม

7. การเรียนตามปกติ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีครูผู้สอนเป็นผู้ให้ความรู้แบบการบรรยาย การสาธิต และการใช้สื่อต่างๆ เช่น โปรแกรมนำเสนอ และเอกสารประกอบการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา ผู้วิจัยขอ นำเสนอเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
- 2.2 หลักสูตรรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา
- 2.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 การประเมินคุณภาพของบทเรียน
- 2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551

2.1.1 วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ

2.1.2 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดประสงค์และมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.3 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมาย เพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.1 ความสามารถในการสื่อสาร

เป็นความสามารถในการรับส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2.1.4.2 ความสามารถในการคิด

เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีจรรยาบรรณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างถูกต้อง

2.1.4.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา

เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

2.1.4.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.4.5 ความสามารถในการเลือกและเทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทาง

เทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ สุจริต
3. มีวินัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

2.1.6 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สุขศึกษาและพลศึกษา
5. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ มาตรฐานการเรียนรู้ ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่า ต้องการอะไร ต้องสอนอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินผลอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา โดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายใน และการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษาและการสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.7 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

2.1.7.1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน การช่วยเหลือตนเอง ครอบครัว และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียงไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมเน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2.1.7.2 การออกแบบและเทคโนโลยี

เป็นสาระเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

2.1.7.3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.1.7.4 การอาชีพ

เป็นสาระที่เกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

2.2 หลักสูตรรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้สาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระที่ 3 มาตรฐาน 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม ในตัวชี้วัดที่ 3.1 ม.4-6/6 การเขียนโปรแกรมภาษา โรงเรียนสตรีวิทยาได้บรรจุรายวิชา ง30204 โปรแกรมภาษาซี ไว้ในหลักสูตรสถานศึกษา โดยกำหนดให้จัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ภาคเรียน จำนวน 2 หน่วยกิต เวลา 40 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ความสำคัญ ข้อมูลพื้นฐาน ตัวดำเนินการและการประมวลผลของโปรแกรม ภาษาซี โครงสร้างควบคุม แถวลำดับ สายอักขระและตัวชี้ โครงสร้างข้อมูล การใช้ฟังก์ชัน การสร้างชนิดข้อมูล แฟ้ม และการเขียนโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานประเภทต่างๆ การพัฒนาโปรแกรมแบบมีขั้นตอนโดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบข้อกำหนด (คุณลักษณะ) การวิเคราะห์ความซับซ้อนและการแปลงข้อมูล อันเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการประมวลผล การแก้ไขข้อผิดพลาดไปถึงการทดสอบความถูกต้องและการใช้รูปแบบที่อ่านง่าย พร้อมทั้งคำอธิบายโปรแกรม และการฝึกภาคปฏิบัติด้วยภาษาซี หรือภาษาขั้นสูงอื่น ๆ โดยฝึกใช้ทักษะในการคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารและการเข้าใจและเห็นคุณค่าในการใช้กระบวนการเทคโนโลยีการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และการสร้างสรรค์ผลงาน เพื่อให้นักเรียน เกิดเจตคติที่ดี รู้จักรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีพื้นฐานและความถนัดเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรม และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม

2.2.2 ผลการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1 ผลการเรียนรู้รายวิชา 30204 โปรแกรมภาษาซี

ลำดับที่	ผลการเรียนรู้
1	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการกำหนดปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาพร้อมทั้งนำภาษาคอมไพเตอร์มาช่วยในการแก้ไขปัญหาคือ
2	นักเรียนสามารถอธิบายหลักและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ
3	นักเรียนเข้าใจและอธิบายลักษณะของภาษาคอมไพเตอร์ในระดับต่างๆ ได้
4	นักเรียนสามารถเข้าใจและอธิบายถึงโครงสร้างของภาษาซีได้
5	นักเรียนสามารถอธิบายชนิดข้อมูลและประกาศตัวแปรได้
6	นักเรียนสามารถเข้าใจและอธิบายถึงรหัสควบคุมในภาษาซีได้
7	นักเรียนสามารถสร้างผังงานจำลองการทำงานของภาษาซีได้
8	นักเรียนสามารถเขียนฟังก์ชันเกี่ยวกับการนำข้อมูลเข้าและการแสดงผลได้
9	นักเรียนสามารถอธิบายและแก้ไขปัญหาของตัวดำเนินการในภาษาซีได้
10	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมด้วยฟังก์ชันตรวจสอบเงื่อนไขได้
11	นักเรียนสามารถเขียนโปรแกรมด้วยฟังก์ชันการวนรอบการทำงานหรือทำซ้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 โครงสร้างรายวิชา

ตารางที่ 2.2 โครงสร้างรายวิชา ง30204 โปรแกรมภาษาซี

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หน่วยย่อยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1	การออกแบบการแก้ปัญหา 1. หลักการแก้ปัญหา 2. ภาษาคอมพิวเตอรืระดับต่างๆ 3. ตัวแปรภาษา	2
2	โครงสร้างภาษาซี 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาซี 2. โครงสร้างของภาษาซี 3. กฎเกณฑ์การเขียนโปรแกรมภาษาซี	2
3	การเขียนผังงาน 1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน 2. โครงสร้างของผังงาน 3. หลักการเขียนผังงานที่ดี	2
4	คำสั่งแสดงผล printf()	2
5	คำสั่งรับข้อมูลเข้า scanf()	2
6	รหัสควบคุมในภาษาซี	2
7	ตัวแปรและการประกาศตัวแปร 1. ชนิดของข้อมูล 2. กฎการตั้งชื่อตัวแปร 3. การประกาศตัวแปร	2
8	ตัวดำเนินการและการคำนวณในภาษาซี 1. ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ 2. ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ 3. ตัวดำเนินการตรรกะ 4. ตัวดำเนินการเพิ่มค่าและลดค่าตัวแปร 5. ลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการ	2
9	โครงสร้างควบคุมแบบมีทางเลือก 1. คำสั่ง if 2. คำสั่ง if-else 3. คำสั่ง if ซ้อน	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/หน่วยย่อยการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
	4. คำสั่ง switch-case	
10	โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำ 1. คำสั่ง while 2. คำสั่ง do-while 3. คำสั่ง for 4. คำสั่งวนซ้ำเชิงซ้อน	10

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โครงสร้างภาษาซี และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนผังงาน มาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เวลาทั้งหมด 4 ชั่วโมง

2.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (WBI : Web-based Instruction) หรือที่สามารถเรียกได้ด้วยชื่ออื่น เช่น บทเรียนออนไลน์ การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความหมายดังที่มีผู้กล่าวไว้ดังนี้

Khan (อ้างใน ทิศนา แคมณี. 2555 : 153-154) ได้ให้ความหมายของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นการออกแบบการเรียนการสอน โดยจัดห้องเรียนเสมือนจริง (Visual Classroom) ที่จำลองสภาพชั้นเรียนปกติ เป็นช่องทางในการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ครูจะออกแบบการเรียนรู้ให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายต่างๆ ในการสอนจะใช้คุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตมาสร้างหรือออกแบบการเรียนรู้ การเรียนการสอนแบบนี้ นักเรียนสามารถกระทำได้ด้วยตนเอง หรืออาจออกแบบให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครู หรือระหว่างนักเรียนด้วยกันก็ได้

สุรเชษฐ เวชชพิทักษ์ และคณะ (2546 : 2) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์อย่างเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนสามารถศึกษาบทเรียนที่ครูพัฒนาขึ้นบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ แล้วใช้วิธีการสื่อสารต่างๆ บนเว็บในการติดต่อสื่อสาร เพื่อสนับสนุนการสอน เช่น จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กระดานเว็บ (Web Board) และห้องสนทนา (Chat Room)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร (2557 : Online) ได้ให้ความหมายของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่ใช้เว็บไซต์เว็บเป็นตัวกลางในการเรียนการสอน ลักษณะของบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหา รูปภาพประกอบ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ครูและนักเรียนสามารถใช้เว็บในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สืบค้นข้อมูล ตอบปัญหา ทำแบบฝึกหัด ข้อสอบ และกิจกรรมการเรียนการสอนได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

บุปผชาติ ทัทพิภรณ์ และคณะ (2544 : 78) ได้ให้ความหมายของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นการศึกษที่ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการส่งข้อมูล และติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบไม่จำกัดสถานที่ สร้างความสัมพันธ์ในกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกัน และภายนอกกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และลดช่องว่างระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียนด้วยกัน

นงเยาว์ ชุณหะวัณ (2550 : 53) ได้ให้ความหมายของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ออกแบบมาอย่างมีระบบ อาศัยทรัพยากรของเว็บไซต์เว็บเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด เพื่อสนับสนุนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้จัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือเป็นบางส่วนก็ได้ นักเรียนสามารถใช้งานได้ผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อกับเครือข่าย ติดต่อสื่อสารกันได้ระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน ครูสามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน รวมไปถึงผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้ ช่วยลดอุปสรรคทางการเรียนได้ด้านสถานที่และเวลา

ณัฐกร สงคราม (2543 : 19) การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การจัดการสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเว็บไซต์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยขจัดปัญหาเรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

จากการศึกษาความหมายของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเอกสารต่างๆ สามารถสรุปได้ว่า การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยความสามารถของเว็บเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ ลดช่องว่างด้านสถานที่และเวลาในการจัดการเรียนการสอน คือ นักเรียนสามารถเข้าถึงและเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ และลดช่องว่างระหว่างครูกับนักเรียน และนักเรียนกับนักเรียน โดยสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนความรู้กันได้ โดยใช้คุณสมบัติของเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 องค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร (ต้นตีพิมพ์) เลขาจรส์แสง (2545 : 30-40) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

2.3.2.1 เนื้อหา (Content)

เนื้อหาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาที่ผู้สอนได้จัดทำให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีหน้าที่ในการใช้เวลาศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เพื่อปรับเปลี่ยนเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมไว้ ให้เกิดเป็นความรู้ โดยผ่านการคิดค้น วิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลด้วยตัวของผู้เรียนเอง โดยคำว่าเนื้อหานี้ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่นๆ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จำเป็นต้องมี เพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

2.3.2.1.1 โฮมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์

องค์ประกอบแรกของเนื้อหา ได้แก่ โฮมเพจหรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบให้สวยงามและตามหลักการการออกแบบเว็บเพจที่ดี เป็นปัจจัยหนึ่งที่จะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนมากขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ คำแนะนำการเรียน ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นต่อการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ ชื่อหน่วยงาน และวิธีการติดต่อกับหน่วยงานที่รับผิดชอบ วันที่และเวลาที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งสุดท้าย และการนับจำนวนผู้เรียนที่เข้ามาเรียน

2.3.2.1.2 หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา

หลังจากที่ผู้เรียนเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะแสดงรายชื่อวิชาทั้งหมดที่ผู้เรียนมีสิทธิ์เข้าเรียน โดยมีองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ คำแนะนำทางการเรียนเฉพาะรายวิชา รายชื่อผู้สอน รายชื่อผู้เรียน ประมวลรายวิชา ห้องเรียน เว็บเพจสนับสนุนการเรียน ความช่วยเหลือ รายวิชาอื่นๆ เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย เป็นต้น

2.3.2.2 ระบบบริหารจัดการรายวิชา (Course Management System)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมาก เป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการกับการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งผู้ใช้ที่กล่าวนั้นอาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (Instructor) ผู้เรียน (Student) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (Network Administrator) ซึ่งมีการกำหนดสิทธิการใช้งานเครื่องมือของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มไว้แตกต่างกัน

2.3.2.3 โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication)

องค์ประกอบที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่งคือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือที่จัดไว้ให้ผู้เรียนนั้น ควรมีมากกว่า 1 แบบ เช่น การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นต้น

2.3.2.4 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบความรู้ โดยแบบฝึกหัดจะช่วยในการตรวจสอบผู้เรียนว่ามีความรอบรู้ในเรื่องที่ศึกษา มาแล้วเป็นอย่างดี พร้อมทั้งจะได้รับการทดสอบแล้วหรือไม่ และแบบทดสอบนั้นสามารถอยู่ในรูปของแบบทดสอบก่อนเรียนหรือหลังเรียนก็ได้ และสามารถออกแบบการประเมินผลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ในรูปแบบอัตนัย ปรนัย ถูกผิด การจับคู่ เป็นต้น

2.3.3 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มนชัย เทียนทอง (2546 : 343-344) ได้กล่าวว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถใช้กับการสอนได้ทุกสาขาวิชา โดยสามารถจำแนกรูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ 4 รูปแบบ ได้แก่

2.3.3.1 Standalone Course หมายถึง การเรียนการสอนที่เนื้อหาบทเรียนและส่วนประกอบต่างๆ ทั้งหมดถูกนำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนเพียงเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ โดยป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านก็สามารถเข้าไปศึกษาบทเรียนได้ เริ่มตั้งแต่ การลงทะเบียน การเลือกวิชาเรียน การศึกษาบทเรียน การวัดผลและประเมินผล และการออกเอกสารรับรองผลการเรียน ขั้นตอนทั้งหมดนี้จะดำเนินการโดยระบบการจัดการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปศึกษาในชั้นเรียนจริง ก็สามารถศึกษาจนจบหลักสูตรได้ จึงเรียกการศึกษาแบบนี้ว่า Cyber Class หรือ Cyber Classroom และเนื่องจากการเรียนการสอนลักษณะนี้ เปรียบเสมือนเป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ ไม่มีกำแพงกั้น จึงเรียกอีกอย่างว่า No Wall School หรือ No Classroom

ปัจจุบัน สถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศ มักจะจัดการเรียนการสอนรูปแบบนี้ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนแบบปกติ เพื่อเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้กับผู้เรียนในชุมชนห่างไกล จึงจัดว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกลด้วยเช่นกัน

2.3.3.2 Web Supported Course หมายถึง การใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสนับสนุนหรือสอนเสริมการเรียนการสอนปกติแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้หลากหลายขึ้น ไม่เฉพาะการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนเท่านั้น แต่รวมถึงการทำกิจกรรม กรณีศึกษา การแก้ปัญหา หรือการติดต่อสื่อสาร ซึ่งบทเรียนที่ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนปกติตามรูปแบบนี้ กำลังมีบทบาทอย่างสูงต่อการศึกษาในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังบรรยายจากผู้สอนเฉพาะเพียงแต่ในชั้นเรียนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนการสอนในลักษณะนี้จึงเป็นการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้ทั้งการเรียนการสอนที่มีผู้สอนเป็นผู้นำ (Instructor-led) และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเรียกรวมการเรียนการสอนในลักษณะนี้ว่า Blended Learning หรือ Hybrid Learning

2.3.3.3 Collaborative Learning หมายถึง การเรียนการสอนแบบร่วมมือโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้เรียนจากชุมชนต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศเชื่อมต่อกันเข้าสู่บทเรียนในเวลาเดียวกันพร้อมกันหลายๆ คน และศึกษาบทเรียนเรื่องเดียวกัน สามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการตอบคำถาม แก้ปัญหา ทำกิจกรรมการเรียนการสอน และดำเนินการต่างๆ ในการร่วมกันสร้างสรรค์บทเรียน ทำให้เกิดเป็นเครือข่ายองค์ความรู้ขนาดใหญ่ที่ทำนายและชวนให้ผู้เรียนติดตามบทเรียนโดยไม่เกิดความเบื่อหน่าย

การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งครั้งหนึ่งได้ถูกวิพากษ์ว่า ทำให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันน้อยลง การเรียนรู้แบบร่วมมือจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการสนับสนุนให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันมากขึ้น จึงเป็นรูปแบบหนึ่งในการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

2.3.3.4 Web Pedagogical Resource หมายถึง การนำแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ซึ่งได้แก่ แหล่งเว็บไซต์ที่เก็บรวบรวมข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง รวมทั้งบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตลักษณะของการใช้สนับสนุน จึงสามารถใช้ได้ทั้งการประกอบการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ

2.3.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยเลือกใช้กระบวนการพัฒนาบทเรียนของ ญัฐกร สงคราม (2554 : 128-144) ซึ่งได้กล่าวไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.4.1 การวางแผน (Planning)

ขั้นตอนการวางแผนนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์และกำหนดแผนปฏิบัติงาน หากวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องไม่ชัดเจน จะส่งผลให้การออกแบบวิธีการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนให้สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ ทำให้บทเรียนให้มีประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้ได้ขั้นตอนการวางแผน ประกอบด้วย

2.4.3.1.1 กำหนดเป้าหมาย

ผู้พัฒนาบทเรียนจะต้องกำหนดเป้าหมายของการเรียนให้ชัดเจน ว่าผู้เรียนคือใคร ต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร หรือบอกว่าผู้เรียนสามารถทำอะไรได้บ้างหลังจากการศึกษบทเรียนแล้ว อย่างไรก็ตาม

ตาม การกำหนดเป้าหมายในขั้นนี้ อาจไม่จำเป็นต้องระบุพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้น แต่อาจกล่าว
ในลักษณะของวัตถุประสงค์กว้างๆ ทั่วไปไว้ก่อน

2.4.3.1.2 วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการวางแผนการปฏิบัติงาน และออกแบบบทเรียน ซึ่งปัจจัยที่
เกี่ยวข้อง ได้แก่

(1) กลุ่มเป้าหมายและความต้องการในการเรียน โดยศึกษาลักษณะของผู้เรียน
ไม่ว่าจะเป็นอายุ ระดับความรู้พื้นฐาน ฐานะ ศาสนา สภาพแวดล้อม ค่านิยม ทักษะ ทักษะ พฤติกรรม หรือ
รูปแบบการเรียน เป็นต้น และความต้องการในการเรียน ว่าเรียนเพราะเหตุผลใด เรียนเพราะ
จำเป็นต้องเรียนตามหลักสูตรหรือเรียนเพราะความสนใจ เพราะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะนำมาใช้ในการ
ออกแบบบทเรียน

(2) เนื้อหาวิชา เป็นการวิเคราะห์ เพื่อกำหนดขอบข่ายของเนื้อหา โดย
พิจารณาจากเป้าหมายที่กำหนดไว้ ว่าเนื้อหาใดที่ต้องการถ่ายทอดไปสู่ผู้เรียน จากนั้นจึงศึกษาว่า
เนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ นั้นมีขอบเขตที่เกี่ยวข้องเพียงใด ประกอบด้วยหัวข้อใดบ้าง จำเป็นต้อง
นำเสนอหรือไม่จำเป็น จากนั้นจัดลำดับเนื้อหาให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยกำหนดออกมาเป็น
หัวข้อใหญ่และหัวข้อย่อย การวิเคราะห์เนื้อหานี้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากผลที่ได้จาก
ขั้นตอนนี้จะส่งผลถึงขั้นตอนต่อไป ถ้าการวิเคราะห์เนื้อหาไม่สมบูรณ์จะทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นไม่มี
ประสิทธิภาพที่จะนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์ได้ ขั้นนี้จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบและต้องใช้
ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เข้าช่วยรวมทั้งต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหาที่ได้
จากการวิเคราะห์

(3) ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นการวิเคราะห์ทรัพยากรทั้งหมดที่ต้องใช้ใน
การพัฒนาบทเรียน ทั้งด้านของแหล่งข้อมูล บุคลากร ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมทั้งงบประมาณ
การวิเคราะห์แหล่งข้อมูลเพื่อที่จะทราบว่าจะสามารถรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร
ตำรา หรือแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคลจากที่ใดได้บ้าง การวิเคราะห์บุคลากรในการผลิตเพื่อให้ทราบว่า
บุคลากรรองรับบทบาทหน้าที่ใดได้บ้าง หน้าที่ใดที่ไม่มีจะทำได้เตรียมหามาเสริมหรือมีฮาร์ดแวร์และ
ซอฟต์แวร์ใดบ้างเพื่อที่จะช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานและต้องจัดหาเพิ่มเติม ส่วนงบประมาณถือว่า
เป็นอีกปัจจัยที่สำคัญ เพราะเป็นส่วนขับเคลื่อนซึ่งต้องทำการวิเคราะห์ว่าจะใช้งบประมาณเท่าใดใน
การพัฒนา มีแหล่งทุนหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้จากที่ใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.1.3 กำหนดแผนการปฏิบัติงาน

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาทำการวางแผนการปฏิบัติงาน โดยแบ่งขั้นตอนการทำงาน ออกเป็นระยะๆ แต่ละช่วงมีภารกิจใดที่ต้องดำเนินการ ใครบ้างที่เกี่ยวข้องและเป็นผู้รับผิดชอบ ควร ใช้เวลาเท่าใด โดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จในแต่ละขั้น

2.3.4.2 การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบนี้เปรียบเสมือนการร่างพิมพ์เขียวของบทเรียน เพื่อเป็นต้นแบบในการ นำไปพัฒนาบทเรียน โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน การเขียนเนื้อหาและกิจกรรม การเรียนการสอน ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วย

2.3.1.2.1 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เป็นการนำวัตถุประสงค์ทั่วไปที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน มักเขียนเป็น วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะบ่งบอกสิ่งที่คาดหวังว่าผู้เรียนจะแสดงพฤติกรรมใดออกมา หลังจาก สิ้นสุดการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมนั้นจะต้องวัดได้หรือสังเกตได้ คำที่ระบุในวัตถุประสงค์ประเภทนี้จึง เป็นคำกริยาที่ชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น

2.3.4.2.2 เขียนเนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นตอนการวางแผน ทำให้ทราบขอบเขตของเนื้อหาบทเรียนที่ ต้องการนำเสนอ ในขั้นตอนนี้ต้องรวบรวมเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมทั้งจากผู้เชี่ยวชาญมา เขียนเรียบเรียงใหม่ตามหัวข้อที่วางแผนไว้ โดยพิจารณาให้เหมาะสมต่อการนำเสนอด้วยบทเรียน รูปแบบการเขียนอาจใช้วิธีการเหมือนการเขียนหนังสือหรือบทความ แต่ควรใช้ประโยคที่สั้นกระชับได้ ใจความ

2.3.4.2.3 กำหนดรูปแบบ กลวิธีในการสอน และวิธีการประเมินผล

เป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ได้มา จะพิจารณาว่าจะทำการสอนอย่างไร ซึ่งโดยปกติรูปแบบ และกลวิธีในการสอนมีความแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น วัตถุประสงค์ของ บทเรียน ผู้เรียน สภาพแวดล้อมของห้องเรียน และสื่อการสอน

2.3.4.2.4 วางโครงสร้างของบทเรียน และเส้นทางการควบคุมบทเรียน

การออกแบบโครงสร้างของบทเรียนเป็นการกำหนดความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆ ในบทเรียนแบบคร่าวๆ แสดงให้เห็นภาพรวมของลักษณะการเข้าสู่แต่ละส่วนในบทเรียน ว่ามีเส้นทาง ใดบ้าง

2.3.4.2.5 การเขียนผังงาน

ผังการทำงานนิยมใช้รูปแบบสัญลักษณ์เดียวกันกับการเขียนผังงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งความละเอียดในการเขียนผังงานขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของเนื้อหาและการทำงานของโปรแกรมบทเรียน ยิ่งผังงานมีความละเอียดมาก ก็จะง่ายต่อการนำไปพัฒนาบทเรียน

2.3.4.2.6 ร่างส่วนประกอบต่างๆ ในหน้าจอ

ทำให้เกิดภาพคร่าวๆ ว่าบทเรียนจะประกอบด้วยส่วนใดบ้าง ซึ่งควรร่างส่วนประกอบให้สามารถมองเห็นตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน

2.3.4.2.7 เขียนสตอรี่บอร์ด

การเขียนสตอรี่บอร์ดอาจใช้การวาดหรือการเขียนด้วยมือ หรือสร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้เขียน

2.3.4.3 การพัฒนา (Development)

เมื่อผ่านกระบวนการออกแบบทุกอย่างแล้ว ถึงขั้นตอนสำคัญที่ต้องถ่ายทอดสิ่งที่ออกแบบไว้ออกมาเป็นบทเรียนที่สามารถใช้งานได้จริง ขั้นตอนการพัฒนาประกอบด้วย

2.3.2.3.1 เตรียมสื่อในการนำเสนอเนื้อหา

วิเคราะห์ว่าในแต่ละหน้าต้องใช้สื่อประเภทใดในการนำเสนอเนื้อหาบ้าง ควรแยกออกมาเป็นรายการเพื่ออำนวยความสะดวกในการพัฒนาบทเรียน

(1) การเตรียมข้อความ ควรจัดการพิมพ์ข้อความและบันทึกในรูปแบบไฟล์ข้อมูลประเภท Word หรือ Text เพื่อสะดวกในการใช้งาน

(2) การเตรียมภาพและกราฟิก ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบไฟล์คอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจใช้วิธีการหาภาพที่มีอยู่แล้วจากแหล่งต่างๆ หรือวาดภาพขึ้นมาใหม่

(3) การเตรียมเสียง จัดหาเสียงประเภทต่างๆ ทั้งเสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงประกอบ

(4) การเตรียมวีดิทัศน์ หากต้องการถ่ายทำวีดิทัศน์ขึ้นมาใหม่ ก็เปรียบได้กับการทำสื่ออีกชิ้นหนึ่ง ซึ่งต้องเตรียมสคริปต์ อุปกรณ์ สถานที่ นักแสดงให้พร้อม หลังจากบันทึกแล้วต้องนำมาตัดต่อให้พอดีกับเวลาที่กำหนด

2.3.4.3.2 เตรียมกราฟิกที่ใช้ตกแต่งหน้าจอ

ในขั้นตอนนี้จะต้องทำการสร้างกราฟิกหลักที่จะนำไปใช้ในหน้าจอ นอกจากนี้อาจรวมไปถึงการออกแบบส่วนนำ หรือส่วนอื่นๆ ที่ไม่ใช่กราฟิกประกอบการนำเสนอ

2.3.4.3.3 การเขียนโปรแกรม

เป็นหน้าที่ของบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรม หรืออาจเป็นผู้สอน ในชั้นตอนนี้ จะต้องนำเสนอกราฟิกหน้าจอ รวมทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง ที่ได้จัดเตรียมไว้แล้วมาประกอบ จนสมบูรณ์สวยงาม

2.3.4.3.4 ทดสอบการใช้งานเบื้องต้น

ทำการทดสอบการใช้งานบทเรียนเบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทดสอบการใช้งานอีกครั้งจนมั่นใจว่าไม่มีข้อผิดพลาด

2.3.4.3.5 สร้างคู่มือการใช้งาน

เป็นการอำนวยความสะดวกแก่กลุ่มเป้าหมายที่จะนำบทเรียนไปใช้ ซึ่งอาจต้องเป็นคู่มือสำหรับผู้สอนและคู่มือสำหรับนักเรียน ภายในคู่มือ อาจบอกวิธีการใช้งาน รวมทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาที่อาจพบในการใช้งาน

2.3.4.4 การประเมินและปรับปรุง (Evaluation and Revise)

เป็นการนำบทเรียนที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปผ่านกระบวนการประเมินคุณภาพ เริ่มจากการนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความถูกต้อง ความสมบูรณ์ และความเหมาะสมของบทเรียน แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนจะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เริ่มจากการทดลองในลักษณะนำร่องกับตัวอย่างไม่กี่คนแล้ว จึงนำไปทดลองภาคสนามกับกลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่ โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน

2.3.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87-94) ได้กล่าวถึงข้อดีของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้หลายประการ ได้แก่

2.3.5.1 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลา และสถานที่ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้ จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลาและสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2.3.5.2 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนอยู่สถาบันการศึกษาในภูมิภาค หรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวง หรือในต่างประเทศก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5.3 การเรียนการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งสามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา การเรียนบนเว็บสามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (meta-cognitive skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.5.4 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยขยายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียนสี่เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ สนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริงโดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (problem-based learning) ตามแนวคิดแบบ constructivism

2.3.5.5 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลก โดยไม่จำกัดภาษา การเรียนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัด และเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

2.3.5.6 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่าย การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

2.3.5.7 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบคือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกัน หรือผู้สอน และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการเรียนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้ จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุยพบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน (ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว) ส่วนในลักษณะหลังนั้น จะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5.8 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียน ในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่างๆ ทั้งในและนอกสถาบัน จากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริง โดยตรง ซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

2.3.5.9 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

2.3.5.10 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.3.5.11 การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่งเสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

2.4 การประเมินคุณภาพของบทเรียน

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขึ้นมา และต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน โดยจะแบ่งการประเมินคุณภาพของบทเรียน ออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ คุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ผู้วิจัยได้เลือกแนวคิดการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดียของ ญัฐกร สงคราม (2553 : 158-161) โดยนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 คุณภาพด้านเนื้อหา

การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา มีรายการประเมินดังต่อไปนี้

1. เนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์
2. ความถูกต้องของเนื้อหา
3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา
4. ความทันสมัยของเนื้อหา
5. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา
6. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา
7. ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ
8. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา
9. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
10. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา
11. ความเหมาะสมของเกมในการทบทวนเนื้อหา
12. ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา
13. ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา
14. เนื้อหาสอดคล้องเพื่อการศึกษา
15. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ได้

2.4.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

การประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีรายการประเมินดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง
2. ความเหมาะสมของรูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษร
3. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร
4. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร
5. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ
6. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ
7. การออกแบบกราฟิกหน้าจอสวยงาม
8. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา
9. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน
10. ภาพในวีดิทัศน์มีความชัดเจน
11. เสียงในวีดิทัศน์มีความชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย
13. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานง่าย
14. การเชื่อมโยงกันของส่วนต่างๆ มีความสะดวก
15. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม
16. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด
17. ความเหมาะสมของเกม
18. รูปแบบของแบบทดสอบมีความเหมาะสม
19. วิธีการสรุปคะแนนในแบบทดสอบ
20. การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม
21. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดการเรียนรู้
22. การออกแบบกิจกรรมในบทเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
23. ส่วนประกอบอื่นๆ ได้แก่ หน้าวัตถุประสงค์ หน้าผู้จัดทำ หน้าออกจากโปรแกรม
24. ความสวยงามของกล่องบรรจุภัณฑ์
25. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ได้

2.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.5.1 เกณฑ์ประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 136) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพไว้ โดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 พฤติกรรม ได้แก่ พฤติกรรมต่อเนื่อง ($E_1 = \text{Efficiency of Process}$: ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย ($E_2 = \text{Efficiency of Product}$: ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

2.5.1.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า กระบวนการ (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ การทำรายงานเป็นกลุ่ม รายงานบุคคล งานที่ได้รับมอบหมาย และกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

2.5.1.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบ

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรม โดยกำหนดให้ร้อยละค่าเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ที่ 80/80

2.5.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนสามารถกระทำได้โดยใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

2.5.2.1 สูตรที่ 1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

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

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมแบบฝึกปฏิบัติ กิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียนทั้งที่เป็นกิจกรรมในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือออนไลน์
 A หมายถึง คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน
 N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

2.5.2.2 สูตรที่ 2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

เมื่อ E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน
 B หมายถึง คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วยประกอบด้วยผลสอบหลังเรียนและคะแนนจากงานประเมินงานสุดท้าย
 N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 แล้วความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์

จะต้องไม่เกิน .05 (ร้อยละ 5) จากช่วงค่าไปสูง $= \pm 2.5$ ทำให้ผลลัพธ์ของค่า E_1 หรือ E_2 ที่ถือว่าเป็นไป

ตามเกณฑ์ที่มีค่าไม่เกิน ร้อยละ 2.5 และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน ร้อยละ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของโรงเรียนวัดบึงกร่ำ กรุงเทพมหานคร เมื่อผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กุหลาบ สีหาพงษ์ (2550 : 39) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นความสามารถในการเรียนรู้ของบุคคล อันเป็นผลมาจากการได้รับการพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ซึ่งสามารถวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530 : 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า ความรู้ความสามารถ ประสบการณ์ที่บุคคลได้จากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่างๆ

ปราณี กองจินดา (2549 : 42) ได้กล่าวถึงความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า เป็นความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

นิลรัตน์ ทศช่วย (2547 : 58) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นผลการเรียนรู้ด้านเนื้อหาวิชา และทักษะต่างๆ ของแต่ละวิชาที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว เป็นความสามารถในการเข้าถึงความรู้ (Knowledge Attained) การพัฒนาทักษะในการเรียน โดยอาศัยความพยายามจำนวนหนึ่งและแสดงออกในรูปความสำเร็จซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้โดยอาศัยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

จากการศึกษาความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักการศึกษาหลายๆ ท่านสามารถสรุปความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ว่า เป็นความสามารถที่เปลี่ยนแปลงไปจากการร่วมกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งสังเกตได้จากการทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556 : 96) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน เป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา มีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน (paper and pencil test) ซึ่งสามารถแบ่งได้อีก 2 ชนิด คือ

- 1.1 แบบทดสอบอัตนัย (subjective of essay test) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถาม

หรือปัญหาให้ แล้วให้ผู้ตอบเขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้นๆ (objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ (restricted response type) ผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูกผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทุกๆ ไป ซึ่งสร้างด้วยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์และปรับปรุงอย่างจริงจังมีคุณภาพ มีมาตรฐาน กล่าวคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 146) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อความที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เป็นข้อความที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน เป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดสอบหาคุณภาพหลายครั้ง จนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้น สามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใดๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอกถึงวิธีการ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของครูและแบบทดสอบมาตรฐาน

2.6.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2556 : 97-98) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

2.6.4.1 วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

การสร้างแบบทดสอบ ควรเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด ตารางวิเคราะห์หลักสูตรจะใช้เป็นกรอบในการออกข้อสอบ โดยระบุจำนวนข้อสอบในแต่ละเรื่อง และพฤติกรรมที่ต้องการไว้

2.6.4.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่เป็นผลการเรียนรู้ที่ผู้สอนมุ่งหวังจะเกิดขึ้นกับ ผู้เรียนซึ่งผู้สอนจะต้องกำหนดไว้ล่วงหน้าสำหรับเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และ การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.4.3 กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง

โดยการศึกษารายวิเคราะห์หลักสูตรและจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้ออกข้อสอบต้อง พิจารณาและตัดสินใจเลือกใช้นิยามของข้อสอบที่จะใช้วัดว่าจะเป็นแบบใด โดยต้องเลือกให้สอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน แล้วศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดนั้นให้มี ความรู้ความเข้าใจในหลักและวิธีการเขียนข้อสอบ

2.6.4.4 เขียนข้อสอบ

ผู้ออกข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร และให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยอาศัยหลักและวิธีการเขียนข้อสอบที่ได้ศึกษามา

2.6.4.5 ตรวจสอบข้อสอบ

เพื่อให้ข้อสอบที่เขียนขึ้นมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตาม รายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์หลักสูตร ผู้ออกข้อสอบต้องพิจารณาทบทวนตรวจสอบ ข้อสอบอีกครั้งก่อนที่จะจัดพิมพ์และนำไปใช้ต่อไป

2.6.4.6 จัดพิมพ์ข้อสอบฉบับทดลอง

เมื่อตรวจสอบข้อสอบเสร็จแล้วให้พิมพ์ข้อสอบทั้งหมด จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง โดยมีคำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีการตอบแบบทดสอบ (direction) และจัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้ เหมาะสม

2.6.4.7 การทดลองข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของ

แบบทดสอบก่อนนำไปใช้จริง โดยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ กลุ่มที่ต้องการสอบจริง แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์และปรับปรุงข้อสอบให้มีคุณภาพ

2.6.4.8 จัดทำข้อสอบฉบับจริง

จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่าข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่ จะนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย

2.6.4 พฤติกรรมทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัย

พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย คือ พฤติกรรมในด้านการใช้ความคิด ใช้สมอง หรือสติปัญญา เพื่อ เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ แบ่งเป็น 6 ชั้น สามารถเรียงลำดับขั้นตอนการเกิดพฤติกรรม จากชั้นต่ำสุดถึงชั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูงสุด ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า (Bloom และคณะ อ้างใน สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ 2539 : 2 - 3)

2.6.4.1 ความรู้ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถในการจดจำจากประสบการณ์ต่างๆ และระลึกถึงเรื่องราวต่างๆ ออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ เช่น สามารถบอกถึงวิธีการหรือกระบวนการ หรือชี้แจงแบบแผนโครงสร้างของเรื่องราวเฉพาะอย่าง หรือสร้างระบบได้ถูกต้อง แบ่งเป็น 3 ชั้น คือ

2.6.4.1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง (Knowledge of Specifics)

- (1) ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม (Knowledge of Terminology)
- (2) ความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและความจริง (Knowledge of Specific Facts)

2.6.4.1.2 ความรู้วิธีดำเนินการ (Knowledge of ways and means of dealing with Specifics)

- (1) ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผนธรรมเนียมประเพณี (Knowledge of Convention)
- (2) ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นแนวโน้ม (Knowledge of Trends and Sequences)
- (3) ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท (Knowledge of Classification and Categories)
- (4) ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria)
- (5) ความรู้ในวิธีดำเนินการ (Knowledge of Methodology)

2.6.4.1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่อง (Knowledge of the Universal and Abstraction in a Field)

- (1) ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชาการและการขยายหลักวิชา (Knowledge of Principles and Generalizations)
- (2) ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of theories and Structures)

2.6.4.2 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถบ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวต่างๆ โดยการแปลความแล้วเปรียบเทียบย่อเอาแต่ใจความสำคัญ หรือผสมผสานสิ่งใหม่ที่พบเห็นกับประสบการณ์เดิม แบ่งเป็น 3 ชั้น

2.6.4.2.1 การแปลความ (Translation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4.2.2 การตีความ (Interpretation)

2.6.4.2.3 การขยายความ (Extrapolation)

2.6.4.3 การนำไปใช้ (Application) หมายถึง ความสามารถในการนำหลักการ กฎเกณฑ์ และวิธีการดำเนินการต่างๆ ของเรื่องที่ได้รู้มาแล้ว ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

2.6.4.4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อย ๆ แบ่งเป็น 3 ชั้น

2.6.4.4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements)

2.6.4.4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships)

2.6.4.4.3 วิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organization Principles)

2.6.4.5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อย เข้าเป็นเรื่องเดียวกัน โดยการปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นและมีคุณภาพสูง แบ่งเป็น 3 ชั้น

2.6.4.5.1 สังเคราะห์ข้อความ (Production of a unique communication)

2.6.4.5.2 สังเคราะห์แผนงาน (Product of plan or proposed set of operations)

2.6.4.5.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์ (Derivation of a set of abstract relation)

2.6.4.6 การประเมินค่า (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการวินิจฉัยหรือตัดสิน การกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงไป โดยยึดถือเกณฑ์เป็นหลัก แบ่งเป็น 2 ชั้น

2.6.4.6.1 การประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน (Judgement in terms of internal evidence)

2.6.4.6.2 การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก (Judgement in terms of external evidence)

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกพฤติกรรมการเรียนรู้ 4 ชั้นแรกมาใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพ็ญพิชชา สุขน้อย (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องอักษรญี่ปุ่น โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดดุสิตาราม เขตอรุณอมรินทร์ กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องตัวอักษรญี่ปุ่น ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.00/82.33 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

ทวีโชค เอี่ยมจรรยา (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทุกชั้นปี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน รวมทั้งหมด 90 คน โดยใช้เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ มีประสิทธิภาพ ช่วยให้นักเรียนดำเนินการเรียนการสอนตามเนื้อหาวิชาเลือกเสรีของหลักสูตรในระดับปริญญาตรีได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้คือ 80/80 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ พบว่ากลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

สยาม นามสม (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บกับการเรียนแบบปกติ เรื่องการสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 27 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 30 คน ใช้เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ผลการวิจัยพบว่า

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่องการสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 83.33/81.92 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับการเรียนแบบปกติ เรื่องการสร้างเว็บเพจ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ปาริชาติ สอนเขียว (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างผลงานด้วยโปรแกรมเพ้นท์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวয়รัฐวิทยา จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 2 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างงานด้วยโปรแกรมพันท มีค่าเท่ากับ 85.60/80.20 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับที่เรียนแบบปกติ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

สันติชัย อาจชุมา (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องวงจรพัลส์และดิจิตอล โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนจิตลดา (สายอาชีพ) จำนวน 40 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับฉลาก โดยใช้ เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบ ปกติ จำนวน 1 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ที่ได้กล่าวมาข้างต้น เป็นงานวิจัยที่มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มทดลองที่มีการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต กับกลุ่มควบคุมที่มีการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งมีผลการวิจัยที่เป็นไปในทิศทาง เดียวกัน คือ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 ห้อง รวม 169 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 118 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดย

ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 34 คน

ห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม เรียนโดยใช้วิธีการเรียนตามปกติ จำนวน 42 คน

ห้องที่ 3 เป็นกลุ่มทดลอง เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไว้ 3 รายการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้

1. การวางแผน

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการสร้างบทเรียน โดยศึกษาจากหลักสูตรสถานศึกษา คำอธิบายวิชา ผลการเรียนรู้ และโครงสร้างรายวิชา เพื่อนำมาใช้กำหนดขอบข่ายเนื้อหาที่จะนำมาใช้สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าจะประกอบด้วยหัวข้อใดบ้าง

2. การออกแบบ

2.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาที่นำมาใช้สร้างบทเรียน โดยผู้วิจัยได้ยึดตามหลักสูตรสถานศึกษาตามโครงสร้างรายวิชาโปรแกรมภาษาซี โรงเรียนสตรีวิทยา

2.2 เรียบเรียงหัวข้อและเนื้อหา โดยผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อและเนื้อหาที่จะนำมาใช้สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. โครงสร้างภาษาซี

1.1 ประวัติภาษาซี

1.2 โครงสร้างภาษาซี

1.3 กฎเกณฑ์การเขียนโปรแกรมภาษาซี

2. การเขียนผังงาน

2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

2.2 หลักการเขียนผังงานที่ดี

2.3 โครงสร้างของผังงาน

2.3 ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบไปด้วย แหล่งการเรียนรู้ เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน โดยนำเสนอในรูปแบบวีดิทัศน์ ข้อความ ภาพนิ่ง และเกม

2.4 ออกแบบส่วนประกอบต่างๆ บนหน้าจอของบทเรียน ได้แก่ หน้าหลัก คำอธิบาย

เนื้อหา เกม แบบทดสอบท้ายหน่วย แบบทดสอบหลังเรียน ดาวน์โหลด วิธีใช้งาน และติดต่อผู้สอน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การพัฒนา

3.1 ลงมือพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยเลือกใช้บริการเว็บไซต์สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำเร็จรูป สามารถเข้าถึงได้ที่ <http://www.myhaikuclass.com> ซึ่งใช้งานได้ง่ายและมีเครื่องมือที่สามารถนำเสนอเนื้อหาได้หลากหลายรูปแบบ โดยผู้วิจัยเลือกนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของ วิดีทัศน์ ข้อความ รูปภาพ และเกม โดยใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013, Adobe Flash CS6, Adobe Photoshop CS6 และโปรแกรมบันทึกเสียง ในการสร้างสื่อประกอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 ทดสอบการใช้งานเบื้องต้นเพื่อหาข้อผิดพลาด แล้วปรับปรุงแก้ไข

3.3 สร้างคู่มือการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. การประเมินและปรับปรุง

4.1 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม พิจารณาและตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำบทเรียนมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

4.2 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. อาจารย์ภาไพกาญจน์ อินทร์น้อย | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 2. ครุณฤมล อัมรินทร์รัตน์ | โรงเรียนสตรีวิทยา |
| 3. ครูสุปัญญา ยังศิริ | โรงเรียนสตรีวิทยา |
| 4. ครูรุ่งฟ้า สุขใส | โรงเรียนสตรีวิทยา |

พิจารณา ประเมินคุณภาพของบทเรียน รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง ข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อปรับปรุงบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

4.3 ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้กลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้บทเรียน จำนวน 3 คน ซึ่งคัดเลือกโดยครูประจำวิชา โดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน ในระหว่างการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนทั้ง 3 คน ไม่ทราบวิธีการใช้งาน และลำดับขั้นตอนการใช้งานบทเรียน ผู้วิจัยจึงปรับปรุงโดยการเพิ่มวิธีการใช้งานในเมนู และเพิ่มขั้นตอนการใช้งานไว้ที่หน้าหลักของบทเรียน เพื่อให้นักเรียนเห็นได้อย่างชัดเจน

4.4 ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้กลุ่มผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้บทเรียน จำนวน 9 คน ซึ่งคัดเลือกโดยครูประจำวิชา โดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน ในระหว่างการทดลองใช้ ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

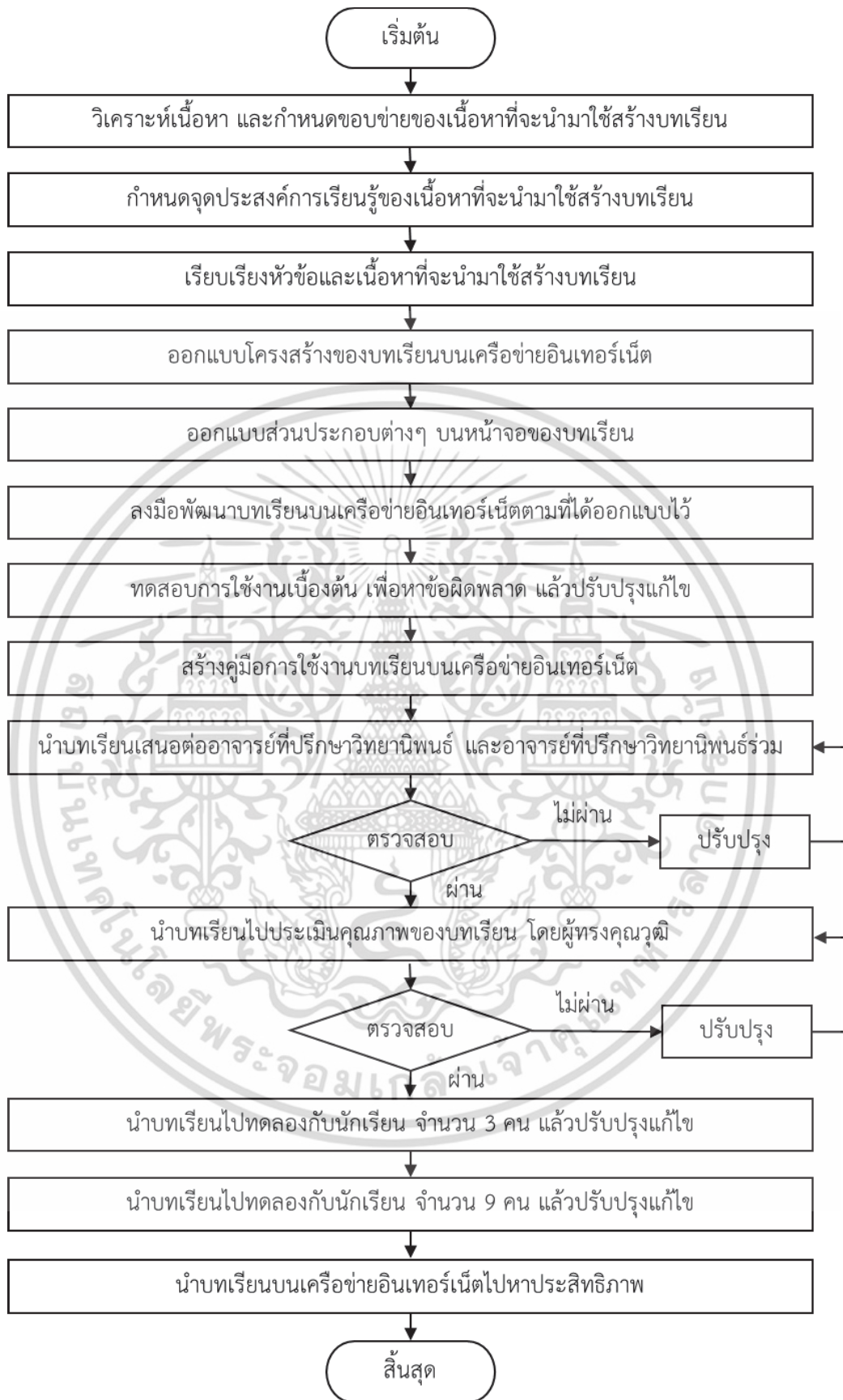
นักเรียนกลุ่มอ่อนและกลุ่มปานกลางบางคนแนะนำให้เพิ่มคำอธิบายภาษาไทยในแบบทดสอบต่างๆ เพราะนักเรียนไม่เข้าใจคำอธิบายที่เป็นภาษาอังกฤษ ที่เป็นคำอธิบายอัตโนมัติของเว็บไซต์สำเร็จรูป ผู้วิจัยจึงปรับปรุง ให้มีคำอธิบายภาษาไทยในแบบทดสอบต่างๆ

4.5 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพ จำนวน 34 คน ในระหว่างเรียนให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

จากกระบวนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนผังการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

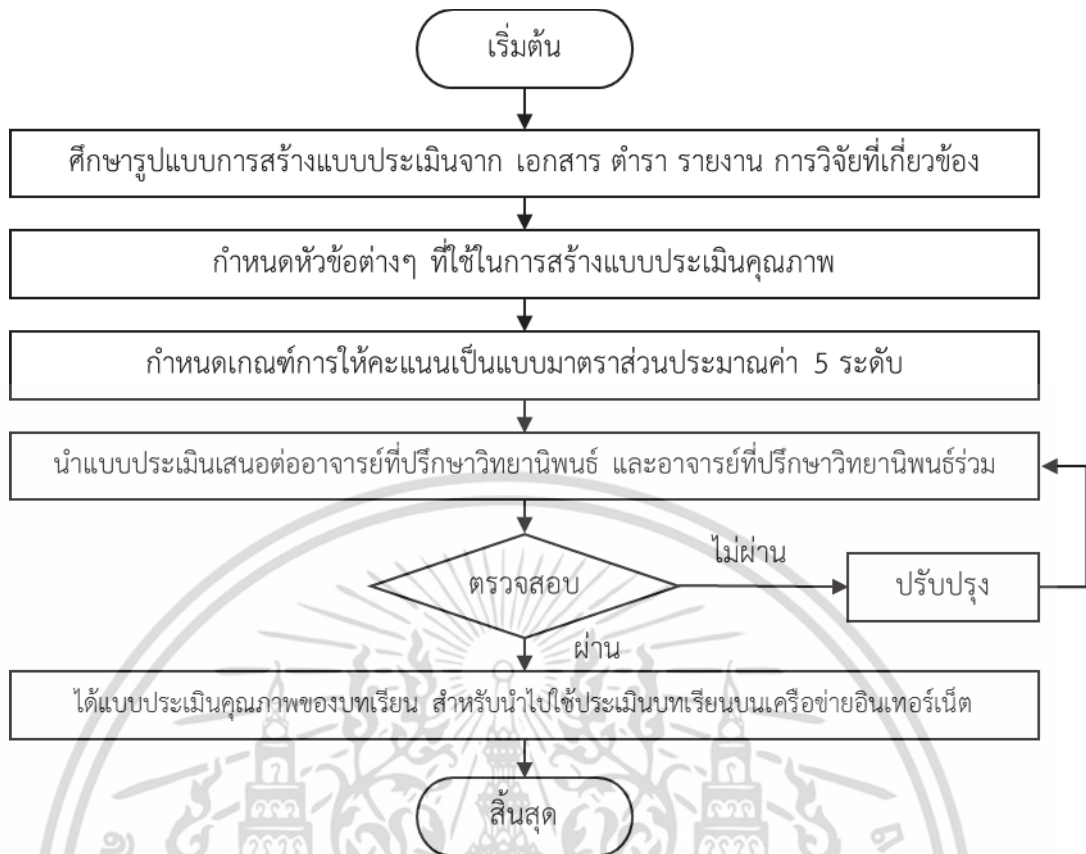
1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและรูปแบบการสร้างแบบประเมินจากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดหัวข้อต่างๆ ที่จะใช้ในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ ในที่นี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แนวคิดในการประเมินคุณภาพบทเรียนของ ญัฐกร สงคราม (2553 : 158-161) โดยนำมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เหมาะสมกับการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 171-172) มีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

5	หมายถึง	ดีมาก
4	หมายถึง	ดี
3	หมายถึง	พอใช้
2	หมายถึง	ไม่ดี
1	หมายถึง	ไม่ดีเลย
และมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้		
4.50-5.00	หมายถึง	ดีมาก
3.50-4.49	หมายถึง	ดี
2.50-3.49	หมายถึง	พอใช้
1.50-2.49	หมายถึง	ไม่ดี
1.00-1.49	หมายถึง	ไม่ดีเลย

4. นำแบบประเมินคุณภาพเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบ และแก้ไขให้เหมาะสม
5. ได้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน สำหรับนำไปใช้ประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากกระบวนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนเป็นแผนภาพ ได้ดังภาพที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แผนผังการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ให้อเวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาสาระ ผลการเรียนรู้รายวิชาที่ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ ให้ครอบคลุมในเนื้อหา วิชาโปรแกรมภาษา เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน
3. สร้างแผนผังข้อสอบ (test blueprint) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน โดยจำแนกตามเนื้อหา จุดประสงค์ การเรียนรู้ และพฤติกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการวัดพุทธิพิสัยของ Bloom และคณะ โดยวัดความสามารถด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แผนผังข้อสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

เนื้อหา	เนื้อหาย่อย	น้ำหนัก	จำนวนข้อ	ระดับพฤติกรรม			
				จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
โครงสร้างภาษาซี	ประวัติภาษาซี	15	3	2	1	-	-
	โครงสร้างของภาษาซี	15	3	2	1	-	-
การเขียนผังงาน	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน	30	6	2	1	2	1
	หลักการเขียนผังงานที่ดี	15	3	-	2	1	-
	โครงสร้างของผังงาน	25	5	-	1	2	2
รวม		100	20	6	6	5	3

4. กำหนดชนิดของแบบทดสอบ โดยผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ให้อเวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มาใช้ในแบบทดสอบฉบับจริง จำนวน 20 ข้อ นำไปใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_2)

6. นำแบบทดสอบฉบับทดลอง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม พิจารณา ตรวจสอบแล้ว แล้วปรับปรุงแก้ไข

7. นำแบบทดสอบฉบับทดลองที่สร้างขึ้นไปทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวิธีหาดัชนีความสอดคล้อง (index of congruency : IOC) คำนวณจากสูตร (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 195) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้อง
	R	หมายถึง	คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยจะคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ไปใช้เป็นแบบทดสอบผลการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่าน พบว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องผ่านเกณฑ์ 0.50

8. นำแบบทดสอบฉบับทดลองไปทดลองใช้ เพื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยการใช้การทดสอบ ดังนี้

8.1 ความยากง่าย (Difficulty) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 205)

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

เมื่อ	p	หมายถึง	ค่าความยากง่าย
	R_H	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R_L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

กำหนดเกณฑ์ความยากง่าย $p = 0.20 - 0.80$ และเกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่ายมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.81 – 1.00	หมายถึง	ง่ายมาก
0.61 – 0.80	หมายถึง	ง่าย
0.40 – 0.60	หมายถึง	ปานกลาง
0.20 – 0.39	หมายถึง	ยาก
0.00 – 0.19	หมายถึง	ยากมาก

8.2 อำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 210)

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

เมื่อ	r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก
	R _H	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	R _L	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	หมายถึง	จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม (ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก $r = 0.20$ ขึ้นไป และเกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนกมีดังนี้

0.40 – 1.00	หมายถึง	อำนาจจำแนกสูงมาก
0.30 – 0.39	หมายถึง	อำนาจจำแนกสูง
0.20 – 0.29	หมายถึง	อำนาจจำแนกปานกลาง
0.10 – 0.19	หมายถึง	อำนาจจำแนกต่ำ
0.01 – 0.09	หมายถึง	อำนาจจำแนกต่ำมาก
0.00	หมายถึง	ไม่มีอำนาจจำแนก
-1.00 - -0.01	หมายถึง	อำนาจจำแนกกลับทิศทาง

9. คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ ได้แก่ ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 พบว่ามีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 26 ข้อ จากนั้นคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมที่สุดมาใช้ จำนวน 20 ข้อ

ข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43-0.67 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.33

10. นำข้อสอบที่คัดเลือกมาจำนวน 20 ข้อ มาคำนวณหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson ได้แก่สูตร KR-20 (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 202)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด
	k	หมายถึง	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	\sum	หมายถึง	ผลรวม
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
	S^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ ดังนี้

0.80 – 1.00	หมายถึง	ระดับความเชื่อถือได้สูงมาก
0.70 – 0.79	หมายถึง	ระดับความเชื่อถือได้สูง
0.50 - 0.69	หมายถึง	ระดับความเชื่อถือได้ปานกลาง
0.30 – 0.49	หมายถึง	ระดับความเชื่อถือได้ต่ำ
ต่ำกว่า 0.30	หมายถึง	ระดับความเชื่อถือได้ต่ำมาก

ผลการวิเคราะห์ได้ค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.89

11. จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากกระบวนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถ

สรุปขั้นตอนเป็นแผนภาพ ได้ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนผังการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น รวมถึงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ติดต่องานบริหารวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม นำส่งผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีวิทยา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน และ 9 คน เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วปรับปรุงแก้ไขบทเรียน
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ตามขั้นตอนต่อไปนี้
 - 3.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอน และวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน
 - 3.2 ให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยตนเองเมื่อเรียนจบ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนระหว่างเรียน แล้วนำไปใช้หาประสิทธิภาพของกระบวนการ
 - 3.3 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนไปหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 - 3.4 นำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80
4. เก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองชนิดมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (Control group posttest only design)

กลุ่ม	การวัดก่อน	สิ่งทดลอง	การวัดหลัง
E	-	X_E	T_E
C	-	X_C	T_C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	E	หมายถึง	กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน
	C	หมายถึง	กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 42 คน
	X_E	หมายถึง	การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
	X_C	หมายถึง	การเรียนตามปกติ
	T_E	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต
	T_C	หมายถึง	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนตามปกติ

โดยมีวิธีการเก็บข้อมูล ดังนี้

- 4.1 ผู้วิจัยสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความสามารถใกล้เคียงกันมา 2 กลุ่ม โดยใช้เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่ม และกลุ่มควบคุม 1 กลุ่ม กลุ่มละ 42 คน
- 4.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้ตามปกติ
- 4.3 เมื่อจบการเรียนรู้ทุกจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว ดำเนินการสอบหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ
- 4.4 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.4.1.1 การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนในการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 245)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.1.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อทราบการกระจายของความคิดของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้สูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 248)

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

เมื่อ	S	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	หมายถึง	ผลรวม
	X	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนในชุดข้อมูล
	n	หมายถึง	จำนวนข้อมูลทั้งหมด (ขนาดกลุ่มตัวอย่าง)

3.4.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2550 : 138)

สูตรที่ 1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

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

สูตรที่ 2 ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	E_1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	$\sum F$	หมายถึง	คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียนรวมกัน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของการประเมินสุดท้ายของแต่ละหน่วย
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียน

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียนที่เรียนตามปกติ ด้วยการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ t-test ในที่นี้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากันจึงใช้การทดสอบแบบ pooled variance t-test (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 269-271)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	t	หมายถึง	ค่าสถิติ t
	\bar{X}_1	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 1
	\bar{X}_2	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่ม 2
	S_1^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 1
	S_2^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่ม 2
	n_1	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 1
	n_2	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 2
	df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับที่เรียนตามปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติและนำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา

4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับที่เรียนตามปกติ

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสองหน่วยการเรียนรู้ที่ประกอบไปด้วย หน้าหลัก จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา เกม แบบทดสอบท้ายหน่วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ดาวน์โหลด และติดต่อผู้สอน มีสื่อประกอบการเรียนรู้ที่หลากหลาย ได้แก่ วิดิทัศน์ ข้อความ รูปภาพ และเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา

จากผลการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา ได้ผลลัพธ์ ดังตารางที่ 4.1 และ 4.2

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	\bar{X}	S	ความหมาย
1. เนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	4.50	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.50	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.00	0.82	ดี
4. ความทันสมัยของเนื้อหา	4.00	0.82	ดี
5. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4.00	0.82	ดี
6. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.25	0.50	ดี
7. ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4.50	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4.50	0.58	ดีมาก
9. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.50	0.58	ดีมาก
10. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.00	0.82	ดี
11. ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.25	0.96	ดี
12. ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4.25	0.96	ดี
13. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ได้	4.50	0.58	ดีมาก
รวม	4.29	0.16	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29, S = 0.16$)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	\bar{X}	S	ความหมาย
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	4.25	0.96	ดี
2. ความเหมาะสมของรูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษร	4.25	0.96	ดี
3. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	4.25	0.96	ดี
4. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4.50	1.00	ดีมาก
5. การออกแบบกราฟิกหน้าจอสวยงาม	4.50	0.58	ดีมาก
6. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4.50	0.58	ดีมาก
7. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4.50	0.58	ดีมาก
8. ภาพในวีดิทัศน์ มีความคมชัด	4.50	0.58	ดีมาก
9. เสียงในวีดิทัศน์มีความชัดเจน	4.75	0.50	ดีมาก
10. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย	4.25	0.96	ดี
11. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานง่าย	4.25	0.96	ดี
12. การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก	4.00	0.82	ดี
13. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม	4.00	0.82	ดี
14. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด	4.25	0.50	ดี
15. รูปแบบของแบบทดสอบมีความเหมาะสม	4.25	0.50	ดี
16. วิธีการสรุปคะแนนในแบบทดสอบ	4.50	0.58	ดีมาก
17. การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม	4.25	0.50	ดี
18. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดการเรียนรู้	4.50	0.58	ดีมาก
19. การออกแบบกิจกรรมในบทเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	4.50	0.58	ดีมาก
20. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ได้	4.25	0.50	ดี
รวม	4.35	0.20	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35, S = 0.20$)

4.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา สามารถแสดงผลการหาประสิทธิภาพได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2)
ระหว่างเรียน	20	17.23	86.15	86.15/83.38
หลังเรียน	20	16.68	83.38	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 17.23 คิดเป็นร้อยละ 86.15 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 16.68 คิดเป็นร้อยละ 83.38 (E_2) แสดงว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.15/83.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับที่เรียนตามปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน กับการเรียนรู้ด้วยวิธีปกติ แสดงดังตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

วิธีการเรียนรู้	คะแนนเต็ม	n	\bar{X}	S	t-test
การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	20	42	16.00	2.08	3.10*
การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	20	42	14.50	2.34	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา หาคคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ระหว่างการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผล
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับที่เรียนตามปกติ

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 4 ห้อง รวม 169 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยาที่กำลังเรียนรายวิชาโปรแกรมภาษาซี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 118 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่ 1 เป็นกลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียน จำนวน 34 คน

ห้องที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม เรียนโดยใช้วิธีการเรียนตามปกติ จำนวน 42 คน

ห้องที่ 3 เป็นกลุ่มทดลอง เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.43-0.67 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.33 และค่าความเชื่อถือได้ของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89

5.1.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน
 - 1.1 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ และประเมินคุณภาพ
 - 1.2 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน
 - 2.1 ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจขั้นตอน และวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน
 - 2.2 ให้นักเรียนเรียนรู้ที่ละหัวข้อด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยตนเองแล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการ แล้วหาประสิทธิภาพของกระบวนการ
 - 2.3 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำคะแนนไปหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 นำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซี และการเขียนผังงาน

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (Control group posttest only design) ประกอบด้วยนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องและกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน ห้องละ 42 คน

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน และกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้ตามปกติ

3.3 เมื่อจบการเรียนรู้ทุกจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซี และการเขียนผังงาน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ

3.4 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติ

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซี และการเขียนผังงาน โดยใช้สูตร E_1/E_2 แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80/80

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ระหว่างกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และกลุ่มควบคุมที่เรียนตามปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for independent group)

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ทั้งด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.29$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.35$)
2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 86.15/83.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่องบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงานสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

ผลการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านคุณภาพด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.29$, $S = 0.16$) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาของรายวิชาเป็นอย่างดี และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ โดยให้มีการแก้ไขจุดผิดต่างๆ ในเนื้อหา เช่น การสะกดคำ และการแก้ไขรูปภาพในบทเรียนให้ถูกต้อง

คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.35$, $S=0.20$) เนื่องจากผู้วิจัยยึดหลักการพัฒนาบทเรียนตามแนวคิดของ ฌ็อง-ฌัก กูว์เบร (2554 : 127-144) ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การออกแบบ การพัฒนา และการประเมินและปรับปรุง ทำให้ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างเป็นระบบแบบแผน สามารถออกแบบบทเรียนและเลือกใช้วิธีการนำเสนอได้เหมาะสมกับเนื้อหา รวมถึงการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะต่างๆ ของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ทรงคุณวุฒิ ได้แก่ การเปลี่ยนสีพื้นหลังของบทเรียนให้มีสีสันสวยงาม และเปลี่ยนแปลงปุ่มเมนูต่างๆ ในบทเรียนให้สื่อความหมายที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับงานวิจัยของ สุจิตรา ศรีฮาด (2555 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพัทยา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.46$) และ คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.31$) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณิการ์ มักเจียว (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.03$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.49$)

5.2.2 ด้านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ด้านประสิทธิภาพของกระบวนการที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเท่ากับ 86.15 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) มีค่าเท่ากับ 83.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษารอบแนวคิดในการพัฒนาและออกแบบโดยยึดหลักตามแนวการพัฒนาของ ญัฐกร สงคราม (2554 : 127-144) 4 ขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์และวางแผน การออกแบบ การพัฒนา การประเมินและปรับปรุง ตามกระบวนการพัฒนาที่ได้ออกแบบไว้ การสร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียน และการปรับปรุงบทเรียนตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หลังจากนั้นจึงนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มย่อย 3 คนและ 9 คน เพื่อหาจุดบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง จึงทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตนา ไกรสร (2551 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 86.40/85.80 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนัฐภรณ์ สนิทมาก (2554 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่อง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องนิพจน์และตัวดำเนินการ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 81:50/82.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.3 ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตกับที่เรียนตามปกติ

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซี และการเขียนผังงาน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับที่เรียนตามปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่มีการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้ที่หลากหลาย ให้นักเรียนได้เลือกเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น วิดีทัศน์ เกม เนื้อหาที่เป็นข้อความที่ประกอบด้วยภาพประกอบเนื้อหาที่มีสีสันสวยงาม น่าสนใจ กระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติซึ่งเป็นวิธีการบรรยายจากครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สยาม นามสน (2557 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บกับการเรียนแบบปกติ เรื่องการสร้างเว็บเพจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บกับการเรียนแบบปกติ เรื่องการสร้างเว็บเพจ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีโชค เอี่ยมจรูญ (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนบนบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สามารถช่วยให้นักศึกษามีผลการเรียนสูงกว่าผู้ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนวิชาภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ได้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และนำไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นอื่นๆที่กำลังเรียนวิชาโปรแกรมภาษาซีได้

2. การนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างและการเขียนผังงาน ไปใช้งานนั้น ครูผู้สอนควรศึกษาวิธีการใช้งานอย่างละเอียด และอธิบายวิธีการใช้งานให้นักเรียนเข้าใจอย่างละเอียด

3. หลังจากใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีการร่วมกันสรุปเนื้อหาท้ายบทเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรนำทฤษฎีการเรียนรู้ต่างๆ มาใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2. ควรเพิ่มกิจกรรมต่างๆ ในบทเรียนให้มีความหลากหลาย เพื่อให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมร่วมกันในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ควรทำการเปรียบเทียบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับบทเรียนประเภทอื่นๆ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ มักเจียว. 2555. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการ
สร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2.” วิทยา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**
กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2548. **ไอซีทีเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กุหลาบ สีหาพงษ์. 2550. “การเปรียบเทียบความรู้สึกเชิงจำนวน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ
จำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่าง
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD กับกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ.”
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่
แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553.** กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี.
- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559.** กรุงเทพฯ : สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- ฉันท ชาติทอง. 2551. **การออกแบบการสอนแบบย้อนกลับ.** นครปฐม : เพชรเกษมการพิมพ์.
- จตุพร ฉิมมา. 2550. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องผัง
งาน สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา
การศึกษาวิทยาศาสตร์(คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จินตนา ไกรสร. 2551. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1.” ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสกลนคร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล. 2520. **ระบบสื่อการสอน.** กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชีวิน ดินนังวัฒนะ. 2555. “ผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) เรื่อง อาหารและสารอาหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนมัธยมวัดสิงห์.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ฐิติรัตน์ รักบำรุง. 2555. “การเรียนรู้แบบผสมผสาน.” วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 1(16) : 35-36.

ณัฐกร สงคราม. 2543. “อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.” ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐกร สงคราม. 2553. การออกแบบและพัฒนาโมดูลมีเดียเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฐภณ สุขเมธอติคม. 2554. “การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.” คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ดารรัตน์ ลีเสริมสุขศิริ. 2553. “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้จากการปฏิบัติแบบผสมผสาน เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมการเรียนรู้สำหรับพนักงานธนาคารพาณิชย์.” ครุศาสตร์ดุขุภัณฑ์, สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. 2545. Designing e-Learning. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.

ทวีโชค เอี่ยมจรรยา. 2554. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ. สมุทรปราการ : มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.

ทศนา แคมณี. 2556. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธณัฐภรณ์ สนิทมาก. 2554. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง นิพจน์และตัวดำเนินการ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแก่งคอย จังหวัดสระบุรี.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขา การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นงเยาว์ ชุมพ์ประไพ. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการสืบพันธุ์ของพืช สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิลรัตน์ ทศช่วย. 2547. “การเปรียบเทียบเหตุผลเชิงจริยธรรม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ที่มีความสามารถด้าน
เหตุผล และการคิดเชิงวิพากษ์แตกต่างกัน.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและ
การสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญเลี้ยง ทุมทอง. 2556. **ทฤษฎีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้**. ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์
- บุปผาชาติ ทังหิกรณ์ และคณะ. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ :
องค์การค้ำของครุสภา.
- บุรชัย ศิริมหาสาคร. 2545. **แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : บুদ্ধ พอยท์.
- ปราณี กองจินดา. 2549. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลข
ในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิด
เลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู.” คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา
หลักสูตรและการสอน. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. 2554. “การเรียนแบบผสมผสาน จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ.” **วารสารการอาชีว
และเทคโนโลยี**. 1(2) : 43-49.
- ปาริชาติ สอนเขียน. 2558. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการสร้างผลงานด้วย
โปรแกรมเพ้นท์.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการอาชีวและ
เทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ. คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พลอยไพลิน ศรีอำดี. “ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา วิชา
เทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย.” ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530. **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์**. สำนักทดสอบทางการศึกษา
ทางจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2556. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : แฮ็ส ออฟ
เคอร์มิสท์.
- พิเศศ ต้นติมาลา. 2547. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบ
เว็บไซต์.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีวะและเทคนิคศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เพ็ญพิชชา สุขน้อย. 2550. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องตัวอักษรญี่ปุ่น.” คุรุศาสตร์
 อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา.
 บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และ เสกสรร แยมพินิจ. 2546. การออกแบบและการ
 ผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม
 กรุงเทพฯ.

ภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. 2557.

ความหมายการเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ. [Online]. Available :

http://www.edu.nu.ac.th/wbi/355522/wbi/wbi_mean.asp.

มณีนภา ชูติบุตร. 2557. การตรวจสอบแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้. [Online].

Available : spbkk1.sesao1.go.th/kmresearch/datareserch/mon/chekplan.pdf.

มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
 สอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ล้วน สายยศ และอังศณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ :
 สุวีริยาสาส์น.

สยาม นามสน. 2557. “การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บกับการเรียนแบบปกติ เรื่อง
 การสร้างเว็บเพจของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขา
 เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2539. การประเมินผลการเรียน
 ระดับชั้นมัธยมศึกษา. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.

สุวัฒน์ นิยมไทย. 2553. “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนวิชาชีพแบบผสมผสานโดยใช้
 โครงการเป็นฐานในสถานประกอบการเพื่อการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน
 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพช่วงอุตสาหกรรม.” คุรุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชา
 เทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงสี. 2-555. “การเรียนแบบผสมผสาน และการประยุกต์ใช้.” วารสารครุศาสตร์
 อุตสาหกรรม. 11(1) : 1-5.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศุภชัย โชติกิจวิภาทย์. 2554. “ผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ วิชาประวัติศาสตร์การออกแบบ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ ของนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.” วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 4(1) : 40-50.
- ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2553. **แนวโน้มการจัดการเรียนการสอนยุค 2011**. นครราชสีมา : ศูนย์นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สันติชัย อาจชูผา. 2557. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องวงจรพัลส์และดิจิตอล.” ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สาลินันท์ เทพประสาน. 2553. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกันที่มีระบบสแคฟโฟลด์สนับสนุน.” ปรชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุจิตรา ศรีฮาด. 2555. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพัทยา.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการศึกษา วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สุรเชษฐ เวชพิทักษ์. 2546. **การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเว็บไซต์เพื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. 2545. **กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาแนวคิดสู่ปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย.
- Jared M. Carman. 2005. **Blended Learning Design : Five Key Ingredients**. [Online]. Available : <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Design.pdf>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย
ภาคผนวก ข	รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
ภาคผนวก ค	แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ภาคผนวก ง	การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ภาคผนวก จ	การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
ภาคผนวก ฉ	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ภาคผนวก ช	บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน
ภาคผนวก ซ	วิธีใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม 2558 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ รหัสประจำตัว 56603251 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทย (The Development of Web-Based Instruction on C Structure and Flowchart in C Language for Mathayomsuksa 4 of Satriwitthaya School)” โดยมี รศ.ดร.พรณี สীগัจฉริยะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2558

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา สุวรรณจันทร์)
คนบตี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 2168

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๓ มิถุนายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบทดสอบและบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วยนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๒๙ กรกฎาคม ๒๕๕๘ คณะกรรมการอุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ ทดลองสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบและบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Sms ak

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๘๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๙๕-๙๑๘-๙๑๘๙

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร. 3692

ที่ ศธ 0524.04 / 2169

วันที่ 3 มิถุนายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน อาจารย์ภาไพกาญจน์ อินทร์น้อย

ด้วยนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา” โดยมี รศ.ดร.พรรณี สักกวิวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

Sms ak

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 2169



คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 มิถุนายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน อาจารย์นฤมล อมรินทร์รัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วยนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง
โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา” โดยมี
รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่า
มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 095-918-9189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 2169

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 มิถุนายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน อาจารย์สุปัญญา ยังศิริ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วยนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง
โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา” โดยมี
รศ.ดร.พรรณี สীগัจฉนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่า
มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 095-918-9189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 2169

คณะกรรมการอำนวยการ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

3 มิถุนายน 2559

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรียน อาจารย์รุ่งฟ้า สุขใส

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ,บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้วยนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่อง
โครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีวิทยา” โดยมี
รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ เป็นอาจารย์
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอำนวยการ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ, บทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ว่า
มีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้
งานวิจัย ของนางสาวพิจิตรา ศิริวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Sms ak

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 095-918-9189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน จำนวน 4 ท่าน

- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 อาจารย์ภาไพกาญจน์ อินทร์น้อย
 อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 อาจารย์นฤมล อัมรินทร์รัตน์
 หัวหน้ากลุ่มงานคอมพิวเตอร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 โรงเรียนสตรีวิทยา
- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 อาจารย์สุปัญญา ยิ่งศิริ
 ครูประจำวิชาคอมพิวเตอร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 โรงเรียนสตรีวิทยา
- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4 อาจารย์รุ่งฟ้า สุขใส
 ครูประจำวิชาโปรแกรมภาษาซี
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 โรงเรียนสตรีวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน จำนวน 4 ท่าน

- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 อาจารย์ภาไพกาญจน์ อินทร์น้อย
 อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 อาจารย์นฤมล อัมรินทร์รัตน์
 หัวหน้ากลุ่มงานคอมพิวเตอร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 โรงเรียนสตรีวิทยา
- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 อาจารย์สุปัญญา ยิ่งศิริ
 ครูประจำวิชาคอมพิวเตอร์
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 โรงเรียนสตรีวิทยา
- ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 4 อาจารย์รุ่งฟ้า สุขใส
 ครูประจำวิชาโปรแกรมภาษาซี
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 โรงเรียนสตรีวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเนื้อหา

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ							ความหมาย
	1	2	3	4	รวม	\bar{X}	S	
1. เนื้อหาเหมาะสมกับวัตถุประสงค์	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4	3	5	4	16	4.00	0.82	ดี
4. ความทันสมัยของเนื้อหา	4	4	5	3	16	4.00	0.82	ดี
5. การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา	4	4	5	3	16	4.00	0.82	ดี
6. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4	4	5	4	17	4.25	0.50	ดี
7. ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
8. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
9. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
10. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4	3	5	4	16	4.00	0.82	ดี
11. ภาพประกอบสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4	5	5	3	17	4.25	0.96	ดี
12. ภาพกราฟิกสื่อสารความหมายได้ตรงกับเนื้อหา	4	5	5	3	17	4.25	0.96	ดี
13. บทเรียนนี้มีความเหมาะสมในการนำไปเผยแพร่เพื่อการเรียนรู้ได้	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
รวม	52	58	65	48	223	4.29	0.16	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ค.1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเนื้อหา
เท่ากับ 4.29 แสดงว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ							ความหมาย
	1	2	3	4	รวม	\bar{X}	S	
1. ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง	4	5	5	3	17	4.25	0.96	ดี
2. ความเหมาะสมของรูปแบบขนาด และสีของตัวอักษร	4	5	5	3	17	4.25	0.96	ดี
3. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	4	5	5	3	17	4.25	0.96	ดี
4. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	5	5	5	3	18	4.50	1.00	ดีมาก
5. การออกแบบกราฟิกหน้าจอสวยงาม	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
6. ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
7. ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัดเจน	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
8. ภาพในวีดิทัศน์ มีความคมชัด	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
9. เสียงในวีดิทัศน์มีความชัดเจน	5	5	5	4	19	4.75	0.50	ดีมาก
10. ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย	4	5	5	3	17	4.25	0.96	ดี
11. ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานง่าย	4	5	5	3	17	4.25	0.96	ดี
12. การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก	4	4	5	3	16	4.00	0.82	ดี
13. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม	4	4	5	3	16	4.00	0.82	ดี
16. วิธีการสรุปคะแนนในรูปแบบทดสอบ	4	4	5	4	17	4.25	0.50	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ							ความหมาย
	1	2	3	4	รวม	\bar{X}	S	
17. การแบ่งโครงสร้างของเนื้อหาในบทเรียนมีความเหมาะสม	4	4	5	4	17	4.25	0.50	ดี
18. บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดการเรียนรู้	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
19. การออกแบบกิจกรรมในบทเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	4	4	5	4	17	4.25	0.50	ดี
20. ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ หน้าวัตถุประสงค์ หน้าผู้จัดทำ หน้าออกจากโปรแกรม	4	5	5	4	18	4.50	0.58	ดีมาก
รวม	82	94	100	72	348	4.35	0.20	ดี

จากตารางที่ ค.2 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เท่ากับ 4.35 แสดงว่ามีคุณภาพอยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ ง.1 ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

ข้อที่	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก	ระดับ พฤติกรรม
1	ภาษาซีเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับใด <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาษาเครื่อง 2. ภาษาระดับต่ำ 3. ภาษาระดับปานกลาง 4. ภาษาระดับสูง 	4	จำ
2	ภาษาซีใช้ตัวแปลภาษาใด <ol style="list-style-type: none"> 1. คอมไพเลอร์ 2. แอสเซมเบลอร์ 3. อินเตอร์พรีเตอร์ 4. ไม่ใช่ตัวแปลภาษา 	1	เข้าใจ
3	ข้อใดเป็นคุณสมบัติของโปรแกรมที่เขียนด้วยคำสั่งมาตรฐานภาษาซี (ANSI C) <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำให้โปรแกรมคอมไพล์ผ่าน 2. ทำให้โปรแกรมแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง 3. ทำให้โปรแกรมทำงานบนระบบต่างกันได้ 4. ถูกทุกข้อ 	3	จำ
4	ข้อใดไม่ใช่กฎเกณฑ์การเขียนโปรแกรมภาษาซี <ol style="list-style-type: none"> 1. ชุดคำสั่งต่างๆ เป็นตัวพิมพ์เล็กทั้งหมด 2. เมื่อเขียนคำสั่งจบแล้วต้องปิดท้ายด้วยโคลอน : 3. ตัวแปรที่ใช้งานต้องประกาศชนิดข้อมูลกำกับ 4. ใช้ // และ /* */ ช่วยในการอธิบายโปรแกรม 	2	จำ
5	ขอบเขตของฟังก์ชันหลัก เริ่มต้นที่ใด และสิ้นสุดที่ใด <ol style="list-style-type: none"> 1. เริ่มต้นที่ { และสิ้นสุดที่ } 2. เริ่มต้นที่ [และสิ้นสุดที่] 3. เริ่มต้นที่ “ และสิ้นสุดที่ ” 4. เริ่มต้นที่ (และสิ้นสุดที่) 	1	จำ








เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย ผู้ที่ฝ่าฝืนจะมีความผิดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก	ระดับ พฤติกรรม
6	<p>จากโปรแกรมที่กำหนดให้ ไม่ถูกต้องตามกฎเกณฑ์การเขียนโปรแกรมภาษาซีข้อใด</p> <pre> 1 : #include<stdlib.h> 2 : #include<studio.h> 3 : main() 4 : { 5 : printf("Hello I Love Programming"); 6 : system("pause"); </pre> <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่ได้อธิบายโปรแกรม 2. รูปแบบการเขียนชุดคำสั่งไม่ถูกต้อง 3. ประกาศเพิ่มส่วนหัวผิดหรือไม่ครบถ้วน 4. ไม่มีข้อใดถูก 	3	เข้าใจ
7	<p>ข้อใดเป็นสัญลักษณ์แทนการแสดงผลทางจอภาพ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.  2.  3.  4.  	2	จำ
8	<p>ข้อใดเป็นความหมายของสัญลักษณ์นี้ </p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การตัดสินใจ 2. จุดเริ่มต้น/จุดสิ้นสุด 3. จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ 4. จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียวกัน 	4	จำ

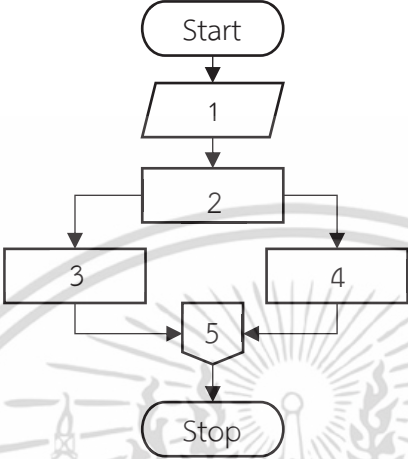
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก	ระดับ พฤติกรรม
9	สัญลักษณ์นี้  ควรใช้คำอธิบายในข้อใด 1. $A == B + C$? 2. $A = B + C$ 3. รับค่าส่วนสูง 4. แสดงค่า A	2	นำไปใช้
10	ถ้าเขียนผังงานไม่จบในหน้าเดียว ต้องใช้สัญลักษณ์ใดในการเชื่อมต่อ 1.  2.  3.  4. 	1	นำไปใช้
11	สัญลักษณ์ในข้อใดมีความหมายแตกต่างจากข้ออื่นมากที่สุด 1.  2.  3.  4. 	3	เข้าใจ

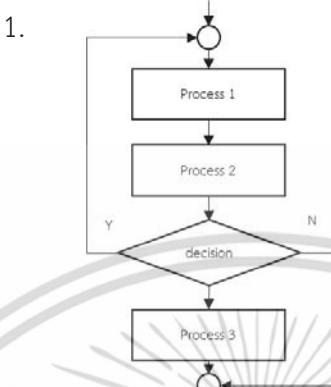
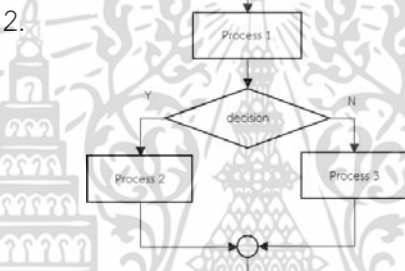
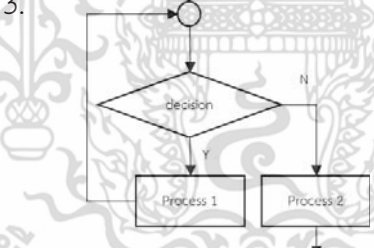
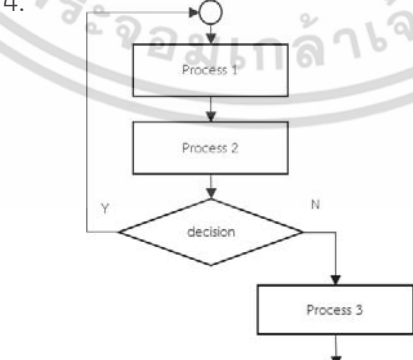
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก	ระดับ พฤติกรรม
12	<p>จากผังงาน สัญลักษณ์หมายเลขใดไม่ถูกต้อง</p>  <pre> graph TD Start([Start]) --> 1[/1/] 1 --> 2[2] 2 --> 3[3] 2 --> 4[4] 3 --> 5{5} 4 --> 5 5 --> Stop([Stop]) </pre> <p>1. 1 และ 3 2. 1 และ 4 3. 2 และ 5 4. 3 และ 4</p>	3	วิเคราะห์
13	<p>ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเขียนผังงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ควรเขียนคำอธิบายอย่างละเอียด 2. มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเพียงจุดเดียว 3. เส้นทางการไหลของข้อมูลมีทางออกเพียงทางเดียวเท่านั้น 4. ใช้ลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจากบนลงล่างและจากขวามาซ้าย 	2	เข้าใจ
14	<p>ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของผังงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำให้ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ 2. ทำให้สามารถเข้าใจโปรแกรมของเพื่อนได้ง่ายขึ้น 3. ทำให้เข้าใจวิธีการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้ดีขึ้น 4. ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นขั้นตอน 	3	นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก	ระดับ พฤติกรรม
15	<p>ข้อใดที่มีการเขียนโครงสร้างของผังงานที่ผิด</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p>	1	นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก	ระดับ พฤติกรรม
16	<p>เมื่อเข้าสู่โครงสร้างการทำงานแบบวนซ้ำแบบ while-do ต้องทำขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนแรก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รับค่าข้อมูล 2. ประมวลผลข้อมูล 3. ตรวจสอบเงื่อนไขการทำซ้ำ 4. การนำข้อมูลออก 	3	เข้าใจ
17	<p>จากผังงานต่อไปนี้ ถ้ากำหนดให้ $M = 25$ โปรแกรมจะพิมพ์ค่าใดออกมา</p> <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> Input[/รับค่า M/] Input --> Decision{M < 101?} Decision -- จริง --> Process[M = M/5] Process --> Decision Decision -- เท็จ --> Output[/พิมพ์ M/] Output --> End([สิ้นสุด]) </pre> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0 2. 5 3. 25 4. 125 	2	นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อสอบ	ข้อที่ถูก	ระดับ พฤติกรรม
18	<p>จากผังงานต่อไปนี้ เมื่อสิ้นสุดโปรแกรมนี้แล้วค่า B จะมีค่าเท่าใด</p> <pre> graph TD Start([เริ่มต้น]) --> Assign[B = 1] Assign --> Decision{B < 9?} Decision -- จริง --> Display([แสดงค่า B]) Display --> Increment[B++] Increment --> Decision Decision -- เท็จ --> End([สิ้นสุด]) </pre> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1 2. 8 3. 9 4. 10 	3	นำไปใช้
19	<p>นักเรียนต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลรวมของจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 จนถึง 1000 ผังงานที่ได้จะมีโครงสร้างแบบใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. โครงสร้างอย่างง่าย 2. โครงสร้างแบบวนซ้ำ 3. โครงสร้างแบบลำดับ 4. โครงสร้างแบบมีทางเลือก 	2	วิเคราะห์
20	<p>นักเรียนต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบคะแนนสอบของนักเรียนว่าผ่านหรือไม่ ผังงานที่ได้จะมีโครงสร้างแบบใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. โครงสร้างอย่างง่าย 2. โครงสร้างแบบวนซ้ำ 3. โครงสร้างแบบลำดับ 4. โครงสร้างแบบมีทางเลือก 	4	วิเคราะห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่				ΣR	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4			
1	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
2	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
3	-1	1	1	1	2	0.50	สอดคล้อง
4	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
5	0	1	1	1	3	0.75	สอดคล้อง
6	1	1	0	0	2	0.50	สอดคล้อง
7	0	1	1	1	3	0.75	สอดคล้อง
8	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
9	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
10	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
11	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
12	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
13	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
14	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
15	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
16	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
17	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
18	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
19	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
20	1	1	1	0	3	0.75	สอดคล้อง
21	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
22	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
23	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
24	1	1	0	1	3	0.75	สอดคล้อง
25	1	1	0	1	3	0.75	สอดคล้อง
26	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
27	1	1	1	0	3	0.75	สอดคล้อง
28	1	1	1	0	3	0.75	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่				ΣR	IOC	ความหมาย
	1	2	3	4			
29	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
30	1	1	1	0	3	0.75	สอดคล้อง
31	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
32	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
33	-1	1	1	1	2	0.50	สอดคล้อง
34	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
35	-1	1	1	1	2	0.50	สอดคล้อง
36	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
37	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
38	0	1	1	1	3	0.75	สอดคล้อง
39	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง
40	1	1	1	1	4	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (ICO) ระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ จากข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ จำนวน 40 ข้อ

ข้อ	กลุ่มสูง ตอบถูก (H)	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (L)	ค่าความ ยากง่าย (p)	ความหมาย ความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ความหมาย อำนาจจำแนก	ประเมิน
1	13	6	0.63	ง่าย	0.23	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
2	14	6	0.67	ง่าย	0.27	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
3	12	7	0.63	ง่าย	0.17	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
4	15	12	0.90	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
5	10	3	0.43	ปานกลาง	0.23	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
6	14	11	0.83	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
7	15	11	0.87	ง่ายมาก	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
8	13	7	0.67	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
9	14	10	0.80	ง่าย	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
10	13	6	0.63	ง่าย	0.23	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
11	14	7	0.70	ง่าย	0.23	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
12	14	4	0.60	ปานกลาง	0.33	สูง	ผ่านเกณฑ์*
13	13	6	0.63	ง่าย	0.23	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
14	14	8	0.73	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
15	14	11	0.83	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
16	13	8	0.67	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
17	13	4	0.57	ปานกลาง	0.30	สูง	ผ่านเกณฑ์*
18	12	6	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
19	15	10	0.83	ง่ายมาก	0.17	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
20	13	7	0.67	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
21	13	6	0.63	ง่าย	0.23	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
22	13	7	0.67	ง่าย	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
23	11	2	0.43	ปานกลาง	0.30	สูง	ผ่านเกณฑ์*
24	13	9	0.73	ง่าย	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
25	10	4	0.47	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
26	13	12	0.83	ง่ายมาก	0.03	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
27	12	6	0.60	ปานกลาง	0.20	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อ	กลุ่มสูง ตอบถูก (H)	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (L)	ค่าความ ยากง่าย (p)	ความหมาย ความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ความหมาย อำนาจจำแนก	ประเมิน
28	14	3	0.57	ปานกลาง	0.37	สูง	ผ่านเกณฑ์*
29	14	11	0.83	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
30	13	4	0.57	ปานกลาง	0.30	สูง	ผ่านเกณฑ์*
31	14	12	0.87	ง่ายมาก	0.07	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
32	13	5	0.60	ปานกลาง	0.27	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
33	12	2	0.47	ปานกลาง	0.33	สูง	ผ่านเกณฑ์*
34	13	3	0.53	ปานกลาง	0.33	สูง	ผ่านเกณฑ์*
35	11	4	0.50	ปานกลาง	0.23	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์*
36	5	2	0.23	ยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
37	13	10	0.77	ง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
38	14	11	0.83	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
39	12	3	0.50	ปานกลาง	0.30	สูง	ผ่านเกณฑ์*
40	13	4	0.57	ปานกลาง	0.30	สูง	ผ่านเกณฑ์*

หมายเหตุ : *หมายถึงข้อที่ผ่านเกณฑ์สามารถนำไปใช้ในแบบทดสอบได้จำนวน 26 ข้อ

จากตารางที่ จ.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว จำนวน 40 ข้อและนำไปทดสอบกับผู้ที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้วจำนวน 30 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 26 ข้อ คัดเลือกแบบทดสอบ 20 ข้อ ไปใช้ทดสอบและวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁) (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E ₂) (20 คะแนน)
1	17.19	16
2	19.38	18
3	20.00	16
4	18.96	17
5	5.58	15
6	18.13	16
7	20.00	17
8	19.38	17
9	9.99	17
10	13.02	14
11	18.33	16
12	20.00	19
13	16.88	19
14	18.58	16
15	18.96	15
16	19.58	17
17	19.58	16
18	18.96	18
19	14.06	16
20	13.22	15
21	16.98	16
22	18.96	19
23	14.38	16
24	18.96	18
25	19.27	15
26	19.38	18
27	16.62	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) (20 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) (20 คะแนน)
28	18.96	16
29	18.75	17
30	19.27	18
31	20.00	16
32	19.69	17
33	15.73	16
34	9.06	17
รวม	585.79	567
เฉลี่ย	17.23	16.68
ร้อยละ	86.15	83.38

จากตารางที่ ฉ.1 แสดงคะแนนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน มีค่าเท่ากับ 17.23 และค่าเฉลี่ยคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 16.68 แทนค่าในสูตร E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ 86.15/83.38 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.2 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน

คนที่	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	การจัดการเรียนรู้ด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
1	13	18
2	13	15
3	15	15
4	17	15
5	15	15
6	17	16
7	19	17
8	15	15
9	15	15
10	15	16
11	12	15
12	13	16
13	14	16
14	10	17
15	12	17
16	17	16
17	16	11
18	18	17
19	16	19
20	16	19
21	16	18
22	15	8
23	15	15
24	16	19
25	16	17
26	15	14
27	12	16
28	15	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ.2 (ต่อ)

คนที่	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ	การจัดการเรียนรู้ด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
29	14	15
30	14	15
31	15	16
32	18	16
33	15	14
34	14	13
35	17	18
36	10	18
37	13	18
38	11	16
39	14	16
40	14	17
41	15	18
42	7	18
รวม	609	672
เฉลี่ย	14.50	16.00
S	2.34	2.08

จากตาราง ฉ.2 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบหลังเรียนอยู่ที่ 14.50 ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน มีค่าเฉลี่ยคะแนนทดสอบหลังเรียนอยู่ที่ 16.00 เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ (t-test independent group) โดยกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเท่ากัน ผู้วิจัยจึงได้ใช้การทดสอบแบบ Pooled variance t-test ซึ่งปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาโปรแกรมภาษาซี เรื่องโครงสร้างภาษาซีและการเขียนผังงาน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.1 หน้าหลักของบทเรียน

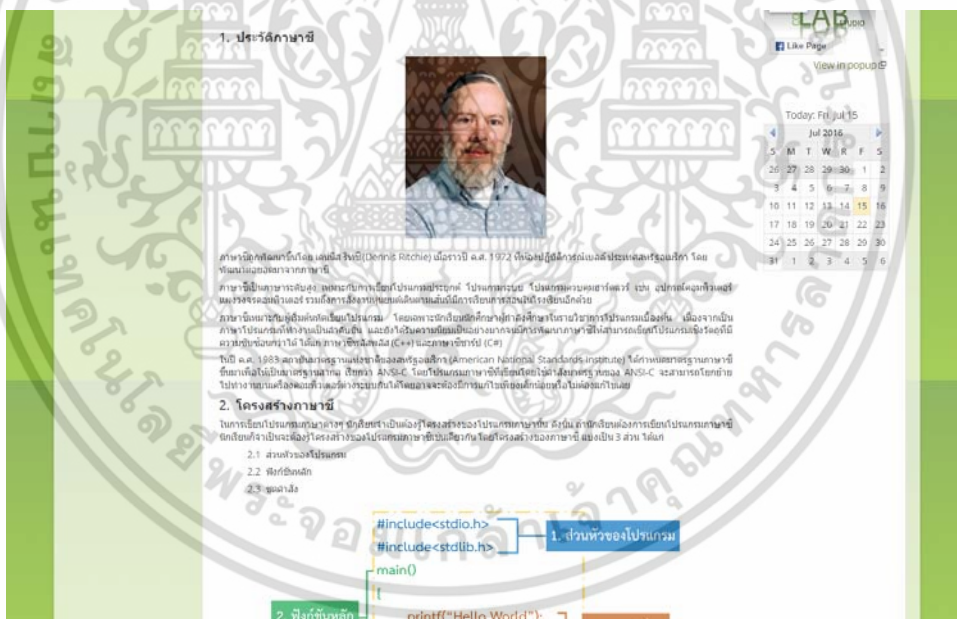


ภาพที่ ข.2 หน้าแสดงคำอธิบาย ผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน ส่วนที่เป็นวีดิทัศน์



ภาพที่ ข.4 ตัวอย่างหน้าบทเรียน ส่วนที่เป็นเนื้อหาข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.5 แบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



ภาพที่ ข.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ภาพที่ ข.7 ตัวอย่างเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.8 หน้าดาวน์โหลดโปรแกรม



ภาพที่ ข.9 หน้าติดต่อผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีใช้งานบทเรียน

การลงทะเบียนเข้าเรียน

1. ติดต่อครูผู้สอน โดยแจ้งชื่อ-นามสกุล ชั้น และ E-mail
2. รอการติดต่อจากครูผู้สอนผ่านทาง Email โดยจะได้รับ E-mail เพื่อเข้าสู่ เว็บไซต์



3. เมื่อได้รับ E-mail แล้วให้กด link ในกรอบสีแดงเพื่อลงทะเบียนเข้าเรียน
4. เมื่อคลิก Link แล้วจะเข้าสู่หน้าลงทะเบียน ให้ตรวจสอบชื่อรายวิชาและครูผู้สอนว่าถูกต้อง จากนั้นกด Next

Welcome

Registering for this class is easy. Just enter your Student or Parent invitation code below and click the Next button.

Invitation code:

Class: โปรแกรมภาษาซี

Teacher: Phichitra Siriwat

Class Description:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เข้าสู่หน้าต่างเข้าสู่ระบบ ให้นักเรียนกด Register เพื่อลงทะเบียน

Please Sign In

Username

Password

Sign In

[Forgot your password?](#)

[Don't have an account? Register](#)

6. ตรวจสอบ ชื่อ-นามสกุล E-mail ว่าถูกต้อง

- 1) ตั้ง Username และ Password ของนักเรียนเอง โดยให้ตั้ง Username เป็นรหัสประจำตัวนักเรียน และ Password ที่นักเรียนจะจดจำได้ง่าย
- 2) เลือก I agree to the terms of service
- 3) กด Create Account

Create New Account

First Name:

พิจิตรา *

Last Name:

ศิริวัฒน์ *

Email:

phichitra.s@cm

Time Zone:

(GMT+07:00) Bangkok

Username:

*

Password:

* show password

(minimum 6 characters)

I agree to the terms of service

Create Account

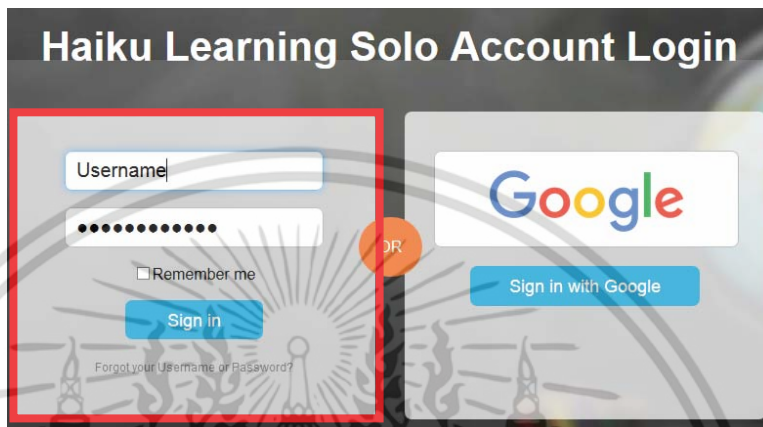
Already have an account? [Sign in](#)

7. นักเรียนจะเข้าสู่หน้าหลักของบทเรียน และสามารถใช้งานได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าสู่ระบบ

1. เข้าสู่เว็บไซต์ www.myhaikuclass.com/myclass.sw/cprogramming
2. คลิกเลือก Login ที่มีมุมขวาบนของหน้าเว็บไซต์
3. เข้าสู่ระบบโดยการพิมพ์ Username และ Password ของนักเรียนลงในช่องด้านซ้ายมือ แล้วกด Sign In



4. นักเรียนจะเข้าสู่หน้าหลักของบทเรียน และสามารถใช้งานได้ทันที

บทเรียน

1. เมื่อนักเรียนเข้าสู่ระบบแล้ว นักเรียนสามารถเข้าเรียนบทเรียนต่างๆ ได้โดยการคลิกที่ปุ่มเข้าสู่บทเรียน



แบบทดสอบ

เมื่อเรียนครบทุกเนื้อหาแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบ โดยคลิกที่เมนู แบบทดสอบ จากนั้นทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน



อื่นๆ

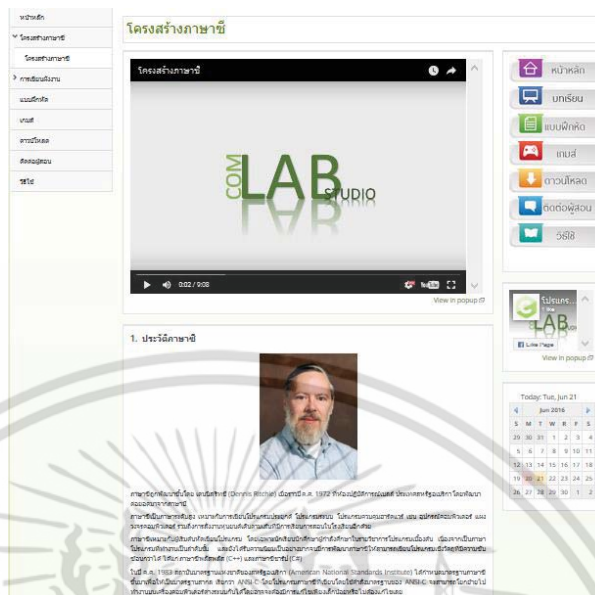
นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาซ้ำได้มากตามที่ต้องการ หรือเล่นเกมเสริมความรู้ได้โดยการคลิกที่เมนูเกม

ถ้านักเรียนเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว คลิกที่ปุ่มด้านล่างนี้เพื่อเข้าสู่บทเรียน

เข้าสู่บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

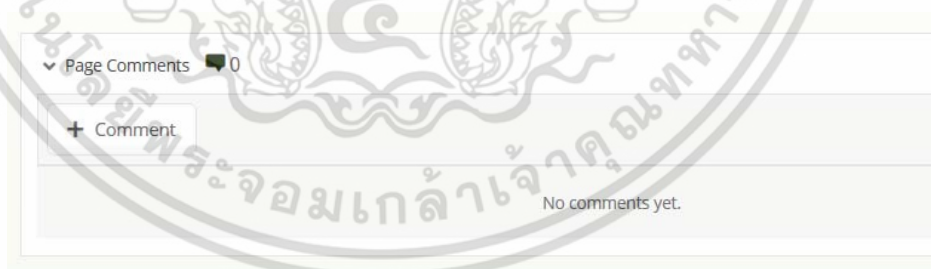
- ให้นักเรียนเรียนบทเรียนตามลำดับจนครบทุกเรื่อง โดยในแต่ละเรื่องจะประกอบไปด้วยวิดีโอ เนื้อหาที่เป็นตัวหนังสือ และแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้



- เมื่อเรียนจบเรื่องหนึ่งแล้วให้เลื่อนลงไปที่ด้านล่างสุด แล้วคลิกปุ่มกลับไป เพื่อเรียนเนื้อหาถัดไป หรือคลิกปุ่มกลับ เพื่อย้อนกลับไปเรียนเนื้อหาที่ผ่านมาแล้ว



- ถ้านักเรียนมีข้อสงสัยนักเรียนสามารถถามข้อสงสัยได้โดยการ Comment ใต้ Page นี้

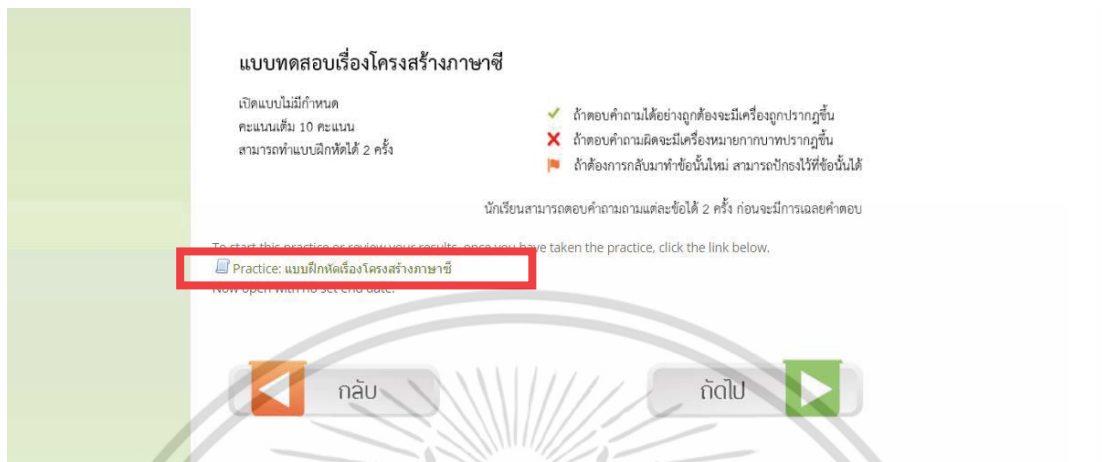


แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

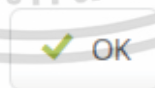
- เมื่อนักเรียนเรียนจนจบหน่วยการเรียนรู้หนึ่งแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งจะอยู่หน้าสุดท้ายของหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

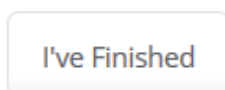
- ให้นักเรียนคลิกเข้าแบบทดสอบจะพบกับหน้าต่างจะพบกับหน้าต่างเข้าสู่การทำแบบทดสอบ การทำแบบทดสอบไม่มีการกำหนดเวลาในการทำ คลิกปุ่ม Start This Practice เพื่อเริ่มทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้



- เมื่อคลิกปุ่ม Start This Practice แล้วจะเข้าสู่หน้าต่างทำแบบทดสอบ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ จากนั้นนักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ โดยการกดปุ่ม OK



- เมื่อแน่ใจว่าทำครบทุกข้อแล้ว ให้กดปุ่ม I've Finished เพื่อส่งแบบทดสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. นักเรียนจะได้หน้าต่างสรุปคะแนน เป็นอันเสร็จสิ้นการทำแบบทดสอบ

	Score	Started	Finished
1st attempt	0.63 / 10	today at 12:29 am	today at 12:41 am
Final Score	0.63 / 10		

แบบทดสอบหลังเรียน

1. นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ได้โดยการเลือกเมนูแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบจะปรากฏก็ต่อเมื่อผู้สอนแจ้งว่าจะมีการสอบเท่านั้น ในการสอบจะมีการกำหนดเวลา และสามารถทำแบบทดสอบได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น



2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบให้ครบทุกข้อ และตรวจสอบความถูกต้องให้ดีก่อนส่งแบบทดสอบ
3. เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ให้ส่งแบบทดสอบโดยกดปุ่ม I've Finished จะปรากฏหน้าต่างแสดงผลคะแนนสอบ เป็นอันเสร็จสิ้นการทำแบบทดสอบ

It has a time limit of 60 minutes, and is worth 20 points.

The following is a summary of the attempts you have completed. Click any attempt to view the graded results and any comments left teacher.

	Score	Started	Finished
1st attempt	10.00 / 20	today at 12:59 am	today at 01:01 am
Final Score	10.00 / 20		

⚠ You cannot take this exam any more times.

Close Window

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกม

นักเรียนสามารถเล่นเกมได้โดยเลือกเมนู เกม โดยจะมีเกมให้นักเรียนเลือกเล่น 2 เกม ได้แก่ เกมผัดตรงไหนกันนะ และเกมรู้จักสัญลักษณ์ของผังงาน



ดาวน์โหลด

นักเรียนสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมภาษาซี ได้ที่นี่ โดยให้นักเรียนเลือกดาวน์โหลดโปรแกรมที่เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการของนักเรียน

ดาวน์โหลด



นักเรียนสามารถดาวน์โหลดโปรแกรม Dev-C++ ได้ที่ลิงค์ด้านล่าง
ให้นักเรียนเลือกเวอร์ชันที่เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการของนักเรียน

- Dev-Cpp 5.2.0.1 Setup.exe สำหรับ Windows xp, vista ,7
- Dev-Cpp 5.8.1 Setup.exe สำหรับ Windows 8, 8.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

