

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

THE BLENDED LEARNING ON C PROGRAMMING
FOR GRADE 9 IN DEBSIRIN SCHOOL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2559

KMITL-2016-ED-M-214-045

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

THE BLENDED LEARNING ON C PROGRAMMING
FOR GRADE 9 IN DEBSIRIN SCHOOL



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

KMITL-2016-ED-M-214-045

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE BLENDED LEARNING ON C PROGRAMMING
FOR GRADE 9 IN DEBSIRIN SCHOOL



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

KMITL-2016-ED-M-214-045

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

คณะกรรมการศูนย์ทดสอบ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

The Blended Learning on C Programming for Grade 9
in Debsirin School

นักศึกษา

นายเสกฐวุฒิ โมลานิล

รหัสประจำตัว

57603240

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์	
รศ.ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์	
รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์	
ดร.ฐิยาพร กันตารณวัฒน์	
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 2 มิถุนายน 2559 เวลา 09.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะกรรมการศูนย์ทดสอบรับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

วันที่ 4 เดือน ๖.๖ พ.ศ.2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์
นักศึกษา	นายเสกฐวุฒิ โมลานิล
รหัสประจำตัว	57603240
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2559
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณนันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพ 2) พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.68 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที แบบ dependent samples ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, $S = 0.57$) 2) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.79$, $S = 0.41$) 3) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.52/84.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 4) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Thesis Title	The Blended Learning on C programming for Grade 9 in Debsirin School
Student	Mr. Settawoot Molanil
Student ID.	57603240
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2016
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Peerawut Suwanjan
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Pariyaporn Tungkunan

ABSTRACT

The purposes of this study were 1) to develop a blended learning lesson plan on C Programming, 2) to develop Web-Based Instruction on C Programming, and 3) to compare learning achievement of the students before and after blended-learning instruction. The samples was grade 9 students, enrolling Programming 1 in the academic year 2/2015 from 2 classrooms at Debsirin School, selected by Cluster Random Sampling method. The research instruments were a blended-learning lesson plan, a web-based instruction on C Programming, a quality evaluation questionnaire, and an achievement test on C Programming with consistency index (IOC) at 0.67 - 1.00, difficulty value at 0.22 - 0.80, discrimination value at 0.24 - 0.68 and the reliability coefficient was at 0.89. The data were analyzed by using mean, standard deviation, and t-test for dependent sample The results showed that 1) the blended learning lesson plan on C Programming was excellent level ($\bar{x}=4.67$, $S=0.57$), 2) the Web-Based Instruction on C Programming was excellent level ($\bar{x}=4.79$, $S=0.41$), 3) the efficiency of the Web - Based Instruction on C Programming was at 81.52/84.00, and 4)the post-instruction learning achievement of the students was significantly higher than the pre-instruction learning achievement at .01

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะแนวทาง รวมถึงการตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเจ้าของงานวิจัย หนังสือ และเอกสารต่างๆ ที่ผู้วิจัยได้นำมาใช้อ้างอิงและศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ที่มีส่วนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์และสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่มอบทุนสำหรับทำการวิจัยและทุนการศึกษาแก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณบิดา มารดา และเพื่อน ๆ รวมถึงบุคคลที่ไม่ได้กล่าวมาใน ณ ที่นี้ ที่ให้คำปรึกษา และให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ

สำหรับคุณงามความดีและประโยชน์อันใดที่เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

เสฏฐวุฒิ โมลานิล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1.....	10
2.2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	11
2.3 แผนการจัดการเรียนรู้.....	19
2.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	21
2.5 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	29
2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	30
2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	31
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	59
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	62
4.1 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	62
4.2 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.3 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	66
4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน	66
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	68
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	68
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	70
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	73
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	80
ภาคผนวก ก หนังสือราชการประกอบการดำเนินการวิจัย	81
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	86
ภาคผนวก ข.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม	
ภาษาซี.....	87
ภาคผนวก ข.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้.....	135
ภาคผนวก ข.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	137
ภาคผนวก ข.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรม ภาษาซี	140
ภาคผนวก ข.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	145
ภาคผนวก ค คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	150
ภาคผนวก ค.1 ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	151
ภาคผนวก ค.2 ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	155
ภาคผนวก ง คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	158
ภาคผนวก จ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังการเรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้แบบผสมผสาน	161
ประวัติผู้เขียน	164

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	11
3.1 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา สารการเรียนรู้ และตัวชี้วัด.....	41
3.2 แผนผังข้อสอบ (Test blue print)	54
3.3 แสดงรูปแบบการทดลอง	60
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	62
4.2 แสดงสรุปผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำแนกเป็นรายด้าน.....	64
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา.....	64
4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการผลิตสื่อ	65
4.5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	66
4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน.....	67
ค.1 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	152
ค.2 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว จำนวน 55 ข้อ.....	156
ง.1 คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	159
จ.1 แสดงคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน	162

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	45
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	47
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	51
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	53
3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	58
ข.1 หน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	141
ข.2 หน้าสรุปรวมเนื้อหาทั้งหมดในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	141
ข.3 ตัวอย่างบทเรียนหน่วยที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี.....	142
ข.4 ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียน.....	142
ข.5 ตัวอย่างวีดิทัศน์ประกอบการสอน	143
ข.6 ตัวอย่าง แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้.....	143
ข.7 ตัวอย่างเว็บบอร์ดสำหรับให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้.....	144
ข.8 ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน	144

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์ในทุกด้าน ความก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้งทำให้มนุษย์ต้องเรียนรู้และปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การศึกษาในฐานะเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ มนุษย์จำเป็นต้องแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา การพัฒนามนุษย์ให้มีทักษะการแสวงหาความรู้ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาทักษะกระบวนการคิด ให้รู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ให้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถ จึงต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีใช้ในการจัดการศึกษาโดยสามารถเรียนรู้และศึกษาได้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับ ญัตติกฎกระทรวง (2556 : 1) ที่กล่าวว่าความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ทำให้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ในแทบทุกแขนง ไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ด้านวิศวกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษาที่มีการพัฒนานำไปใช้การเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง ยิ่งปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีความเร็วสูงทำให้การรับส่งข้อมูลมีความรวดเร็วทำให้การทำกิจกรรมต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตจึงทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพการจัดการศึกษานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็เช่นกันดังที่จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556 : 1) กล่าวว่าอีเลิร์นนิ่งได้แพร่กระจายสู่การศึกษาทุกระดับ ด้วยสาเหตุที่ว่า การเรียนรู้ในรูปแบบนี้มีความยืดหยุ่นสูงสำหรับผู้สอนในการบูรณาการเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาเข้าไปในกระบวนการเรียนการสอน

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาในมาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่างๆอย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกรายวิชา และส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ ฉะนั้นครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ มีกระบวนการและวิธีการสอนที่หลากหลาย ผู้สอนต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกาย และสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น ควรใช้รูปแบบวิธีการที่หลากหลายเน้นการเรียนการสอนตามสภาพจริง และการเรียนรู้แบบบูรณาการการเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นวิธีที่ใช้มานาน มีเทคนิคการสอนมากมายที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นการบรรยาย อภิปราย สาธิต หรือวิธีการอื่นๆ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : ออนไลน์) แต่อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนในห้องเรียนที่จะให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้เท่ากันทุกคนนั้นทำได้ยาก เช่นเดียวกับการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียน (Face to Face) กับการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง โดยการจัดการสิ่งแวดล้อมการเรียนให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้ระบบบริหารจัดการในชั้นเรียน (พลอยไพลิน ศรีอำดี. 2555 : 5) การเรียนแบบผสมผสานเป็นการลดข้อจำกัดต่างๆของการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงการเรียนการสอนได้ทุกที่ทุกเวลาโดยเรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยครูผู้สอนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารรูปแบบต่างๆ ในการจัดเนื้อหาตามบทเรียน ผู้เรียนจะเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ต่างๆ ด้วยตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องเข้าเรียนโดยพร้อมกัน ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้สอนหรือผู้เรียนด้วยตนเองผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) กำลังเป็นที่ได้รับความนิยมเพราะสามารถลดข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพียงอย่างเดียวซึ่งยังมีข้อจำกัดในเรื่องช่องว่างในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งกับผู้สอนและผู้เรียนและผู้เรียนด้วยตนเอง (จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556 : 1) ซึ่งการเรียนการสอนแบบผสมผสานจะลดข้อจำกัดดังกล่าวและจะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูดีขึ้นเนื่องจากการเรียนการสอนในปัจจุบันต้องมีการสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมไปพร้อมกับการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาด้วย ดังที่ณัฐกร สงคราม (2556 : 11) กล่าวว่า การใช้คอมพิวเตอร์ผสมผสานรูปแบบการนำเสนอข้อมูลข่าวสารเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลายต่อกลุ่มเป้าหมาย ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็นข้อความ ภาพ การได้ยิน หรือแม้กระทั่งความสามารถในการโต้ตอบกับสื่อ ทำให้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย ทั้งในลักษณะสื่อประกอบการบรรยายของผู้สอนในชั้นเรียน และสื่อสำหรับผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับบริบท กัลติวาณิชย์ (2555 : 144) ที่ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก พบว่าบทเรียนแบบผสมผสานสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงออกในการเรียนมากขึ้นส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด เนื่องจากการเรียนที่ยืดหยุ่นสำหรับผู้เรียนทุกคน ซึ่งผนวกกับการจัดกิจกรรมแบบผสมผสานที่มีการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งและการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน ทำให้สัมพันธ์ภาพระหว่างครูและผู้เรียน สามารถติดตามกำกับการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทั้งในระบบการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง และยังมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในชั้นเรียน อีกทั้งปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอนในการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งและในชั้นเรียนจึงทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงเรียนเทพศิรินทร์เป็นสถานศึกษาของรัฐที่จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และได้จัดมาตรฐานการเรียนรู้ สาระที่ 3 เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ตัวชี้วัดระดับชั้น ม.3 ที่กำหนดให้มีการเขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน 5 ประการ คือ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โรงเรียนจึงได้จัดหลักสูตรการเรียนการสอนวิชา หลักการเขียน โปรแกรม 1 เป็นวิชาบังคับพื้นฐาน แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งในการสอนครูจะใช้ วิธีการบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ต่างๆ หน้าชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว และให้นักเรียนนำความรู้ นั้นไปใช้ในการเขียนโปรแกรมต่อไปได้ ซึ่งหากนักเรียนขาดเรียนหรือต้องไปเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ของ โรงเรียน ทำให้ไม่เข้าใจเนื้อหาในส่วนที่ขาดเรียนไป จึงไม่สามารถนำความรู้จากทฤษฎีต่างๆของการ เขียนโปรแกรมที่ครูผู้สอนอธิบายในห้องเรียนไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และกิจกรรมการ เรียนการสอนยังไม่หลากหลายมากพอทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาบางส่วนที่สอน ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 ไม่เป็นไปตาม เป้าหมายที่กำหนดไว้

การจัดการเรียนรู้วิชาหลักการเขียนโปรแกรมนั้น เป็นการเรียนรู้และการปฏิบัติฝึกฝนตาม กระบวนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมจะต้องรู้ว่าจะให้โปรแกรม ทำอะไร มีข้อมูลอะไรที่ต้องให้กับโปรแกรมบ้าง และต้องการอะไรจากโปรแกรมรวมทั้งรูปแบบ การแสดงผลด้วย โดยกระบวนการพัฒนาโปรแกรมแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนด และวิเคราะห์ปัญหา (Problem Definition and Problem Analysis) ขั้นที่ 2 เขียนผังงานและชุด โค้ด (Pseudocoding) ขั้นที่ 3 เขียนโปรแกรม (Programming) ขั้นที่ 4 ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม (Program Testing and Debugging) และขั้นที่ 5 ทำเอกสารและบำรุงรักษาโปรแกรม (Programming Documentation and Maintenance) (ธีรวัฒน์ ประกอบผล. 2550 : 5-8) โดย กระบวนการในแต่ละขั้นนั้นต้องใช้ทักษะการคิดขั้นสูง โดยอาศัยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน อีกทั้งนักเรียนบางส่วนไม่สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง การเรียนรู้โดยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพียงอย่างเดียว จึงไม่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ได้จึงต้องเทคนิควิธีการสอนรูปแบบต่างๆ มาใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน ซึ่งการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ถือว่าเป็นระบบการเรียน การสอนที่ผสมผสานจุดเด่นของการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556 : 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ที่หลากหลายมากขึ้น การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเป็นการเรียนการสอนที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ และมีครูผู้สอนสนับสนุนการเรียนการสอน ด้วย จึงเป็นแนวทางหนึ่งของการเรียนการสอนที่สนับสนุนลักษณะดังกล่าวและให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของผู้เรียน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ที่มีคุณภาพ

1.2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ระหว่างก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยทำการวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาไว้ดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้วิจัยศึกษาตามขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานของปณิตา วรณพิรุณ (2557 : 111-113) ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน
2. ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย
 - ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา
 - ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา
 - ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา
 - ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา
 - ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา
3. ขั้นการวัดและประเมินผล

1.4.2 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ ชนาธิป พรกุล (2555 : 86-87) ซึ่งได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ความครบถ้วนและสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
2. ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
5. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
6. การวัดและประเมินผล

1.4.3 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยพัฒนาตามหลักการของ ADDIE Model (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 131 – 136) มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A:Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

1.4.4 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งการประเมินคุณภาพ ออกเป็น 2 ด้านดังนี้ (ณัฐกร สงคราม. 2557 : 141)

1. การประเมินด้านเนื้อหา
2. การประเมินด้านการผลิตสื่อ

1.4.5 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2545 : 494-495) ประกอบด้วย

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

1.4.6 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยศึกษาแนวคิดของ Benjamin Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ (Revised Bloom's Taxonomy) โดย Anderson และ Krathwohl (อ้างในสุนีย์ เทมะประสิทธิ์. 2553 : 7-8) ได้แบ่ง วัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้

1. จำ (Remembering)
2. เข้าใจ (Understanding)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying)
4. วิเคราะห์ (Analyzing)
5. ประเมินค่า (Evaluating)
6. คิดสร้างสรรค์ (Creating)

ในที่นี้ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระดับ คือ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) และวิเคราะห์ (Analyzing)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 5 ห้อง รวม 235 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้อง 50 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน จำนวน 1 ห้อง 50 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัยครั้งนี้กำหนดดังนี้คือ

1.5.3.1 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ได้แก่ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

1.5.3.2 ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย

1.5.3.2.1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ

1.5.3.2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

1.5.3.3 ตัวแปรในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยมีบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ประกอบด้วย

1.5.3.3.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยมีบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอน

1.5.3.3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยมีบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

1.5.4 ขอบเขตเนื้อหา

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วย คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ภาษาซีเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตัวแปรและตัวดำเนินการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.5 ขอบเขตระยะเวลา

ผู้วิจัยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยกำหนดระยะเวลาในการทดลอง 10 คาบ คาบละ 50 นาที

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การเรียนการสอนที่จัดขึ้นในห้องเรียน (face-to-face) และแบบออนไลน์ (Online) โดยผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้ในการออกแบบและจัดกิจกรรมช่วยสนับสนุนในการเรียนรู้ โดยผสมผสานวิธีเรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนในห้องเรียนแบบเดิม และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับเนื้อหา ผู้เรียนกับบริบทในการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างผู้เรียน เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ซึ่งใช้การจัดการเรียนการสอนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อและเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ และนำเสนอสถานการณ์ปัญหา โดยมีการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนปกติเข้าด้วยกัน แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ผู้สอน เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล รวมถึงการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน

2. ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยมีทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนบนเว็บ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา หมายถึง การศึกษาเนื้อหาภาคทฤษฎีโดยใช้การเรียนด้วยตนเองบนเว็บและศึกษาเนื้อหาภาคปฏิบัติโดยการเรียนรู้ในห้องเรียน โดยการสาธิตและฝึกปฏิบัติ

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา หมายถึง การศึกษาทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาในหน้าเว็บเพจ

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา หมายถึง การทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหาและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ การกำหนดประเด็นปัญหา การสร้างสมมติฐานและจัดลำดับสมมติฐาน และการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา หมายถึง การค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม การสังเคราะห์และสรุปข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าบนเว็บ

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ หมายถึง สรุปแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา การสรุปหลักการแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา การนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆ โดยใช้การนำเสนอและอภิปรายในห้องเรียน (face-to-face)

3. ขั้นการวัดและประเมินผล ใช้การวัดและการประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยการวัดผลการเรียนรู้เมื่อจบกิจกรรมการเรียน

1.6.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยในการเรียนการสอนร่วมกับจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชา หลักการเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม 1 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยมีเนื้อหาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยมีขั้นตอนการพัฒนาตามหลักการของ ADDIE Model ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบการสอนและการผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น ใครคือกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาอะไรที่จะเรียนหรือสอน ต้องการให้นักเรียนได้รับอะไร จะส่งข้อมูลสารสนเทศด้วยวิธีการ กิจกรรมอย่างไรบ้าง

2. การออกแบบ (D : Design) ขั้นตอนประสานระหว่างสิ่งที่เป็นามธรรมจากขั้นวิเคราะห์ โดยการแปลงความคิดและนำเสนอเป็นรูปธรรมในขั้นออกแบบ เช่น การเขียนผังงาน การออกแบบ Storyboard

3. การพัฒนา (D : Development) เป็นขั้นตอนของการลงมือปฏิบัติการสร้างบทเรียนตามผลการออกแบบจากขั้นตอนที่สอง ได้แก่ การออกแบบบทเรียน การออกแบบผังงาน และการออกแบบหน้าจอภาพ เป็นต้น

4. การทดลองใช้ (I : Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่ผ่านการพัฒนาเป็นบทเรียนในรูปของสื่อดิจิทัล เผยแพร่บนระบบเครือข่าย (Network) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนและร่วมกิจกรรมต่างๆ และเก็บข้อมูล รวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และปัญหาต่างๆ ที่พบจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการปรับปรุงต่อไป

1.6.3 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ค่าที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1. สาระสำคัญตรงตามตัวชี้วัด สาระสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามตัวชี้วัดของรายวิชา

2. จุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องตามตัวชี้วัด ครอบคลุมพฤติกรรม การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

3. สาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระมีความถูกต้องและเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมหลากหลายและน่าสนใจ ลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม

5. สื่อการเรียนรู้ทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้และมีความเหมาะสมกับผู้เรียน

6. การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้

1.6.4 คุณภาพของบทเรียน หมายถึง ค่าที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ

1.6.4.1 การประเมินด้านเนื้อหา ได้แก่ เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้อง ความทันสมัย ปริมาณเนื้อหา ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา โครงสร้างและการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหา การใช้ภาษา ความเหมาะสมของเนื้อหาต่อกับกลุ่มเป้าหมาย

1.6.4.2 การประเมินด้านการผลิตสื่อ ได้แก่ ความเหมาะสมของการออกแบบหน้าจอ ส่วนนำมีความสวยงาม สีพื้นหลัง การออกแบบข้อความ รูปแบบ ขนาด และสีตัวอักษร องค์ประกอบของภาพ การจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ รวมทั้งการออกแบบปุ่มการควบคุมการเรียน รูปแบบของแบบทดสอบ วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบทดสอบ การแบ่งโครงสร้างเนื้อหาในบทเรียนมีความน่าสนใจและความเหมาะสมในการนำบทเรียนไปใช้งาน

1.6.5 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเป็นค่าอัตราส่วนระหว่าง ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามรายละเอียดดังนี้

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง เป็นค่าร้อยละของคะแนนผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในด้านความจำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) และวิเคราะห์ (Analyzing) ของนักเรียนที่เรียน วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยวัดความสามารถจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.6.7 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี งานวิจัย และเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1
- 2.2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
- 2.3 แผนการจัดการเรียนรู้
- 2.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1

วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1 รหัสวิชา ง23106 ของโรงเรียนเทพศิรินทร์ เป็นรายวิชาพื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี โดยผู้วิจัยทำการเลือกหัวข้อการเขียนโปรแกรมภาษาซีเป็นหัวข้อที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเรียนทั้งหมด 10 คาบ (โรงเรียนเทพศิรินทร์. 2558 : 3-4)

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชนิดของภาษาคอมพิวเตอร์ ระดับของภาษาคอมพิวเตอร์ โครงสร้างทางภาษาคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชนิดข้อมูลพื้นฐาน การรับข้อมูล การแสดงข้อมูล ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โครงสร้างควบคุมแบบเลือก โครงสร้างควบคุมแบบวนซ้ำ

โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนแผนผังลำดับขั้นตอนการทำงาน (Flowchart)

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ชนิดของภาษาคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และมีทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา เขียนแผนผังลำดับขั้นตอนการทำงาน (Flowchart) และการเขียนโปรแกรมสร้างงานอย่างง่าย

2.1.2 มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้ที่ ง 3.1 เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวชี้วัดที่ ม.3/1 อธิบายหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 ตัวชี้วัดที่ ม.3/2 เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน
 ตัวชี้วัดที่ ม.3/3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสมกับลักษณะ

งาน

ตัวชี้วัดที่ ม.3/4 ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวัน ตามหลักการทำโครงการอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

2.1.3 เนื้อหารายวิชา

วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1 มีเนื้อหาแบ่งออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ ดังนี้
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ภาษาคอมพิวเตอร์
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนผังงาน
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ภาษาซีเบื้องต้น
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ตัวแปรและตัวดำเนินการ
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 นำเสนอโครงการ

2.1.4 เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับเนื้อหาเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดจาเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นเนื้อหาที่อยู่ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 รวม 5 หน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 2.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวนคาบ	แผนที่
1. ภาษาซีเบื้องต้น	ง 3.1 ม.3/2	2	1
2. โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี	เขียนโปรแกรมภาษา	2	2
3. ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล	ขั้นพื้นฐาน	2	3
4. ตัวแปรและตัวดำเนินการ		2	4
5. โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก		2	5

2.2 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

2.2.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเรียนการสอนแบบผสมผสานมีความคล้ายคลึงกับการเรียนการสอนแบบอิลีรน์นึ่ง เนื่องด้วยการเรียนการสอนทั้งสองรูปแบบนี้ล้วนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการนำเสนอเนื้อหาและการจัดกิจกรรมต่างๆผ่านทางอินเทอร์เน็ตจุดเน้นของการเรียนการสอนสองรูปแบบนี้คือในส่วนของสัดส่วนที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาวิชาโดยการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้น จะเป็นการดึงคุณสมบัติเด่นของการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนการสอนออนไลน์ โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนึงถึงความเหมาะสมและประโยชน์ทางการศึกษาสูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับเป็นสำคัญ โดยการเรียนการสอนแบบอิลีรน์นิ่งจะเน้นในเรื่องของการเรียนการสอนที่ไม่มีข้อจำกัดทั้งในเรื่องของคุณสมบัติผู้เข้าศึกษา เรื่องเวลา และเรื่องสถานที่ (anyone, from any where, and at anytime) และเน้นในเรื่องของ WEB 2.0 Technology ที่ให้ความสำคัญของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้ออนไลน์ (Online learning community) (จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556 : 2)

การเรียนแบบผสมผสานมีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน ดังนี้

ปราวีณยา สุวรรณโชติ (2552 : 47) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าเป็นสภาพการจัดการเรียนการสอนที่ผสมระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอนเผชิญหน้าในชั้นเรียนร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์

มนต์ชัย เทียนทอง (2549 : 48) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าเป็นการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์จาก ICT เป็นช่องทางในการถ่ายทอดความรู้และติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในระยะไกล

สายชล จินใจ (2550 : 37) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน หรือ Blended Learning หมายถึง การบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้นำ กกับการเรียนรู้แบบออนไลน์โดยมีผู้เรียนเป็นผู้นำ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ลักษณะต่างๆ เพื่อให้ การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นช่องทางในการส่งผ่านความรู้และการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมต่อมาจากชุมชนแตกต่างกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความเสมอภาคกัน ส่งผลให้เกิดมาตรฐานการศึกษาขึ้น

Bernath (อ้างใน พลอยไพลิน ศรีอำดี. 2555 : 23) ได้สรุปว่าการเรียนแบบผสมผสาน หรือ Blended Learning หมายถึงโปรแกรมทางการเรียนรู้จากสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือ E-learning กกับการสอนในชั้นเรียน

Voos. (2003 : Online) ได้ให้นิยามของการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานว่า เป็นการผสมผสานการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนโดยใช้สื่อออนไลน์เข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้ประหยัดเวลาและลดการใช้ทรัพยากรได้

Donald (อ้างใน พลอยไพลิน ศรีอำดี. 2555 : 21) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ว่าเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในชั้นเรียนกับการเรียนรู้ด้วยอิลีรน์นิ่ง อันเนื่องมาจากผู้เรียนไม่ต้องการเสียเวลากับการเรียนรู้ด้วยอิลีรน์นิ่งมากเกินไป ในขณะที่เดียวกันก็ต้องการคงไว้ซึ่งการเรียนรู้อยู่แบบดั้งเดิม ความหมายของอิลีรน์นิ่ง เป็นการผสมผสานการฝึกอบรม ซึ่งใช้วิธีแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง 2 วิธี ได้แก่ การฝึกอบรมในชั้นเรียน และการฝึกอบรมแบบออนไลน์โดยใช้อิลีรน์นิ่ง

Bersin (อ้างในพลอยไพลิน ศรีอำดี. 2555 : 22) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่าเป็นการเรียนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนแบบออนไลน์ผ่านระบบเครือข่ายและการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิมเข้าด้วยกันโดยการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในบริบทของการเรียนแบบออนไลน์

สรุปได้ว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง การบูรณาการระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน หรือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม โดยมีผู้สอนเป็นผู้นำในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนแบบออนไลน์โดยผู้เรียนเป็นผู้นำซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่างๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการถ่ายทอดความรู้และการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเสมอภาค ทำให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2.2 แนวคิดของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนบนเว็บและการเรียนในห้องเรียนเข้าด้วยกัน ถือเป็นทางเลือกใหม่สำหรับการจัดการเรียนรู้ทุกระดับ แนวคิดของการเรียนแบบผสมผสานสามารถจัดกลุ่มได้ 4 แนวคิดดังนี้ (ประกอบ กรณีกิจ และคณะ. 2557 : 101-102)

2.2.2.1 การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเดิม เป็นการรวมหรือผสมเทคโนโลยีของเว็บกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเดิมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษา เป็นการเรียนการสอนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

2.2.2.2 การผสมผสานวิธีการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น คอนสตรัคติวิสต์ (constructivism) พฤติกรรมนิยม (behaviorism) และพุทธินิยม (cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด โดยผสมผสานระบบการเรียนและทฤษฎีการสอน เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันตามศักยภาพที่ตนเองมีอยู่

2.2.2.3 การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เทคโนโลยีการสอนในทุกรูปแบบ โดยผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน

2.2.2.4 การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการงานจริง โดยจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมในองค์กร ด้วยการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์และสื่ออื่นๆ ในการส่งผ่านความรู้ในการเรียนและการฝึกอบรม

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นหลักความยืดหยุ่น มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่ผสมผสานยุทธวิธีในการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ทั้งวิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งการเรียนการสอนแบบออนไลน์และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า

ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของทิสนา แคมมณี (2558 : 137-138) ได้กล่าวถึงหลักการของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Instruction) ว่า ปัญหาสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดภาวะงุนงงสงสัยและความต้องการที่จะแสวงหาความรู้เพื่อขจัด

ความสงสัยดังกล่าว การให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาจริงหรือสถานการณ์ปัญหาต่างๆจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และสามารถพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆอันเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เป็นการจัดสภาพของการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรือผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา นั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาต่างๆ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบ่งออก 3 ขั้นตอน ดังนี้ (ปณิตา วรรณพิรุณ. 2557 : 111-113)

1. ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ผู้สอน เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล รวมถึงการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน

2. ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยมีทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนบนเว็บบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา ผู้เรียนเข้าสู่ระบบการจัดการเรียนการสอนบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำการศึกษาเนื้อหาประจำสัปดาห์ตามที่ครูผู้สอนกำหนดจากเว็บเพจ การนำเสนอเนื้อหาโดยการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บ นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ตลอดเวลาที่ต้องการ และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและครูผู้สอนผ่านทางห้องสนทนา

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถานการณ์ปัญหาของหน่วยการเรียนรู้ โดยสามารถโพสต์ข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยลงในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

ขั้นที่ 3.1 ความเข้าใจกับประเด็นปัญหาและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยเข้าสู่ห้องสนทนาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อประชุมกลุ่มย่อย และร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม อภิปรายระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจประเด็นปัญหา โดยมีหัวหน้ากลุ่มดูแลให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการทำความเข้าใจประเด็นปัญหา และโพสต์ข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3.2 กำหนดประเด็นปัญหา และสรุปผลการกำหนดประเด็นปัญหาที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มและส่งให้ครูผู้สอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นเมื่อประเด็นปัญหาถูกต้อง สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านห้องสนทนาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 3.3 กำหนดสมมติฐานและจัดลำดับสมมติฐานของปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรีเพื่อให้ได้ข้อสมมติฐานมากที่สุด โดยอาศัยข้อสรุปจากข้อมูลที่ค้นหารวบรวมได้จากความรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 3.4 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านห้องสนทนาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อทำการพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปผลการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ส่งให้ครูผู้สอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

ขั้นที่ 4.1 ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม สมาชิกในกลุ่มประชุมกลุ่มผ่านทางห้องสนทนาเพื่อแบ่งหน้าที่ค้นคว้าข้อมูลจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สืบค้นข้อมูลตามที่ได้รับและโพสต์ข้อคิดเห็นต่างๆลงในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 4.2 การสังเคราะห์และตรวจสอบสมมติฐาน โพสต์ข้อมูลที่สืบค้นได้ที่กระดานเสวนาของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการค้นคว้า และแยกข้อมูลเป็นข้อมูลที่สนับสนุนสมมติฐานและไม่สนับสนุนสมมติฐาน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลที่สนับสนุนสมมติฐาน และตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ หากไม่เพียงพอต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมสรุปผลการศึกษาค้นคว้าส่งให้ครูผู้สอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการและแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

ขั้นที่ 5.1 การสรุปหลักการและแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านทางห้องสนทนาบนเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสรุปการเรียนรู้หลักการและแนวคิดจากการศึกษาในสถานการณ์ปัญหา โดยนักเรียนจะประชุมผ่านห้องสนทนาเพื่อเตรียมส่งตัวแทนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆในขั้นต่อไป หากไม่ถูกต้องนักเรียนต้องร่วมกันอภิปรายระดมสมองเพื่อสรุปการเรียนรู้หลักการและแนวคิดอีกครั้งจนสามารถสรุปการเรียนรู้ หลักการและแนวคิดจากการศึกษาในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องและโพสต์ข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 5.2 นำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้สถานการณ์อื่นๆ ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหา ข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และสรุปการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันสมาชิกในห้องครูผู้สอน เพื่อนำมาปรับปรุงแนวทางแก้ปัญหาของกลุ่ม ส่งแนวทางแก้ไขปัญหาให้ครูผู้สอนผ่านทางกระดานเสวนาของรายวิชา โพสต์ข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

3. ขั้นการวัดและประเมินผล ใช้การวัดและการประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยการวัดผลการเรียนรู้เมื่อจบกิจกรรมการเรียน

2.2.3 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556 : 2-4) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งและบทเรียนแบบผสมผสาน มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ดังนี้

2.2.3.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เป็นสาระที่นำเสนอในรูปแบบอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นสื่อประสมซึ่งสามารถแบ่งการถ่ายทอดเนื้อหาไว้ 3 ลักษณะดังนี้ 1) การใช้ข้อความออนไลน์เป็นหลัก มีจุดเด่นคือประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย และผู้สอนยังสามารถผลิตเนื้อหาได้ด้วยตนเอง 2) การใช้บทเรียนสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ที่ผลิตอย่างง่ายเพื่อประกอบบทเรียน ซึ่งผู้สอนสามารถผลิตและปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกด้วยตนเอง และ 3) การใช้บทเรียนคุณภาพสูงโดยการนำเสนอเนื้อหาจะใช้สื่อประสมเช่นเดียวกับข้อ 2 แต่มีความเป็นมืออาชีพ มีทีมงานได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอน ด้านเนื้อหา ด้านการผลิตบทเรียนมัลติมีเดีย ตลอดจนโปรแกรมเมอร์ และนักออกแบบกราฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.2 ระบบสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ คือโปรแกรมบริหารจัดการการเรียนรู้ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการและสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาจัดการให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับแหล่งข้อมูล ทั้งนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและใช้งานได้ง่าย โดยมีเครื่องมือทางด้านการจัดการ การปรับปรุง การควบคุม การสำรวจ การสนับสนุนข้อมูล การบันทึกสถิติผู้เรียน และการประเมินผลตลอดจนการ ตรวจสอบให้คะแนนผู้เรียน ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้เครื่องมือเหล่านี้ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งได้แบ่งเครื่องมือของระบบการจัดการเรียนรู้เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

2.2.3.2.1 เครื่องมือสื่อสาร (Communication tools) ประกอบด้วย การอภิปราย การแลกเปลี่ยนไฟล์ อีเมลล์ วารสาร/บันทึกออนไลน์ การสนทนา การบริการวิดีโอ และไวต์บอร์ด

2.2.3.2.2 เครื่องมืออำนวยความสะดวก (Productivity tools) ประกอบด้วย บัญชีมาร์ค ปฏิทินการเรียน การสืบค้นภายในรายวิชา และการแนะนำการเรียน

2.2.3.2.3 เครื่องมือสนับสนุนผู้เรียน (Student involvement tools) ประกอบด้วย การจัดกลุ่ม การประเมินตนเอง การสร้างชุมชนของผู้เรียน และแฟ้มสะสมงานผู้เรียน

2.2.3.2.4 เครื่องมือบริหารรายวิชา (Administration tools) ประกอบด้วย การระบุตัวตนของผู้เรียน การกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้รายวิชา และการลงทะเบียนเรียน

2.2.3.2.5 เครื่องมือส่งผ่านรายวิชา (Course delivery tools) ประกอบด้วย การจัดการรายวิชา การประเมินผลออนไลน์ การติดตามผู้เรียน และการทดสอบและให้คะแนนอัตโนมัติ

2.2.3.2.6 การออกแบบหลักสูตร (Curriculum design) ประกอบด้วย การเข้าถึงระบบเทมเพลตรายวิชา การพัฒนาหลักสูตร การปรับแต่งมุมมองของหน้าจอ การออกแบบการสอน การยินยอมตามมาตรฐานการสอน และการใช้เนื้อหาร่วมและการใช้ซ้ำ

2.2.3.3 การติดต่อสื่อสาร เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อสอบถาม ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแยกได้เป็น 2 ประเภทคือ แบบประสานเวลา (Synchronous) และแบบไม่ประสานเวลา (Asynchronous) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารที่สามารถใช้ในการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ทั้ง 2 ประเภท ได้แก่ แชท ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานอภิปราย ประดานประกาศ บล็อก และวิกิ เป็นต้น

2.2.3.4 การประเมินผลการเรียน ในการเรียนแบบผสมผสานบางรายวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือหลักสูตรที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมีทดสอบย่อยท้ายบท (Quiz) และการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร (Final Examination) ซึ่งข้อสอบดังกล่าวอาจอยู่ในหลายรูปแบบให้ผู้สอนเลือกใช้ผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ เช่น แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด แบบเติมคำตอบ และแบบจับคู่

2.2.4 ขั้นตอนการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานนั้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ (ประกอบ กรณีศึกษา และคณะ. 2557 : 56-58)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.1 การประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ ขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาว่าผู้เรียนจะต้องมีความสามารถใดบ้างเมื่อการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งถือเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการเรียน

2.2.4.2 การวิเคราะห์การสอน การวิเคราะห์ผู้เรียนและบริบท

2.2.4.2.1 การวิเคราะห์การสอน ใช้ข้อมูลจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ที่ได้จากข้อแรก จากนั้นเป็นการวิเคราะห์ความสามารถเป็นรายด้านที่ต้องการทราบ ได้แก่ ด้านความรู้ด้านเจตคติ และด้านทักษะ

2.2.4.2.2 การวิเคราะห์ผู้เรียนและบริบท ขั้นตอนนี้จัดว่าเป็นขั้นตอนคู่ขนานของการวิเคราะห์การสอน เนื่องจากจำเป็นต้องพิจารณาว่าความรู้ความสามารถและเจตคติที่ได้วิเคราะห์และกำหนดนั้น จะเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์หรือไม่ภายใต้บริบทแวดล้อมของผู้เรียน การวิเคราะห์ผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจและช่วยสนับสนุนผู้เรียนได้มากขึ้นเมื่อขาดประสบการณ์การใช้ระบบบริหารจัดการรายวิชา หรือไม่มีประสบการณ์การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์มาก่อน

2.2.4.3 การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนทั้งในส่วนของเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าและการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควรคำนึงถึงความสำเร็จในการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วย เพื่อให้มั่นใจว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยเฉพาะส่วนของการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ไม่ทำให้ผู้เรียนมีลักษณะตั้งรับเท่านั้น ซึ่งไม่แตกต่างกับการเรียนการสอนแบบบรรยายในชั้นเรียนแต่อย่างใด

2.2.4.4 การพัฒนาเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ เมื่อเขียนวัตถุประสงค์การเรียนรู้แล้ว ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการกำหนดและเริ่มออกแบบพัฒนาเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ซึ่งสามารถวัดความรู้ เจตคติ ทักษะ หรือพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้ไม่แตกต่างจากที่ปฏิบัติกันในชั้นเรียน สำหรับการวัดผลในการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ควรใช้เป็นสัดส่วนที่วัดพัฒนาการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ชัดเจน ซึ่งเป็นไปตามหลักการประเมินตามสภาพจริง (authentic assessment)

2.2.4.5 การพัฒนากลยุทธ์การสอน การสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเป็นตัวแปรที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยเฉพาะในส่วนของการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ควรเป็นกลยุทธ์การสอนที่เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยตนเอง และผู้เรียนกับสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด หรือนำรูปแบบการเรียนการสอนต่างๆร่วมด้วย

2.2.4.6 การพัฒนาและเลือกสื่อการสอน สำหรับการจัดเตรียมสื่อสำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์นั้นอาจเป็นสื่อการสอนที่แตกต่างกันไป การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อการสอนสำหรับการนำเสนอเนื้อหาจากผู้สอนไปยังผู้เรียนต่างๆ เช่น ไฟล์เอกสารประกอบการสอน การพัฒนาบทเรียนหรือเว็บช่วยสอน (courseware / web-based instruction) สำหรับการเรียนรู้ของผู้เรียนตามอัตราความก้าวหน้าของแต่ละบุคคล

2.2.4.7 การออกแบบและเก็บข้อมูลการประเมินความก้าวหน้า การประเมินลักษณะนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสะท้อนความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน อีกทั้งยังให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนและผู้สอนเพื่อปรับปรุงกระบวนการสอนต่อไป

2.2.4.8 การออกแบบและเก็บข้อมูลการประเมินรวบยอด การประเมินในลักษณะนี้ประเมินผลหลังจากที่ดำเนินการสอนสิ้นสุดลงแล้ว เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนได้รับความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

การเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นนวัตกรรมการเรียนรูปแบบใหม่และนำมาปรับใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจากการวิจัยพบว่ามีทั้งข้อดี-ข้อเสีย บางประการที่ควรคำนึงถึงในประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้ (อภิชาติ อนุกุลเวช. 2554 : Online)

2.2.5.1 ข้อดีของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

- (1) สามารถแบ่งเวลาเรียนได้อย่างมีอิสระในการเรียนรู้เนื้อหา
- (2) เลือกสถานที่เรียนได้อย่างมีอิสระทั้งในชั้นเรียนปกติหรือนอกชั้นเรียน
- (3) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตามระดับและอัตราการเรียนรู้ (Self-paced)
- (4) ผู้เรียนสามารถสื่อสารได้อย่างใกล้ชิดกับครูผู้สอน
- (5) เป็นรูปแบบการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเดิมกับรูปแบบการเรียนรู้เชิงอนาคต
- (6) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นด้วยสื่อผสม
- (7) เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner Center)
- (8) ผู้เรียนมีเวลาในการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างอิสระ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลได้ดี
- (9) สามารถส่งเสริมความแม่นยำ การถ่ายโอนความรู้ของผู้เรียน และทราบผลการปฏิบัติได้รวดเร็ว
- (10) สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ดี
- (11) สามารถสร้างแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดี
- (12) สามารถทบทวนความรู้เดิม และสืบค้นความรู้ใหม่ได้ตลอดเวลา
- (13) สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งที่รบกวนภายในชั้นเรียนได้ทำให้ผู้เรียนมีสมาธิในการเรียน
- (14) ผู้เรียนมีช่องทางในการเรียนรู้หลากหลาย สามารถเข้าถึงผู้สอนหรือแหล่งข้อมูลได้ดี
- (15) เป็นรูปแบบการเรียนที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่ค่อนข้างขาดความมั่นใจในตัวเอง
- (16) รูปแบบการเรียนสามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมในบริษัทหรือองค์กรต่างๆ และช่วยลดต้นทุนในการฝึกอบรมสัมมนาได้กระบวนการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา

2.2.5.2 ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

- (1) ผู้เรียนไม่สามารถแสดงความคิดเห็น หรือถ่ายทอดความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว
- (2) เป็นรูปแบบที่อาจมีความล่าช้าในการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- (3) การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ค่อนข้างมีน้อยโดยผู้เรียนไม่สามารถมีส่วนร่วมได้ทุกคน
- (4) ความไม่พร้อมด้านฮาร์ดแวร์บางอย่างที่อาจมีราคาแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) เป็นรูปแบบที่อาจใช้งานได้ค่อนข้างยากโดยเฉพาะผู้ที่ขาดทักษะความรู้ด้านซอฟต์แวร์
- (6) ผู้เรียนบางคนคิดว่าไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน เพราะราคาอุปกรณ์ค่อนข้างสูง
- (7) ผู้เรียนต้องมีทักษะ ความรู้ความเข้าใจในด้านการคอมพิวเตอร์เพื่อการเข้าถึงข้อมูลในอินเทอร์เน็ต
- (8) ผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบต่อนตนเองค่อนข้างสูงในการเรียนการสอนรูปแบบนี้
- (9) ความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนแบบผสมผสาน
- (10) สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการใช้เครือข่ายหรือระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดปัญหาหรือเป็นจุดบอดในด้านการรับส่งสัญญาณ
- (11) เกิดการขาดปฏิสัมพันธ์แบบ Face to face ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
- สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานหรือ Blended Learning เป็นรูปแบบการสอนอีกรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจในการเรียนรู้ในยุคแห่งสังคมสารสนเทศในปัจจุบัน ซึ่งเป็นลักษณะของการผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ทั้งในลักษณะเผชิญหน้า (Face to face) และการเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการสร้างองค์ความรู้ได้อย่างหลากหลาย การนำเอารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานมาใช้นั้นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆให้พร้อมเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพทางการเรียนให้เกิดขึ้น ปัจจุบันรูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้ได้ถูกนำมาใช้กันในการจัดการเรียนรู้อย่างมากขึ้น

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216) ได้กล่าวว่า เป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือผลการเรียนที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 8) ได้กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้ ว่าหมายถึง แผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้โดยเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ว่าจะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) และจะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใด และจะประเมินผลอย่างไร

กรมวิชาการ (2546 : 1 - 2) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน โดยวางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545 : 409) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (UNIT PLAN) ที่กำหนดไว้เพื่อให้การจัดการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอบบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนโครงร่าง หรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ที่ดั่งนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

จากความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น เป็นเอกสารที่ครูผู้สอนได้จัดทำก่อนการจัดการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการในการกิจกรรมการเรียนรู้และวางแผนกิจกรรมต่าง ๆ ให้กับนักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ครูผู้สอนได้ตั้งไว้ ทั้งนี้ครูผู้สอนสามารถออกแบบทั้งรูปแบบวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมกับนักเรียนและตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา

2.3.2 ประเภทของแผนการจัดการเรียนรู้

ชนาธิป พรกุล (2555 : 85-86) ได้กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้มี 2 ประเภท ได้แก่

2.3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้ เป็นแผนที่ระบุเฉพาะกิจกรรมหลักๆ ที่ผู้สอนหรือผู้เรียนทำโดยไม่มีรายละเอียด เป็นการเขียนเค้าโครงว่าใน 1 หน่วยการเรียนรู้ ผู้สอนและผู้เรียนต้องทำอะไรบ้าง แต่ไม่ได้บอกว่าจะทำอย่างไร ผลของการทำหรือผลการเรียนรู้ไว้กว้างๆไม่ลงลึกถึงพฤติกรรมก่อนทำการสอนควรเขียนแผนการจัดการเรียนรู้รายชั่วโมง

2.3.2.2 แผนการจัดการเรียนรู้ระดับรายชั่วโมงหรือครั้ง เป็นแผนที่ระบุทั้งกิจกรรมหลัก กิจกรรมย่อย และวิธีทำกิจกรรมเหล่านั้นรวมทั้งมีการยกตัวอย่างและการถามคำถาม เมื่อจบบทเรียนผู้เรียนต้องแสดงผลการเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมที่ผู้สอนกำหนดไว้ในจุดประสงค์

2.3.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 7 ประการ (ชนาธิป พรกุล. 2555 : 86-87) ได้แก่

2.3.3.1 เรื่องและเวลาที่ใช้สอน

2.3.3.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง/จุดประสงค์การเรียนรู้

2.3.3.3 สาระสำคัญ

2.3.3.4 เนื้อหาสาระ

2.3.3.5 กิจกรรมการเรียนรู้ (กิจกรรมการเรียนการสอน)

2.3.3.6 สื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ (สื่อการเรียนการสอน)

2.3.3.7 การวัดและการประเมินผล

2.3.4 การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ ชนาธิป พรกุล (2555 : 86-87) ซึ่งได้กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพนั้นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้

1. ความครบถ้วน และ สอดคล้องสัมพันธ์กัน ขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้

2. ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

3. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้

5.ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้

6.การวัดและประเมินผล

ซึ่งการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยสร้างแบบประเมินคุณภาพ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

คะแนน 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วนทุกองค์ประกอบมีความสอดคล้องเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม ผู้สอนสามารถตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

2.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนเป็นการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งมีนักการศึกษาได้ให้นิยามและความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Instruction) ไว้หลายท่านดังนี้

Khan (1997 : 6) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า “เป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง”

Relan and Gillani (1997: 43) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า “เป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์ และการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากลักษณะและทรัพยากรในเวิร์ลด์ไวด์เว็บ”

Carlson et al., (1998 : ออนไลน์) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ว่า “เป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ต้อยโอกาสเป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา”

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2544 : 19) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า “การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณลักษณะของเครือข่ายเวิร์ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชิตา รัตนเพียร (2542 : 31) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า “เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนบนเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด”

กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 344) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า “เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด”

ทิตนา แคมมณี (2558 : 153) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ ไวด์ เว็บ (Web-Based Instruction) ว่า “เป็นการออกแบบการเรียนการสอนโดยการจัดห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom) ที่จำลองสภาพชั้นเรียนปกติเป็นช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสืบค้นข้อมูลความรู้ต่างๆ จากเครือข่ายในคอมพิวเตอร์”

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อผสมหลายมิติที่ช่วยในการเรียนการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากลักษณะและทรัพยากรบนอินเทอร์เน็ตให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลาอีกทั้งยังช่วยขจัดปัญหาเรื่องเวลาและสถานที่อีกด้วย

2.4.2 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีความหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาดังนั้นการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะซึ่งในแต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่แตกต่างกันออกไป ในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังต่อไปนี้

Driscoll (1997 : 5-6) ได้แบ่งลักษณะของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามรูปแบบของเครื่องมือที่ใช้บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. แบบที่เป็นข้อมูลอย่างเดียว (text-only) เป็นลักษณะของการเรียนการสอนโดยอาศัยอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีข้อจำกัดบางอย่างในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีลักษณะเป็นข้อความอย่างเดียว เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic mail: e-mail) กระดานข่าวสาร (bulletinboard) ห้องสนทนา (chat room) โปรแกรมดาวน์โหลด (software downloading)

2. แบบที่เป็นมัลติมีเดีย (multimedia) เป็นแบบที่สองของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะโครงสร้างเป็นกราฟิก การสืบค้นโดยใช้ภาพในรูปของเว็บ

โดยสรุป ลักษณะของการเรียนการสอนบนเว็บมีดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกลที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

3. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ ได้มากมายไม่ได้เจาะจงที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น

4. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการอาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง หรือสามารถสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ และผู้สอนได้โดยอาศัยการสื่อสารที่หลายหลายในอินเทอร์เน็ต

2.4.3 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนรู้ตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อแบบอื่นๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ที่กระทำได้แตกต่างไปจากการจัดการเรียนรู้แบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปของการคุยกันในห้องสนทนา การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร หรือสื่อสารกันโดยผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ก็สามารถกระทำได้ในระบบนี้ความเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บและโปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เพียงแต่แหล่งข้อมูลเท่านั้น (ปรัชญนันท์ นิลสุข, 2543 : 53-56)

การออกแบบและสร้างโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด อาศัยหลักการกระบวนการสอน 7 ประการ (Ritchie and Hoffman, 1997 : 135-138) ดังนี้

1. สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน การออกแบบควรสร้างความสนใจโดยใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและ/หรือเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จักใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น

3. ทบทวนและเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆอย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นักการศึกษาเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียน ให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจ่างชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับ การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลป้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว

6. ทดสอบความรู้ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือ ออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียนทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลป้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกันและแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไปควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. นำความรู้ไปใช้และเสริมความรู้ เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

ข้อคำนึงในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2546 : 109-110) ได้กล่าวถึงข้อพึงระวัง 10 ประการในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังนี้

1. การใช้เฟรม ทั้งนี้การแบ่งหน้าจออกเป็นกรอบ มักทำให้ผู้ใช้สับสนเนื่องจากจะทำให้รูปแบบการใช้เว็บเพจของผู้ใช้เปลี่ยนไปจากไม่ใช้เฟรม

2. การใช้เทคโนโลยีใหม่ล่าสุด ไม่ควรพยายามดึงดูดผู้เข้ามาเว็บไซต์ด้วยการแสดงเทคโนโลยีที่หวือหวาด้วยเทคโนโลยีเว็บล่าสุด ทั้งนี้การแสดงผลดังกล่าวอาจดึงดูดใจกับคนเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากส่วนใหญ่จะสนใจในเนื้อหาสาระและบริการที่ได้รับมากกว่า การนำเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดมาใช้ อาจเกิดผลกระทบต่อการใช้งาน เช่น ต้องติดตั้งโปรแกรม หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ยังรองรับเทคโนโลยีดังกล่าวไม่ได้

3. การใช้อักษรเคลื่อนที่หรือภาพเคลื่อนที่ตลอดเวลา ไม่ควรใช้ข้อมูลที่เคลื่อนที่ตลอดเวลา และหยุดไม่ได้ ภาพเคลื่อนที่มีผลต่อการมองของคนเรา ควรให้ผู้ผู้ใช้ได้รับความสงบและความเงียบในการอ่าน

4. การมียูอาร์แอลหรือตัวชี้แหล่งในอินเทอร์เน็ต (universal resourcelocator: URL) มีชื่อที่ซับซ้อน ในบางครั้งผู้ใช้อาจต้องพิมพ์ยูอาร์แอลเพื่อเข้าไปยังเว็บไซต์นั้น การใช้ยูอาร์แอลที่ยากแก่การพิมพ์หรือใช้คำที่อ่านลำบากเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง ควรใช้ชื่อที่เรียกง่ายพิมพ์ได้สะดวก

5. การมีหน้าเว็บเพจที่กำพริ้ว ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าเว็บเพจทุกหน้ามีส่วนกลับมายังหน้าโฮมเพจ ทั้งนี้ผู้ใช้อาจเข้าเว็บหน้านั้นโดยไม่ผ่านหน้าโฮมเพจ และควรมีส่วนให้ผู้ผู้ใช้ได้ทราบว่ากำลังอยู่ส่วนไหนของเว็บไซต์นั้น

6. การมีเว็บเพจที่มีหน้ายาวมาก มีผู้ใช้จำนวนน้อยที่ใช้เมาส์เลื่อนแถบหน้าต่างเพื่อดูสารสนเทศในเว็บเพจหน้านั้น จึงควรวางเนื้อหาสำคัญและส่วนกำกับทิศทางไว้ส่วนบนของหน้าเว็บเพจ

7. การไม่มีส่วนกำกับทิศทาง ไม่ควรคาดเดาว่า ผู้ใช้มีความคุ้นเคยกับเว็บไซต์นั้นเหมือนเจ้าของเว็บไซต์ ผู้ใช้มักต้องใช้เวลาในการค้นหาสารสนเทศ จึงควรมีรูปแบบของโครงสร้างและการจัดวางที่เหมาะสม การออกแบบสารสนเทศด้วยการทำความเข้าใจถึงโครงสร้างของสารสนเทศและการสื่อสารในรูปแบบที่ง่ายต่อผู้ใช้จึงเป็นเรื่องสำคัญ ผู้ใช้ควรได้รับความสะดวกว่าข้อมูลและสารสนเทศอยู่ที่ส่วนใดและจะไปทีใดในเว็บไซต์

8. การใช้สีในการเชื่อมโยง การเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บเพจที่ไม่เคยไปด้วยการใช้สีน้ำเงิน และส่วนที่เข้าไปแล้วด้วยสีม่วงหรือแดง การใช้สีมาตรฐานเช่นนี้เป็นที่เข้าใจกันโดยทั่วไป ทำให้สะดวกต่อการใช้เว็บไซต์

9. การดูแลให้เป็นสารสนเทศปัจจุบัน ควรดูแลหน้าเว็บเพจที่สร้างขึ้นให้เป็นปัจจุบัน เนื่องจากส่วนใหญ่มีกุ่มงสร้างหน้าเว็บเพจใหม่ โดยไม่ได้ดูแลเว็บเพจที่สร้างไว้ก่อนควรตรวจสอบว่าควรคงอยู่หรือเอาออกไป

10. การใช้เวลาในการถ่ายโอนนาน มีข้อเสนอแนะในการถ่ายโอนจนกระทั่งหน้าเว็บเพจปรากฏว่าไม่ควรเกิน 10-15 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่ช่วยทำให้ผู้ใช้ไม่เปลี่ยนใจไปที่อื่น

โดยสรุป การออกแบบบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ มีดังนี้

1. ออกแบบโดยอาศัยหลักกระบวนการสอน
2. ไม่ควรออกแบบให้เนื้อหายาวเกินไปในแต่ละหน้า
3. เนื้อหาที่สำคัญและจำเป็นต้องออกแบบให้อยู่ส่วนบนของหน้าเว็บเสมอ
4. เว็บเพจทุกหน้าต้องมีส่วนกลับมายังหน้าโฮมเพจ
5. ใช้สีมาตรฐานในการเชื่อมโยง
6. มีความคงเส้นคงวาในการออกแบบ

2.4.4 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามแบบ ADDIE Model

(อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 131 – 136) ซึ่งเป็นแนวทางที่ใช้กันแพร่หลายเป็นสากล มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.4.4.1 การวิเคราะห์ (A : Analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์เพื่อการออกแบบการสอน และเพื่อการผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทั่วไปการวิเคราะห์นี้ ผู้สอนซึ่งถือว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา และทีมผู้ดำเนินการ ต้องทำงานร่วมกันร่วมกันตอบคำถามในการวิเคราะห์ เช่น ใครคือกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาอะไรที่จะเรียนหรือสอน ต้องการให้นักเรียนได้รับอะไร จะส่งข้อมูลสารสนเทศด้วยวิธีการ กิจกรรมอย่างไรบ้าง โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ ดังนี้

2.4.4.1.1 การวิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน ผู้ออกแบบในขั้นนี้คือผู้สอน หรือผู้สอนดำเนินการร่วมกับทีมนักออกแบบการสอน โดยการวิเคราะห์ที่เหมาะสมนั้นสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนมากที่สุด และตรงกับเป้าหมาย โดยขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา คือ

- (1) ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน
- (2) เขียนเนื้อหาสั้นๆ ทุกหัวเรื่องย่อย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- (3) จัดลำดับเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4) จัดกลุ่มเนื้อหาเพื่อแบ่งเป็นหัวเรื่องย่อยๆ ตามปริมาณของเนื้อหา
- (5) จัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละหัวเรื่องย่อย
- (6) การวิเคราะห์นักเรียน โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลนักเรียน เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- (7) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พวกรูปการณ์สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวนนักเรียน เป็นต้น

2.4.4.2 การออกแบบ (D : Design) ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนประสานระหว่างสิ่งที่เป็ นนามธรรมจากขั้นวิเคราะห์ โดยการแปลงความคิดและนำเสนอเป็นรูปธรรมในขั้นตอนการ ออกแบบ เช่น การเขียนผังงาน การออกแบบ Storyboard ขั้นตอนนี้เป็นหน้าที่ของนักออกแบบการสอน นักเทคโนโลยี การศึกษาที่ต้องประสานงานร่วมกับอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

2.4.4.2.1 การออกแบบบทเรียน หมายถึง การนำตัวบทเรียนที่ผ่านการออกแบบและ วิเคราะห์จากขั้นวิเคราะห์ มาสร้างเป็นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)

(1) การออกแบบผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงให้เห็นถึง ความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง ซึ่งเป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนบทดำเนิน เรื่อง และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง เรื่องราวของบทเรียน ประกอบด้วย เนื้อหาที่แบ่งออกเป็นเฟรมๆ ตั้งแต่เฟรมแรกซึ่งเป็นชื่อเรื่องของบทเรียน จนถึงเฟรมสุดท้าย บท ดำเนินเรื่องจึงประกอบด้วย ภาพ ข้อความ เสียง หรือมัลติมีเดีย กิจกรรมการเรียนรู้ คำถาม-คำตอบ และรายละเอียดอื่นๆ

(2) การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่และองค์ประกอบของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ กราฟิก เสียง สี ตัวอักษร และส่วนประกอบอื่นๆ การออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบควรออกแบบมี ความสอดคล้องกับเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และเนื้อหาวิชา และต้องคำนึงถึงความเร็วในการแสดงผล ด้วย

2.4.4.3 การพัฒนา (D : Development) ขั้นพัฒนาเป็นขั้นตอนของการลงมือปฏิบัติการ สร้างบทเรียนตามผลการออกแบบจากขั้นตอนที่สอง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ต้องอาศัยผู้มีความ เชี่ยวชาญหลายด้าน เช่น นักออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก นักคอมพิวเตอร์ผู้ดูแลและจัดการระบบ การจัดการเรียนรู้ (LMS :learning management system)

2.4.4.4 การทดลองใช้ (I : Implementation) การนำไปใช้เป็นการนำบทเรียนที่ผ่านการ พัฒนาเป็นบทเรียนในรูปแบบของสื่อดิจิทัล เผยแพร่บนระบบเครือข่าย (Network) เพื่อให้ นักเรียนได้ เรียนและร่วมกิจกรรมต่างๆ ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้สอน และทีมผู้ดำเนินการผลิตจำเป็นต้องเก็บข้อมูล รวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และปัญหาต่างๆ ที่พบจากการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อการปรับปรุงต่อไป

2.4.4.5 การประเมินผล (E : Evaluation) การประเมินผลเป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการ กับทุกขั้นตอนในโมเดล ประกอบด้วย การประเมินการวิเคราะห์ การประเมินการออกแบบ การ ประเมินการพัฒนา และการประเมินเมื่อนำไปใช้จริงของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดย กระทำระหว่างดำเนินการ คือการประเมินระหว่างดำเนินงาน (Formative evaluation) และ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเมินภายหลังการดำเนินงาน (Summative evaluation) การประเมินจะทำให้ผู้พัฒนาทราบข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนต่างๆ

จากทฤษฎีบทที่ได้อ้างอิงในข้างต้นสามารถสรุปออกมาได้ว่าการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนหลักๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

2.4.5 วิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความสามารถของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีบทบาทต่อการเรียนการสอน ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตามสามารถเรียนได้ อย่างไรก็ตาม การใช้สื่อและเทคโนโลยีจำเป็นต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพถึงจะสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง Angelo (อ้างใน วิชุดา รัตนเพียร, 2542 : 32) ได้กล่าวถึงพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 5 ประการดังนี้

2.4.5.1 ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีความสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนบนเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด

2.4.5.2 การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด

2.4.5.3 ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง หลีกเลี่ยงการให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายเฝ้าหาข้อมูลต่างๆ ด้วยตนเองโดยการแนะนำของผู้สอน

2.4.5.4 การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถได้รับผลป้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

2.4.5.5 ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง แต่สามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Relan and Gillani (1997 : 43-45) ได้สรุปการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบปกติในชั้นเรียน การเรียนการสอนแบบนี้จะถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม เช่น ห้องเรียน อาคารเรียน และโรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวโดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษาได้

2. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะส่งเสริมแนววิธีเพื่อการสื่อสารในสังคมเพื่อให้มีการศึกษาและค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถเสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ช่วยส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการ

3. ผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัยเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเรียนเป็นแหล่งข้อมูล สำหรับการศึกษาค้นคว้า หนังสือหรือตำราเหล่านี้ อาจไม่มีความทันสมัยและไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขตและลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดยอิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย โดยผู้เรียนจะอภิปราย และแก้ไขปัญหาการเรียนโดยแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นกับผู้เรียนด้วยกันหรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นลักษณะการเรียนแบบร่วมมือกัน

5. การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลกำหนดเวลาในการศึกษาเลือกที่จะติดต่อสื่อสารและ/หรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเองซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบปกติในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 33-34) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอนแบบปกติในชั้นเรียนไว้ดังนี้

การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ การจัดการเรียนการสอนแบบปกติในชั้นเรียน ส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติมตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้นั้นเชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่าการจัดการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ด้วยตนเองอีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับกลุ่มผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในการเสาะแสวงหาข้อมูลด้วยบริการในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง และการตอบโต้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หากมองในภาพรวมจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการเรียนการสอนแบบปกติในชั้นเรียนนั้นผู้สอนจะเป็นฝ่ายพูดและแสดงความคิดเห็นมากกว่าผู้เรียน จะเห็นได้จากเวลาที่ผู้สอนจะจำกัดด้วยเวลาที่สอนเท่านั้น ไม่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งแต่ละ

คนมีการรับรู้และความสามารถในการเรียนไม่เท่ากัน ลักษณะของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้นและการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อยได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวเรื่องที่ต้องการเรียน ผู้สอนสามารถให้อำนาจบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนอง การให้รางวัลหรือการทำโทษ ซึ่งเป็นไปตามระบบเสรีมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้โดยสรุป วิธีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสนับสนุนให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่างๆ ในการหาข้อมูลด้วยบริการที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ต และการตอบโต้ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถกำหนดหรือเลือกหัวเรื่องที่ต้องการเรียนและมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น

2.5 การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น ได้รับความสนใจ ง่ายต่อการใช้และผู้เรียนได้เรียนตามระดับความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ต้นเทคนิคการแสดงผลภาพทางหน้าจอ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว จะต้องมีความเหมาะสม รวมทั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อให้อยู่ในระดับที่ต้องการก่อนจะนำไปใช้ ดังนั้นการประเมินตัวสื่อมัลติมีเดียว่ามีคุณภาพเพียงไร สื่อมัลติมีเดียควรจะต้องได้รับการประเมินทั้งคุณภาพของสื่อที่มีต่อการเรียนการสอน การออกแบบหน้าจอ การใช้งานและประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียด้วย (กรมวิชาการ. 2544 : 156)

การตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาบทเรียน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ การตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา และการตรวจสอบคุณภาพด้านการผลิตสื่อ (ฉัตรกร สงคราม. 2557 : 158-161) ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย
 - 1.1 เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 1.2 ความถูกต้องของเนื้อหา
 - 1.3 ความทันสมัยของเนื้อหา
 - 1.4 การแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหา
 - 1.5 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา
 - 1.6 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา
 - 1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้
 - 1.8 ความเหมาะสมของคำถามในแบบทดสอบ
 - 1.9 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา
2. ด้านการผลิตสื่อ ประกอบด้วย
 - 2.1 ความเหมาะสมของการใช้สีพื้นหลัง
 - 2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร
 - 2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร/สีตัวอักษร
 - 2.4 ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ
 - 2.5 ความเหมาะสมของเสียงประกอบ
 - 2.6 การออกแบบกราฟิกหน้าจอมีความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.7 ภาพประกอบสอดคล้องกับเนื้อหา
- 2.8 ภาพประกอบสามารถมองเห็นได้ชัด
- 2.9 เสียงในวีดิทัศน์มีความคมชัด
- 2.10 ปุ่มการใช้งานออกแบบได้ดี สื่อความหมาย
- 2.11 ปุ่มการใช้งานออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย
- 2.12 การเชื่อมโยงของส่วนต่างๆมีความสะดวก
- 2.13 ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม
- 2.14 ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด
- 2.15 รูปแบบของแบบทดสอบมีความเหมาะสม
- 2.16 วิธีการสรุปผลคะแนนในแบบทดสอบ
- 2.17 การแบ่งโครงสร้างเนื้อหาใบบทเรียนมีความเหมาะสม
- 2.18 บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดต่อการเรียนรู้
- 2.19 การออกแบบกิจกรรมในบทเรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- 2.20 ส่วนประกอบอื่นๆ ได้แก่ หน้าตาวัตถุประสงค์ หน้าผู้จัดทำ

นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องและครอบคลุมแต่ละองค์ประกอบหรือไม่ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ โดยสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

- คะแนน 5 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- คะแนน 4 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี
- คะแนน 3 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- คะแนน 2 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
- คะแนน 1 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

2.6 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการหาอัตราส่วนระหว่าง ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2545 : 494-495) โดยคิดจากผลการเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง เป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของ ผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้ จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

ในการเขียนประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้นมักเขียนในลักษณะของ E_1/E_2 เช่น 70/70, 80/80, 90/90 เป็นต้น

การกำหนดเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใด ควรกำหนดไว้ก่อนว่าในครั้ง นี้จะให้มาตรฐานหรือเกณฑ์มาตรฐานเท่าใด โดยยึดเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เนื้อหาวิชาที่เป็นความรู้ ความจำ ควรตั้งเกณฑ์ให้สูงไว้ คือ 80/80, 85/85, 90/90
2. เนื้อหาวิชาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ ควรตั้งเกณฑ์ให้ต่ำลงมาเล็กน้อย คือ 70/70, 75/75 แต่อาจตั้งเกณฑ์สูงกว่านี้ก็ได้

การคำนวณหาประสิทธิภาพ คือ การหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งมีแนวทางการคำนวณ ดังนี้

1. การคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\sum X_1}{nA} \times 100$$

เมื่อ	E_1	คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X_1$	คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
	n	คือ จำนวนนักเรียน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\sum X_2}{nB} \times 100$$

เมื่อ	E_2	คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_2$	คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	n	คือ จำนวนนักเรียน

การยอมรับประสิทธิภาพ

คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้กับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ถือว่ายอมรับได้ หากแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพการณ์ตามความเป็นจริง

2.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ระดับความสำเร็จที่ได้รับจากการเรียน ซึ่งได้ประเมินผลจากหลายวิธี ดังต่อไปนี้ (อัจฉรา สุขารมณ และอรพินทร์ ชูชม. 2530 : 3)

1. กระบวนการที่ได้จากแบบทดสอบ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไป

2. กระบวนการที่ได้จาก เกรดเฉลี่ยของโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกรรมวิธีที่ซับซ้อนและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงเวลาที่ยาวนาน

กรมวิชาการ (2534 : 21) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ปริมาณ และทักษะของความรู้ในสาขาวิชาที่บุคคลได้รับลักษณะการจัดองค์ประกอบและโครงสร้างของความรู้ และการใช้ประโยชน์โครงสร้างของความรู้ในการแก้ปัญหาในการคิดเชิง สร้างสรรค์ ในการประเมินความน่าเชื่อถือของขอมองและในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

อุทุมพร จามรมาน (2535 : 38) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ว่าเป็นการ บอกความสามารถของผู้เรียน ในการวิเคราะห์ วิจาร์ณ ความพยายามในการเรียน ทักษะในการศึกษา เล่าเรียนและการปฏิบัติ มีการเข้าห้องเรียน มีความสนใจและมีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ

ไพศาล หวังพานิช (2536 : 89) กวาวไวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสพ การณการเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝกอบรมหรือการสอบ

อารมณ สนานภู (2539 : 17) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลมาจาก การกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึง เป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคล ผลสัมฤทธิ์ การเรียนอาจได้มาจากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น อาจจะได้จากการสังเกตการตรวจ การบ้าน หรืออาจได้มาในรูปของระดับคะแนน ที่ได้จากโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อน และระยะเวลาที่นาน หรืออาจได้มาด้วยการวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

พรธณี ชูทัยเจนจิต (2545 : 58) ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลที่พัฒนาการดีขึ้น อันเกิดจากการเรียนการสอน การ ฝกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถทางสมอง ความรู้ ทักษะ ความรู้สึกร และค่านิยมต่าง ๆ

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความสามารถ และทักษะที่ได้รับจากการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคลของผู้เรียน ซึ่ง สามารถวัดเป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการเรียน

2.7.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ มีบทบาทสำคัญในการใช้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการวัด และประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทำให้ผู้สอนทราบว่า ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ ความสามารถถึงระดับมาตรฐานที่ผู้สอนกำหนดไว้หรือยัง หรือมีความรู้ ความสามารถดีเพียงไร เมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียนด้วยกัน (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 165) ซึ่งมี นักวัดผลและนักการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ในแนวทางเดียวกัน ดังนี้

เยาวรี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี ให้ความหมายว่า แบบสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถของผู้สอบด้านพุทธิพิสัย เป็นแบบสอบที่สร้างขึ้นโดยครอบคลุมเนื้อหาวิชา ซึ่งเป็นตัวแทนสภาพการณ์ต่างๆอย่างครบถ้วน

ชวาล แพร์ตกุล ให้ความหมายว่า แบบทดสอบความสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัด ความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่เด็กได้รับจากประสบการณ์ทั้งปวง ทั้งจากโรงเรียน และทางบ้าน ยกเว้นการวัดทางร่างกาย ความถนัด และทางบุคคลกับสังคม สำหรับในโรงเรียนแล้ว แบบทดสอบประเภทผลสัมฤทธิ์มุ่งที่จะวัดความสำเร็จในวิชาการเป็นส่วนใหญ่

วิเชียร เกตุสิงห์ ให้ความหมายว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่างๆ ที่เด็กได้รับการเรียนรู้มาในอดีต ยกเว้นการวัดทางด้านร่างกาย ข้อสอบประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้วัดผลสัมฤทธิ์ผลทางด้านวิชาการ

เยาวดี วิบูลย์ศรี ได้สรุปให้แนวคิดไว้ว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบวัดความรู้เชิงวิชาการ มักใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล

พิชิต ฤทธิ์จรูญ ได้สรุปแนวคิดไว้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) ถือเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับครูที่ใช้ในการตรวจสอบพฤติกรรมหรือผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอันเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนครู

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถทักษะจากความรู้ต่างๆที่ได้รับของการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ไปแล้ว เพื่อให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงมากน้อยเพียงใด

2.7.3 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท จำแนกตามผู้สร้าง คือ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 167-168)

2.7.3.1 แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการมาตรฐานโดยสำนักทดสอบ หรือบริษัทสร้างแบบทดสอบซึ่งมักออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระอย่างกว้างๆที่สอนในหลักสูตรต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้ได้กับสถาบันการศึกษาต่างๆไปโดยทั่วไปมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานสำหรับกรให้บริการ การดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน การแปลผลเปรียบเทียบกับบรรทัดฐานระดับชาติ การรายงานผล และการรายงานคุณภาพของแบบทดสอบ

2.7.3.2 แบบทดสอบที่ผู้สอนสร้าง (Teacher-made Tests) เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอนเป็นคนสร้างขึ้นมาใช้เอง จึงมักเป็นแบบทดสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาเฉพาะตามหลักสูตรของสถาบันใดสถาบันหนึ่ง การตรวจให้คะแนนและการแปลผลจึงมักทำการเปรียบเทียบเฉพาะผลกลุ่มที่ทำการสอบด้วยกัน หรือเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้สอนกำหนดไว้เฉพาะ

2.7.4 หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้มีคุณภาพนั้น นอกจากจะต้องคำนึงถึงความครอบคลุมเนื้อหาและใช้คำถามที่ดีแล้ว จำเป็นต้องนึกถึงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตร กล่าวคือ ต้องพยายามเขียนคำถามวัดพฤติกรรมต่างๆ ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรายวิชานั้นๆ ด้วย ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็นชนิดใหญ่ๆ ได้ 6 ระดับตามวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยของ Benjamin Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดย Anderson และ Krathwohl (อ้างใน สุณีย์ เหมะประสิทธิ์. 2556 : 7-8) ดังนี้

1. จำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ แสดงรายการได้ บอกได้ ระบุน บอกรายชื่อได้ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถบอกความหมายของทฤษฎีได้

2. เข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมาย ยกตัวอย่างสรุป อ้างอิง ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดของทฤษฎีได้

3. ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง ความสามารถในการนำไปใช้ ประยุกต์ใช้ แก้ไข ปัญหา ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถใช้ความรู้ในการแก้ไขปัญหาได้

4. วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบายลักษณะการ จัดการ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถบอกความแตกต่างระหว่าง 2 ทฤษฎีได้

5. ประเมินค่า (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ วิจาร์ณ ตัดสิน ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถตัดสินคุณค่าของทฤษฎีได้

6. คิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง ความสามารถในการออกแบบ (Design) วางแผน ผลิต ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถนำเสนอทฤษฎีใหม่ที่แตกต่างไปจากทฤษฎีเดิมได้ในที่นี้

ในที่นี้ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระดับ คือ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) และวิเคราะห์ (Analyzing) มาใช้ในการสร้าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.7.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 173-190)

2.7.5.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ (Specification of Purpose)

จุดมุ่งหมายของการสอบจะต้องมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.7.5.1.1 วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ และระบุ คุณลักษณะ หรือสมรรถภาพที่ต้องการวัดในการสอบ

2.7.5.1.2 วิเคราะห์เนื้อเรื่อง วิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตร เนื้อหาของการเรียนการสอน เพื่อแยกแยะเนื้อหา และจัดรวมเป็นหน่วยย่อยๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน

2.7.5.1.3 วิเคราะห์กิจกรรม/ประสบการณ์ เพื่อเป็นแนวคิดในการกำหนดรูปแบบวิธีการ สอน และวิธีการสอบที่เหมาะสมกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของการเรียนรู้นั้น

2.7.5.2 ออกแบบการสร้างแบบทดสอบ (Test Design)

2.7.5.2.1 การวางแผนการสอบ (Testing Plans) ก่อนการสร้างแบบทดสอบ ผู้สอน จะต้องวางแผนการวัดผลให้สอดคล้องกับแผนการวัดผลที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างรายวิชา

2.7.5.2.2 รูปแบบของแบบทดสอบ (Test Formats) ผู้สอนจะต้องเลือกรูปแบบของ แบบทดสอบให้เหมาะสมกับสมรรถภาพและเนื้อหาที่มุ่งวัดสำหรับการทดสอบแต่ละครั้ง

2.7.5.2.3 สร้างแผนผังการทดสอบ (Test Map) เพื่อให้จุดมุ่งหมายการเรียนรู้กิจกรรมการ เรียนการสอนและการสร้างแบบทดสอบมีความสัมพันธ์ และสอดคล้องกันอย่างเป็นระบบ

2.7.5.2.4 สร้างผังข้อสอบ (Test Blueprint) หรืออาจเรียกว่า ตารางกำหนดแผนผังการ สร้างข้อสอบ เป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อเสนอรายละเอียดของการทดสอบแต่ละครั้งว่าจะวัดเนื้อหา อะไร และจะวัดจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้จะไร จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดจากผู้เรียน นั้นเอง ขอบเขตของเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นหัวข้อย่อย หน่วยการสอน หรือบทที่ได้ ตลอดจนมีการ กำหนดน้ำหนักความสำคัญ หรือสัดส่วนของจำนวนข้อสอบที่จะสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบสำหรับวัด พฤติกรรมขอบเขตเนื้อหาวิชาที่ต้องการทดสอบแต่ละครั้ง

2.7.5.3 เขียนข้อสอบ (Item Writing) เป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ผู้เขียนจำเป็นต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาเป็นอย่างดี และยังต้องมีความรู้ในเทคนิคการเขียน ข้อสอบที่ดีควรมีลำดับขั้นตอนการเขียนดังนี้

2.7.5.3.1 กำหนดแบบแผนข้อสอบ (Item Specification) ซึ่งเป็นรูปแบบทั่วไปของข้อสอบที่สามารถใช้วัดสมรรถนะตามจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบแผนข้อสอบจะช่วยประหยัดเวลาในการเขียนข้อสอบครั้งต่อไป สามารถใช้สร้างข้อสอบเพื่อรวมเป็นแบบทดสอบได้หลายฉบับ และเป็นแนวทางในการพัฒนาแบบทดสอบคู่ขนานได้

2.7.5.3.2 ร่างข้อสอบ (Item Drafting) ทำการร่างข้อสอบตามแบบแผนข้อสอบของแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อเรื่องที่ต้องการวัด ตลอดจนให้ปริมาณข้อสอบตามสัดส่วนความสำคัญที่กำหนดไว้โดยแยกเป็นรายชื่อ

2.7.5.3.3 ทบทวนร่างข้อสอบ (Item Review)

(1) ทบทวนร่างข้อสอบโดยผู้เขียนเอง เพื่อตรวจสอบความตรงตามจุดประสงค์ สัดส่วนของข้อสอบ ความเหมาะสม ความสมเหตุสมผล และความชัดเจนของภาษาที่ใช้

(2) ทบทวนร่างข้อสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจร่างข้อสอบเพื่อพิจารณาถึงความตรงของข้อสอบตามจุดประสงค์ความครอบคลุม และความชัดเจนทั้งคำถามและคำตอบ

2.7.5.3.4 บรรณาธิการข้อสอบ (Item Editing) ทำการปรับปรุงข้อบกพร่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เรียบเรียงข้อสอบที่พร้อมและนำไปทดลองใช้

2.7.5.4 ทดลองใช้ข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Tryout and Analysis) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อสร้างและทบทวนอย่างดีแล้ว สามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มผู้สอบที่จะนำไปใช้จริง ควรมีก่อนกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 50 คน เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ค่อนข้างคงที่และน่าเชื่อถือ

2.7.5.4.1 วิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis)

(1) การวิเคราะห์ทางกายภาพ เพื่อแสวงหาข้อวิจารณ์ต่อข้อสอบทางกายภาพ จากกลุ่มตัวอย่าง เช่น ความชัดเจนของคำสั่ง คำถาม คำตอบ ความเหมาะสมของภาษา เป็นต้น

(2) การวิเคราะห์เชิงปริมาณ หรือเรียกว่าการวิเคราะห์ข้อสอบ (Item Analysis) นั้นเองเพื่อให้ทราบถึงคุณภาพของข้อสอบเป็นรายชื่อเกี่ยวกับความยากง่ายของข้อสอบ (Item Difficulty) อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Item Discrimination) ตลอดจนประสิทธิภาพของตัวลวง (Effectiveness of distracters)

2.7.5.4.2 การคัดเลือกข้อสอบเป็นแบบทดสอบ (Assembling the Test) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายที่เหมาะสม และมีอำนาจจำแนกสูง ข้อสอบที่มีความยากง่ายพอเหมาะพอควรมีค่า P ประมาณ 0.5

2.7.5.4.3 การวิเคราะห์แบบทดสอบ (Test Analysis) หลังจากที่ได้คัดเลือกข้อสอบที่ดีมีคุณภาพเป็นรายชื่อมารวมกันเป็นแบบทดสอบแล้ว ควรทำการวิเคราะห์แบบทดสอบในด้านความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity)

2.7.5.5 นำแบบทดสอบไปใช้ (Test Administration) การนำแบบทดสอบไปใช้วัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนั้น จะต้องคำนึงถึงปัจจัยรอบด้านต่างๆที่จะมาอิทธิพลต่อการแสดงความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการตอบคำถามของผู้เรียน ตั้งแต่คำสั่ง ระยะเวลาในการตอน เงื่อนไขการสอบ และการตรวจให้คะแนน โดยจะต้องยึดหลักความยุติธรรมเท่าเทียมกัน

2.7.5.6 วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ (Test Analysis) เมื่อได้นำแบบทดสอบไปใช้แล้ว ควรนำคะแนนสอบที่ได้มาศึกษาเพื่อทราบลักษณะของคะแนนสอบเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย การกระจายรูปแบบของการแจกแจง จากนั้นควรทำการวิเคราะห์แบบทดสอบเพื่อทราบคุณภาพของแบบทดสอบทางด้านความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity) และค่าสถิติต่างๆ

2.7.5.7 ปรับปรุงแบบทดสอบ (Test Revision) และจัดทำแบบทดสอบฉบับจริง จากผลการวิเคราะห์ข้อสอบ หากพบว่า ข้อสอบข้อใดไม่มีคุณภาพหรือมีคุณภาพไม่ดีพอ อาจจะต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงแก้ไขข้อสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น แล้วจึงจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับจริงที่จะนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.8.1 งานวิจัยในประเทศ

กมลรัตน์ จำปานันท์ และคณะ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำงานวิจัยเรื่องผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน 2 รูปแบบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน 2 รูปแบบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกันและเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานรูปแบบต่างกัน และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานทั้ง 2 รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนชุมชนหนองบัวน้อยโนนชาติหนองหินวิทยา จำนวน 34 คน และโรงเรียนบ้านโนนป่าหวานเชียงฮาย จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับสลาก ผลการวิจัย พบว่า 1) บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน แบบ 70 : 30 และแบบ 30 : 70 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.30/80.88 และ 81.00/80.33 ตามลำดับ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7147 และ 0.5593 ตามลำดับ 2) นักเรียนโดยรวมและนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงและต่ำที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน 2 รูปแบบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน แบบ 30 : 70 มีการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน 3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานที่มีรูปแบบต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้าน 2 ด้าน และความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสม

วิไลพร พรหมตา (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำงานวิจัยเรื่องผลการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในบทเรียนภาษาอังกฤษที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในกลุ่มสาระเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีบุคลิกภาพต่างกัน คือบุคลิกภาพแบบแสดงตัวและแบบเก็บตัว และเปรียบเทียบคะแนนความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มของนักเรียนที่มีบุคลิกที่แตกต่างกัน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 ของโรงเรียนนาคนูประชาสรรค์ จำนวน 64 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 32 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการใช้บทเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการใช้บทเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาอังกฤษตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัว 3) กลุ่มที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนความร่วมมือในการปฏิบัติงานกลุ่มต่ำกว่าคือ นักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบแสดงตัว

อัจฉรา อรุชโนประการ (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนออนไลน์โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คน โรงเรียนภูเขาทอง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2) ผลการใช้บทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่ม โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ความคิดเห็นของผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ในระดับดีมาก

กุลยา เจริญมงคลวิไล (2554 : บทคัดย่อ) ได้ทำงานวิจัยเรื่องผลการเรียนแบบผสมผสานวิชา การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีต่อความสามารถในการมองภาพมิติสัมพันธ์ต่างกัน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคะแนนความสามารถในการมองมิติสัมพันธ์ก่อนและหลังการเรียนแบบผสมผสานของนักเรียนที่มีต่อความสามารถในการมองภาพมิติสัมพันธ์ระดับสูง กลางและต่ำ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนที่เรียนแบบผสมผสานและแบบปกติ 3) เพื่อประเมินผลงานการเขียนแบบของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสาน 4) เพื่อศึกษาผลการประเมินแฟ้มสะสมงานของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสาน 5) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสาน โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเปรียบเทียบคะแนนการมองภาพมิติสัมพันธ์ของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันโดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 21.59 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.24 ซึ่งสูงกว่าก่อนเรียน 2) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานและแบบปกติแตกต่างกันโดยกลุ่มที่เรียนแบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.03 ถือว่าอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระดับดีมาก ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.93 ถือว่าอยู่ในระดับดี ในส่วนค่าสถิติทดสอบ t พบว่า กลุ่มที่เรียนแบบผสมผสานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 3) การประเมินผลงานการเขียนแบบของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานพบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.29 ถือว่าผ่านเกณฑ์ (มากกว่าร้อยละ 70) 4) ผลการประเมินแฟ้มสะสมงานของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสาน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.11 อยู่ในระดับดีมาก 5) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสาน วิชาการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.29 ถือว่าอยู่ในระดับดี

ริบอง กัลติวาณิชต์ (2555 : บทคัดย่อ) ได้ทำงานวิจัยเรื่องผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติการวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะการปฏิบัติ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก 2) ศึกษาผลของการปฏิบัติงานการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยการจัดการเรียนรู้อย่างผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะการปฏิบัติ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะการปฏิบัติ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชา คอมพิวเตอร์กราฟิก กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบยกชั้น (Cluster Random Sampling) จำนวนทั้งสิ้น 40 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการจัดการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะการปฏิบัติ เรื่องการสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชา คอมพิวเตอร์กราฟิกมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) ผลของการปฏิบัติงานการสร้างภาพเคลื่อนไหว โดยการจัดการเรียนแบบผสมผสาน ด้วยวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติ มีคะแนนร้อยละ 82.33 3) ความพึงพอใจของนักเรียนโดยการจัดการเรียนแบบผสมผสาน ด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.54$ S.D. = 0.22)

ชลธิชา มะโนสิน (2555: บทคัดย่อ) ได้ทำงานวิจัยเรื่องการพัฒนาการสอนบนเว็บ เรื่อง ธรณีกาล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของการสอนบนเว็บ เรื่อง ธรณีกาล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย 2) เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยการสอนบนเว็บเรื่อง ธรณีกาล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย ที่มีต่อการเรียนด้วยการสอนบนเว็บ เรื่องธรณีกาล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัยภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2554 จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า 1) การสอนบนเว็บ เรื่อง ธรณีกาล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกรรณสูตศึกษาลัย มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.57/84.40 2) นักเรียนที่เรียนจากการสอนบนเว็บ เรื่อง ธรณีกาล มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนบนเว็บ เรื่อง ธรณีกาล อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Dodero, Fernandez and Sanz (2004 : 115) ศึกษาเปรียบเทียบข้อดีของการเรียนแบบผสมผสาน ในด้านการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและความคิดริเริ่มในกระบวนการเรียนแบบผสมผสานกับการเรียนแบบออนไลน์เพียงอย่างเดียว โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เรียนในชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนแบบห้องเรียนเสมือน การเรียนการสอนจัดในห้องคอมพิวเตอร์และให้ผู้เรียนเรียนบนเว็บ ประเมินผลโดยให้ผู้เรียนทำข้อสอบในชั้นเรียนและดูจากการมีส่วนร่วมบนเว็บติดต่อสื่อสารโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบเครือข่าย วิเคราะห์การมีส่วนร่วมของผู้เรียนโดยวัดจากการอภิปรายและการตั้งกระทู้หรือโพสต์ข้อความ จากการศึกษาพบว่า 1) ช่วยทำให้การเรียนแบบไม่ประสานเวลามีความสมบูรณ์มากขึ้น 2) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Sevinc Gulsecen (2004 : Abstract) ศึกษาผลของการเรียนแบบผสมผสานที่มีต่อแรงจูงใจในการเรียนของนักศึกษาของรัฐ และเอกชน โดยมีสมมติฐานในการวิจัย คือ การเรียนแบบผสมผสานสามารถทำให้นักศึกษาที่ไม่ใส่ใจในการเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามนักศึกษา 2 กลุ่ม จากนักศึกษาของรัฐ และเอกชน จากการศึกษาพบว่า 1) การเรียนแบบผสมผสานทำให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น 2) ผลจากการเรียนแบบผสมผสานของรัฐสูงกว่าของเอกชน 3) ผู้เรียนมีความพึงพอใจในวิธีการสอนแบบการเรียนแบบผสมผสานมากกว่าการสอนแบบปกติ

Oliver (2006 : Abstract) ศึกษาการนำวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จากการศึกษาพบว่า การนำเสนอวิธีการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักสามารถทำได้โดยใช้การเรียนการสอนบนเว็บร่วมกับการเรียนการสอนในห้องเรียน การเรียนการสอนบนเว็บใช้ในการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาประจำสัปดาห์ นำเสนอเนื้อหาที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหา สร้างช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน และการนำเสนอผลจากการแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยให้เพื่อนร่วมห้องอภิปรายผลการนำเสนอร่วมกัน จากนั้นให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานผ่านเว็บเพจที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น ในการทดลองครั้งนี้ใช้เวลาเรียน 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีทัศนคติในทางบวกต่อวิธีการเรียนที่พัฒนาขึ้นและมีความเห็นว่าการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานสามารถสนับสนุนการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

Rovai & Jordan (2004 : Online) ศึกษาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ระหว่างการเรียนแบบในชั้นเรียนปกติการเรียนแบบผสมผสานและการเรียนออนไลน์เพียงอย่างเดียว โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 68 คน และอาสาสมัครอีก 86 คน แบ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม 26 คน เป็นอาสาสมัคร 24 คน ผู้เรียนที่เรียนแบบผสมผสาน 28 คน อาสาสมัคร 21 คน เรียนด้วยวิธีการผสมผสานทั้งแบบในชั้นเรียนปกติและแบบออนไลน์ ผู้ที่เรียนออนไลน์อย่างเดียว 25 คน อาสาสมัคร 21 คน เรียนผ่านระบบ Blackboard และการเรียนแบบออนไลน์ โดยใช้แบบวัด CCS เป็นเครื่องมือวัดลักษณะความเป็นชุมชนในชั้นเรียนในการวัดการติดต่อสัมพันธ์และการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการศึกษาพบว่า การเรียนบนเว็บแบบผสมผสานนั้นสามารถสร้างความรู้สึกการเรียนรู้แบบเป็นชุมชนการเรียนรู้ได้มากกว่ารูปแบบอื่นๆโดยทำให้บรรยากาศการเรียนเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากขึ้น โดยจะเน้นที่การเรียนแบบกระตือรือร้นโดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและสร้างสังคมแห่งความรู้ความเข้าใจให้เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 5 ห้อง รวม 235 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้อง 50 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน จำนวน 1 ห้อง 50 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 10 คาบ
2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
3. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับต่อเนื่องกันไป ซึ่งมีองค์ประกอบ คือ เนื้อหา แบบทดสอบ และคำตอบ โดยเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จสิ้นแล้วจะมีการเฉลยคำตอบทันที
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.2.1 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

3.2.1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดจุดมุ่งหมายหลักการ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลประเมินผล ตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และแนวการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.2.1.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.2.1.1.2 ศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

3.2.1.1.3 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

3.2.1.1.4 สังเคราะห์สร้างแผนการสอน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

- (1) สาระการเรียนรู้
- (2) มาตรฐานการเรียนรู้
- (3) สาระสำคัญ
- (4) จุดประสงค์การเรียนรู้
- (5) จุดประสงค์นำทาง/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- (6) สาระการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ
- (7) กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- (8) สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้
- (9) กระบวนการวัดและประเมินผล
- (10) ภาระงาน

3.2.1.1.5 วิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ รายวิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1 ที่เหมาะสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอน โดยจำแนกการจัดการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการเรียนในชั้นเรียน โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนแบบผสมผสาน จำนวน 5 หน่วย ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา สาระการเรียนรู้และตัวชี้วัด

หน่วยการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวนคาบ	แผนที่
1. ภาษาซีเบื้องต้น	ง 3.1 ม.3/2	2	1
2. โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี	เขียนโปรแกรมภาษา	2	2
3. ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล	ขั้นพื้นฐาน	2	3
4. ตัวแปรและตัวดำเนินการ		2	4
5. โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก		2	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.1.6 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยมีองค์ประกอบของของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้ 1) มาตรฐานการเรียนรู้ 2) ตัวชี้วัด 3) สารระสำคัญ 4) จุดประสงค์การเรียนรู้ 5) สาระการเรียนรู้ 6) กิจกรรมการเรียนรู้ 7) การวัดประเมินผล 8) สื่อและแหล่งการเรียนรู้ 9) บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553 : 216-217) ซึ่งมีจำนวน 5 แผน รวมเวลา 10 คาบ โดยในขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ดังนี้ แบ่งออก 3 ขั้นตอน ดังนี้ (ปณิตา วรรณพิรุณ. 2551 : 238)

(1) ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน เป็นการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ผู้สอน เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดประเมินผล รวมถึงการสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน

(2) ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วยขั้นตอนที่ผสมผสานระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โดยมีทั้งกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียนและการเรียนการสอนบนเว็บบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา ผู้เรียนเข้าสู่ระบบการจัดการเรียนการสอนบนเว็บบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำการศึกษาเนื้อหาประจำสัปดาห์ตามที่ครูผู้สอนกำหนดจากเว็บเพจ การนำเสนอเนื้อหาโดยการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บ นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ตลอดเวลาที่ต้องการและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและครูผู้สอนผ่านทางห้องสนทนา

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาบนเว็บบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถานการณ์ปัญหาของหน่วยการเรียนรู้ โดยสามารถโพสต์ข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยลงในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

ขั้นที่ 3.1 ความเข้าใจกับประเด็นปัญหาและแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ โดยเข้าสู่ห้องสนทนาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อประชุมกลุ่มย่อย และร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม อภิปรายระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจประเด็นปัญหา โดยมีหัวหน้ากลุ่มดูแลให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการทำความเข้าใจประเด็นปัญหา และโพสต์ข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3.2 กำหนดประเด็นปัญหา และสรุปผลการกำหนดประเด็นปัญหาที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มและส่งให้ครูผู้สอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นเมื่อประเด็นปัญหาถูกต้อง สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านห้องสนทนาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา

ขั้นที่ 3.3 กำหนดสมมติฐานและจัดลำดับสมมติฐานของปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรีเพื่อให้ได้ข้อสมมติฐานมากที่สุด โดยอาศัยข้อสรุปจากข้อมูลที่ค้นหารวบรวมได้จากความรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม

ขั้นที่ 3.4 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านห้องสนทนาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อทำการพิสูจน์สมมติฐานที่ตั้งไว้ สรุปผลการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ส่งให้ครูผู้สอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม สมาชิกในกลุ่มประชุมกลุ่มผ่านทางห้องสนทนาเพื่อแบ่งหน้าที่ ค้นคว้าข้อมูลจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สืบค้นข้อมูล ตามที่ได้รับและโพสต์ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ลงในกระดานเสวนา

2. การสังเคราะห์และตรวจสอบสมมติฐาน โพสต์ข้อมูลที่สืบค้นได้ไว้ที่กระดานเสวนาของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการค้นคว้า และแยกข้อมูลเป็นข้อมูลที่สนับสนุนสมมติฐานและไม่ สนับสนุนสมมติฐาน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูลที่สนับสนุนสมมติฐาน และตรวจสอบว่าข้อมูลที่ ได้เพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ หากไม่เพียงพอต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม สรุปผลการศึกษาค้นคว้าส่งให้ครูผู้สอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการและแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหาในห้องเรียน (face-to-face) ประกอบด้วย

1. การสรุปหลักการและแนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองเพื่อสรุปการเรียนรู้ หลักการและแนวคิดจากการศึกษาในสถานการณ์ปัญหา โดยนักเรียนจะประชุมผ่านห้องสนทนาเพื่อเตรียมส่งตัวแทนนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาการประยุกต์ใช้ ในสถานการณ์อื่นๆในขั้นต่อไป หากไม่ถูกต้องนักเรียนต้องร่วมกันอภิปรายระดมสมองเพื่อสรุปการเรียนรู้หลักการและแนวคิดอีกครั้งจนสามารถสรุปการเรียนรู้ หลักการและแนวคิดจากการศึกษาในสถานการณ์ปัญหาได้ถูกต้องและโพสต์ข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

2. นำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและประยุกต์ใช้สถานการณ์อื่นๆ ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาในห้องเรียน ข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และสรุปการเรียนรู้ สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันสมาชิกในห้องครูผู้สอน (face-to-face) เพื่อนำมาปรับปรุงแนวทางแก้ไขของกลุ่ม ส่งแนวทางแก้ไขปัญหาให้ครูผู้สอนผ่านทางกระดานเสวนาของรายวิชา โพสต์ข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

(3) ขั้นการวัดและประเมินผล ใช้การวัดและการประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยการวัดผลการเรียนรู้เมื่อจบกิจกรรมการเรียน

3.2.1.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างเสร็จไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

- ตรวจสอบความถูกต้องของสาระการเรียนรู้

3.2.1.1.8 ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย

1. ดร.วันเพ็ญ ประทุมทอง สาขาการมัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์วีรภิจ สกกุลพันธ์ หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนเทพศิรินทร์
3. อาจารย์สุคนธ์ อักษรชู กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ได้ให้คำแนะนำ ดังนี้

- เนื้อหากับสื่อในแผนไม่ตรงกัน
- สถานการณ์ที่ให้ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สื่อ รูปแบบการนำเสนอยังไม่เร้าความสนใจ
- เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ น้อยเกินไปที่จะให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรมีตัวอย่างเพิ่มเติม
- เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ ต้องครอบคลุมสาระการเรียนรู้
- ตรวจสอบการวัดและประเมินผลที่นอกเหนือจากการทำแบบทดสอบ เช่น การทำงานกลุ่ม การนำเสนอ

3.2.1.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญที่มีความเหมาะสมแล้วไปใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

มีขั้นตอนการสร้างดังภาพที่ 3.2 และมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1.2.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและรูปแบบการสร้างแบบประเมินคุณภาพและหลักการจัดการเรียนรูแบบผสมผสานจากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.1.2.2 วิเคราะห์ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อนำไปจัดทำเป็นหัวข้อการประเมิน

3.2.1.2.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

คะแนน 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

3.2.1.2.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและแก้ไข

3.2.1.2.5 นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ประเมิน

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

3.2.1.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับต่อเนื่องกันไป มีองค์ประกอบ คือ เนื้อหาแบบฝึก และคำตอบ โดยเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกเสร็จสิ้นแล้ว จะมีการเฉลยคำตอบทันที ทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมแรงให้กับผู้เรียนในกรณีที่ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง พัฒนาตามหลักการของ ADDIE Model (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 131 – 136) ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)

1.1 ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์ เนื้อหาของวิชาการเขียนโปรแกรม 2 เรื่องภาษาซีซาร์ปเบื้องต้น

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งวิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ประกอบด้วยเนื้อหาดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ภาษาซีเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตัวแปรและตัวดำเนินการ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

2. การออกแบบ (D : Design)

2.1 ออกแบบบทเรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ คือ ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อหัวเรื่อง จุดประสงค์ เนื้อหา แบบทดสอบ ส่วนติดต่อกับผู้สอน

2.2 การออกแบบผังงานและจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วน

2.3 ออกแบบหน้าจอภาพ จัดพื้นที่และองค์ประกอบของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ กราฟิก เสียง สี ตัวอักษร และส่วนประกอบอื่นๆ ให้สอดคล้องกับเป้าหมายวัตถุประสงค์ และเนื้อหาวิชา และต้องคำนึงถึงความเร็วในการแสดงผล

3. การพัฒนา (D : Development)

3.1 ลงมือทำการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามผลการออกแบบจากขั้นตอนที่ 2

3.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและรูปแบบการสร้างแบบประเมินคุณภาพจากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.3 วิเคราะห์ส่วนประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวัตถุประสงค์ ความสัมพันธ์ของเนื้อหา ความคิดรวบยอด วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อนำไปจัดทำเป็นหัวข้อการประเมิน

3.4 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและแก้ไข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้คำแนะนำ ดังนี้

- ปรับปรุงเนื้อหาให้มีความถูกต้อง
- ปรับปรุงการจัดรูปแบบข้อความให้สามารถอ่านได้ง่าย
- เพิ่มตัวอย่างการเขียนโปรแกรม

3.5 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องและครอบคลุมแต่ละส่วนประกอบหรือไม่ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อประกอบด้วย

ด้านเนื้อหา

1. อาจารย์กัณฑ์ ราชโคตร

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)
2. อาจารย์สุรัชย์ ปิยะประภาพันธ์	กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนเทพศิรินทร์
3. อาจารย์ไพบุลย์ ปัทมวิภาต	กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
ด้านการผลิตสื่อ	
1. ดร.รัฐพล ประดับเวทย์	สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ณิชาต์ สุกรี	รองผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบางปะกอกวิทยาคม
3. อาจารย์กันหา ราชโคตร	กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม)

คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

- ควรบอกว่าแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียนเท่าไร
 - แก้ไขความผิดพลาดของเนื้อหาบางส่วน
 - ปรับปรุงตัวเลือกในแบบทดสอบให้ชัดเจน
- คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อ
- บทเรียนมีประโยชน์ เนื้อหา วิธีการ สามารถศึกษาเองได้
 - ในส่วนของหน้าแรก ควรทำให้น่าสนใจมากขึ้น เช่น การเขียนถึงความสำคัญของภาษา หรือทำการนำไปใช้ประโยชน์ เป็นต้น
 - ตัวหนังสือควรมีความชัดเจนและคมชัด เพิ่มความน่าสนใจในหน้าหลัก โดยการ Slid ภาพ เป็นต้น

4. การทดลองใช้ (I : Implementation)

4.1 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ 1 : 1 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน กลุ่มละ 1 คน รวมนักเรียน 3 คน เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข ดังนี้

- เปลี่ยนรูปหน้าหลักเพื่อไม่ให้กลมกลืนกับพื้นหลัง
- มีการอธิบายศัพท์ทางคอมพิวเตอร์บางคำที่เข้าใจยาก
- ในแบบทดสอบให้มีการเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง

4.2 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับ

นักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการทดลองแบบ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 : 3 โดยแบ่งเป็นนักเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน รวมนักเรียน 9 คน เพื่อหาข้อผิดพลาด และทำการแก้ไข ดังนี้

- ปรับรูปแบบตัวอักษรให้เหมือนกัน
- ปรับหัวข้อควรใช้ตัวอักษรสีเด่น
- มีรูปประกอบเนื้อหาต่างๆ

5. การประเมินผล (E : Evaluation)

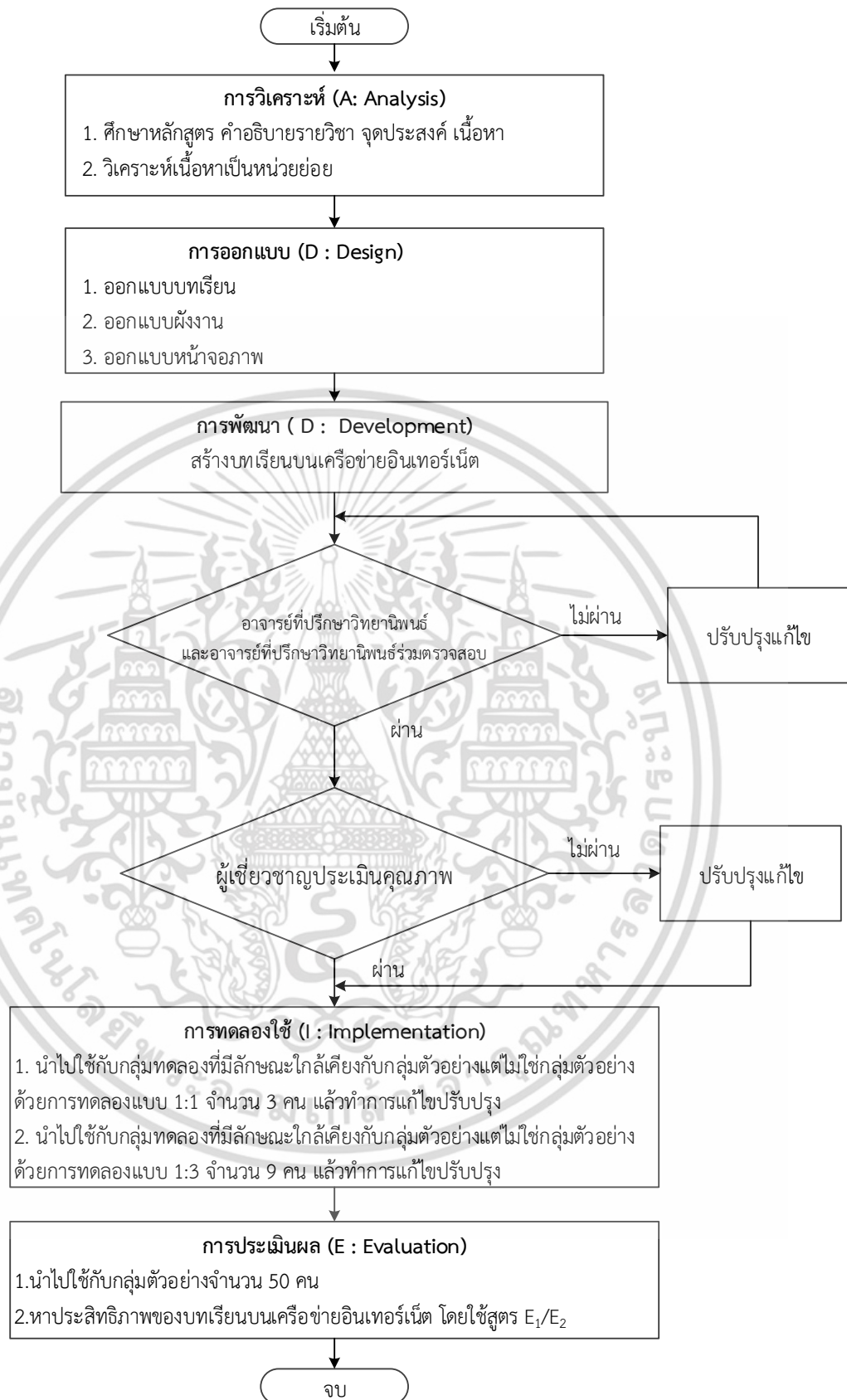
5.1 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน

5.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากคะแนนแบบฝึกหัดทำย หน่วยการเรียนรู้ และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2)

ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาและกำหนดคุณลักษณะที่จะประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 2. พัฒนาแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สำหรับใช้ในการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ มีขั้นตอนการสร้างดังภาพที่ 3.4
 3. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและรูปแบบการสร้างแบบประเมินคุณภาพจากเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 4. วิเคราะห์ส่วนประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวัตถุประสงค์ ความสัมพันธ์ของเนื้อหา ความคิดรวบยอด วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อนำไปจัดทำเป็นหัวข้อการประเมิน
 5. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (ซีซวาล เรื่องประพันธ์. 2539 : 15) ดังนี้
 - คะแนน 5 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
 - คะแนน 4 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี
 - คะแนน 3 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
 - คะแนน 2 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
 - คะแนน 1 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง
 6. นำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและแก้ไข
 7. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินคุณภาพด้านความถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องและครอบคลุมแต่ละองค์ประกอบหรือไม่ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ
 8. นำผลจากการประเมินมาวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ย ของข้อคำถามแต่ละข้อได้ไซเกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ย
- ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

3.2.1.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีรายละเอียดการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักการวัดผล เทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบและวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ

2. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1

เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เพื่อสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ให้ครอบคลุมตามหลักสูตร

4. สร้างแผนผังข้อสอบ (Test blue print) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยจำแนกตามเนื้อหา ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แผนผังข้อสอบ (Test blue print)

ที่	สาระการเรียนรู้	น้ำหนัก (ร้อยละ)	จำนวน (ข้อ)	พฤติกรรมการเรียนรู้			
				จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์
1	ภาษาซีเบื้องต้น	10	3	1	2	-	-
2	โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี	10	3	1	1	-	1
3	ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล	10	3	-	1	1	1
4	ตัวแปรและตัวดำเนินการ	30	9	1	3	2	3
5	โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก	40	12	1	2	4	5
	รวม	100	30	4	9	7	10

5. สร้างแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยให้ข้อสอบครอบคลุมทุกสาระการเรียนรู้ซึ่งเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 เพื่อนำไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และคัดเลือกข้อสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อนำไปใช้จริง ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ IOC (Index of Item-Objective Congruence) ซึ่งประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. อาจารย์สุคนธ์ อักษรชู | กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) |
| 2. อาจารย์สุรชัย ปิยะประภาพันธ์ | กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนเทพศิรินทร์ |
| 3. อาจารย์ไพบุลย์ ปัทมวิภาต | กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมินเรียบร้อยแล้ว มาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ IOC (Index of Item-Objective Congruence) (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 223-225) ดังนี้

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

เมื่อ IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์
R	หมายถึง	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญอาจจะเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 = เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

0 = เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

-1 = เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับสาระการเรียนรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.50 ขึ้นไปให้นำไปใช้ได้ ถ้าน้อยกว่า 0.50 จะตัดออกไป ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จากแบบทดสอบ 60 ข้อ ได้ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจำนวน 55 ข้อ (รายละเอียดปรากฏในภาคผนวก ค.)

โดยผู้เชี่ยวชาญมีคำแนะนำให้ปรับปรุงแบบทดสอบดังนี้

- ตรวจสอบโจทย์ให้มีความกระชับชัดเจนว่าต้องการถามสิ่งใด
- ข้อสอบบางข้อลักษณะของคำถามที่ขึ้นาคำตอบ
- ปรับตัวเลือกให้สอดคล้องกับเงื่อนไขในโจทย์

7. นำแบบทดสอบเรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซี ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเคยเรียนวิชาหลักการเขียนโปรแกรม 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีแล้ว

8. นำค่าคะแนนของนักเรียนมาทำการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาความยาก (Difficulty : p) และอำนาจจำแนก (Discrimination : r)

8.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบข้อสอบสำหรับค่าความยากง่ายของข้อสอบ โดยคำนวณจากสูตร (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 223-225)

$$p = \frac{\frac{R}{H} + \frac{R}{L}}{N + N}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	P	แทน ค่าความยากง่าย
	R _H	แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R _L	แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N _H	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	N _L	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

ขอบเขตของค่า p มีความหมายดังนี้

0.81 - 1.00	ง่ายมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.60 - 0.80	ค่อนข้างง่าย (ดี)
0.40 - 0.59	ปานกลาง (ดีมาก)
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก (ดี)
0.00 - 0.19	ยากมาก (ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบพบว่า ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.80 (รายละเอียดปรากฏอยู่ในภาคผนวก ค.)

8.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยคำนวณจากสูตร (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 225-227)

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

เมื่อ	r	แทน ค่าอำนาจจำแนก
	R _H	แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R _L	แทน จำนวนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N _H	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

ขอบเขตของค่า r มีความหมายดังนี้

0.60 - 1.00	อำนาจจำแนกดีมาก
0.40 - 0.59	อำนาจจำแนกดี
0.20 - 0.39	อำนาจจำแนกพอใช้
0.10 - 0.19	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ ควรปรับปรุง
0.00 - 0.09	อำนาจจำแนกต่ำมาก ควรปรับปรุง

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบพบว่า ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.68 (รายละเอียดปรากฏอยู่ในภาคผนวก ค.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. เลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายที่เหมาะสม ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และอำนาจจำแนกที่มีความเหมาะสมตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ให้เหลือเพียง 30 ข้อ และเป็นไปตามแผนผังข้อสอบ

10. นำข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปหาความเที่ยงทั้งฉบับ แบบ ความสอดคล้องภายใน (Internal consistency) โดยใช้สูตร KR-20 โดยใช้วิธีของ Kuder-Richardson (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556 : 73) และค่าความเที่ยงต้องไม่ต่ำกว่า 0.70 จึงจะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่มีค่าความเที่ยงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีสูตรดังนี้

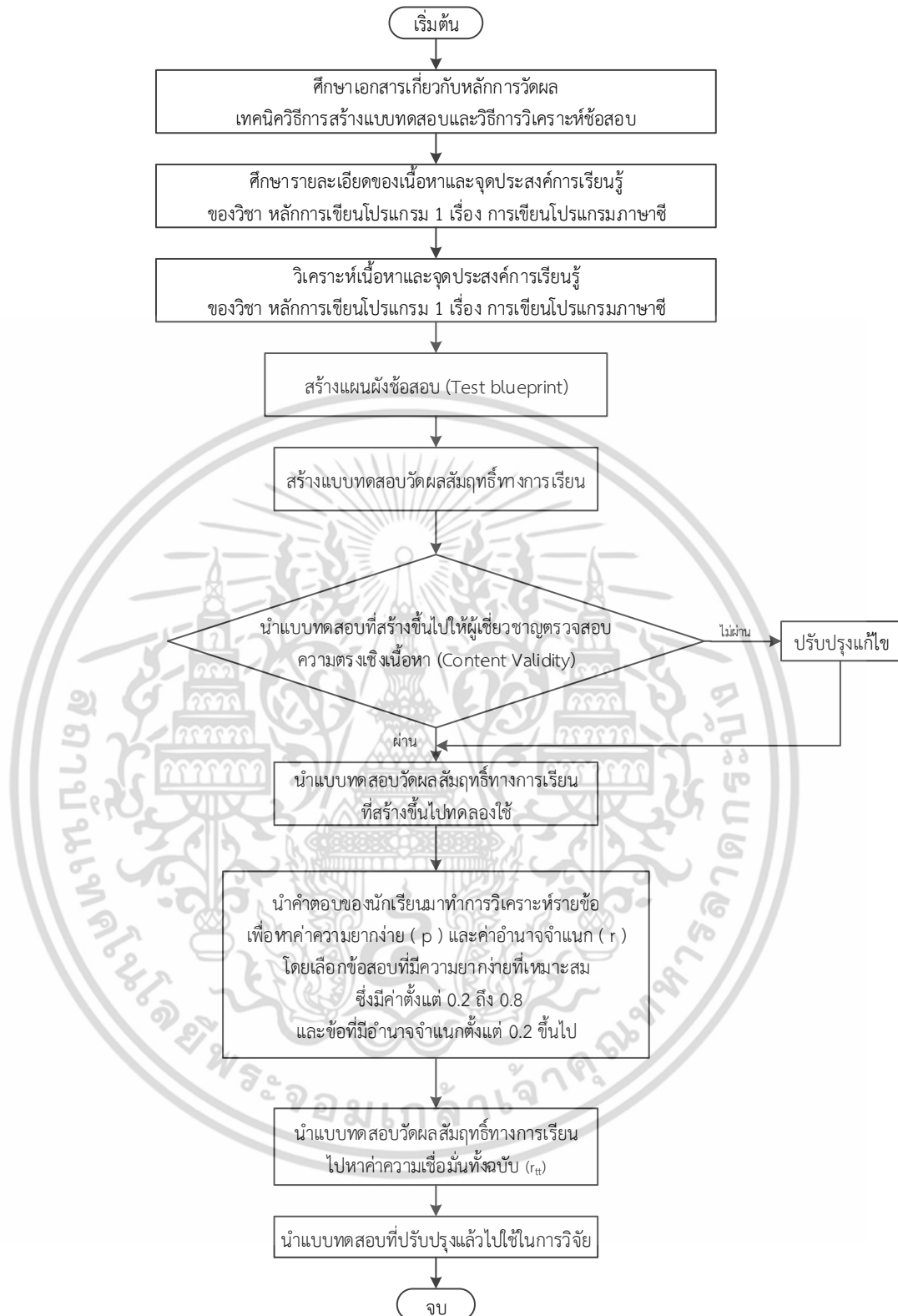
$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.89

11. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย เพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทัศนภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ไปติดตั้งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี มีขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพไปทดลองใช้กับให้กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

2.2 เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์และอธิบายขั้นตอนวิธีการเรียนแบบผสมผสานด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้นักเรียนรับทราบ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจและปฏิบัติได้ถูกต้อง เมื่อนักเรียนเข้าใจเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงเริ่มดำเนินการทดลอง

3.2 ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อนำคะแนนไปใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.3 เมื่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจบการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.4 นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาในการทดลองการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการทดลอง 10 คาบ โดยทดลองสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 และการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ซึ่งทดลอง โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แสดงรูปแบบการทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

T₁ หมายถึง ผลสอบก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

X หมายถึง การเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

T₂ หมายถึง ผลสอบหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 245)

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

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของผลคะแนน
 n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน ผลคะแนน
 \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของผลคะแนน
 n แทน จำนวนผู้ผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การแปลความหมายผลการวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้กำหนดเกณฑ์ (Best and Kahn. 1993 : 246) ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.50 – 3.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

1.00 – 1.49 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การแปลความหมายผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กำหนดเกณฑ์ Best and Kahn. 1993 : 246) ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.50 – 3.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้

1.00 – 1.49 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

3.4.2 การหาค่าประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรม ภาษาซี โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2545 : 494-495) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x_1}{nA} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum x_2}{nB} \times 100$$

เมื่อ E_1	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum x_1$	แทน คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
$\sum x_2$	แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมในบทเรียน
B	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
n	แทน จำนวนนักเรียน

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ระหว่าง ก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการวิเคราะห์ทางสถิติ t-test Dependent Sample (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274)

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

เมื่อ	D	หมายถึง	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	หมายถึง	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาและหาคุณภาพและประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน
- 4.2 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

4.1 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 5 แผน ได้แก่ ภาษาซีเบื้องต้น โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล ตัวแปรและตัวดำเนินการ โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก รวมเวลา 10 คาบ (รายละเอียดปรากฏอยู่ในภาคผนวก ข.) โดยการวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผู้วิจัยได้ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1.	สาระสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามตัวชี้วัด	4.93	0.12	ดีมาก
2.	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.93	0.12	ดีมาก
3.	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมพฤติกรรม การเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4.47	0.50	ดี
4.	สาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.87	0.12	ดีมาก
5.	เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความถูกต้อง	4.93	0.12	ดีมาก
6.	สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้	4.73	0.46	ดีมาก
7.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.53	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
8.	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.40	0.60	ดี
9.	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.87	0.23	ดีมาก
10.	ลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.80	0.20	ดีมาก
11.	กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม	5.00	0.00	ดีมาก
12.	สื่อการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.69	ดีมาก
13.	สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.87	0.23	ดีมาก
14.	สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
15.	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.07	1.01	ดี
16.	เครื่องมือวัดประเมินผลมีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	1.00	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม		4.67	0.51	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, $S = 0.51$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด 3 อันดับแรกคืออันดับ 1 กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ($\bar{x} = 5.00$, $S = 0.00$) อันดับ 2 สารสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ($\bar{x} = 4.93$, $S = 0.12$) เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความถูกต้อง ($\bar{x} = 4.93$, $S = 0.12$) และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด 3 อันดับแรกคือ อันดับ 1 เครื่องมือวัดประเมินผลมีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.00$, $S = 1.00$) อันดับ 2 การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{x} = 4.07$, $S = 1.01$) อันดับ 3 กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ ($\bar{x} = 4.40$, $S = 0.60$)

4.2 ผลการพัฒนาและวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนสอนมีลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก สามารถสืบค้นได้โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ในการเข้าถึงบทเรียน เนื้อหาประกอบด้วยภาพนิ่ง ข้อความ วิดีทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนอยู่ที่เว็บไซต์ <http://www.krusetawoot.com> โดยบทเรียนที่สร้างขึ้นผู้เข้าเรียนจะต้องมีบัญชีผู้ใช้งาน มีรูปแบบการเรียนที่น่าสนใจ มีการอธิบายเนื้อหา ยกตัวอย่าง และวิดีโอที่ค้นสำหรับสาธิต การเขียนโปรแกรม เมื่อเรียนเนื้อหาจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีแบบทดสอบระหว่างเรียนให้นักเรียนได้ทดสอบความรู้หน่วยละ 10 ข้อ เมื่อทำแบบทดสอบแล้วจะทราบผลคะแนนได้ทันที เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วและทำทดสอบแต่ละหน่วยผ่านเกณฑ์ 50% จึงจะสามารถแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อได้ นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถแสดงความคิดเห็นเพื่อส่งคำถามหรือแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้สอนและนักเรียนคนอื่น ๆ ผ่านกระดานเสวนาได้โดยตรง โดยผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางการผลิตสื่อ ตรวจสอบและประเมินคุณภาพ พบว่าคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งสองด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำแนกเป็นรายด้าน

ด้านการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.83	0.38	ดีมาก
ด้านการผลิตสื่อ	4.76	0.43	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.79	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.79$, $S = 0.41$) ด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.38$) และด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.76$, $S = 0.43$)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาจำแนกเป็นรายข้อ

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1.	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2.	เนื้อหา มีความถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
3.	เนื้อหา มีความทันสมัย	4.33	0.58	ดี
4.	เนื้อหา มีการแบ่งหมวดหมู่อย่างเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.	เนื้อหา มีความครบถ้วนตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือตัวชี้วัด	5.00	0.00	ดีมาก
6.	การจัดเรียงลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
7.	ปริมาณของเนื้อหา มีความเหมาะสมกับระยะเวลาในการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
8.	ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาเหมาะกับระดับของนักเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
9.	คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
10.	ภาพประกอบในบทเรียนสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.83	0.38	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.38$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 9 ข้อ และอยู่ในระดับมาก จำนวน 1 ข้อ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการผลิตสื่อจำแนกเป็นรายข้อ

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1.	ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม	4.33	0.58	ดี
2.	การใช้สีพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3.	รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
4.	ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5.	สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
6.	องค์ประกอบในหน้าจอจัดสรรได้อย่างเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
7.	การออกแบบกราฟิกหน้าจอดีความสวยงาม	4.00	0.00	ดี
8.	ภาพประกอบเนื้อหาสามารถมองเห็นได้ชัด	5.00	0.00	ดีมาก
9.	ปุ่มควบคุมการเรียนรู้สื่อความหมายเห็นชัดเจนและใช้งานได้ง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
10.	การเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของบทเรียนมีความสะดวก	4.67	0.58	ดีมาก
11.	รูปแบบของแบบทดสอบมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ข้อ	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
12.	วิธีการสรุปผลคะแนนและร้อยละในแบบทดสอบมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
13.	บทเรียนน่าสนใจและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
14.	บทเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม		4.76	0.43	ดีมาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านสื่อ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.76$, $S = 0.43$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับดีมาก จำนวน 12 ข้อ และอยู่ในระดับดี จำนวน 2 ข้อ

4.3 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	
			ค่าเฉลี่ย	ร้อยละเฉลี่ย
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	50	50	40.76	81.52 (E_1)
แบบทดสอบหลังเรียน	50	30	25.20	84.00 (E_2)

จากตารางที่ 4.5 พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี มีประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.52/84.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test Dependent Sample สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าทดสอบ t
ก่อนเรียน	50	30	15.30	6.38	-12.36**
หลังเรียน			24.94	2.61	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานก่อนเรียนเท่ากับ 6.38 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนเท่ากับ 2.61 แสดงว่าผลคะแนนของนักเรียนหลังเรียนมีการกระจายคะแนนต่ำกว่าก่อนเรียน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยมีบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอน โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ระหว่างก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 5 ห้อง รวม 235 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้อง 50 คน กลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน จำนวน 1 ห้อง 50 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 10 คาบ
2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาเป็นไปตามลำดับต่อเนื่องกันไป ซึ่งมีองค์ประกอบ คือ เนื้อหา แบบทดสอบ และคำตอบ โดยเมื่อนักเรียนทำทดสอบเสร็จสิ้นแล้วจะมีการเฉลยคำตอบทันที

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 - 0.68 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

5.1.5 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีที่สร้างขึ้นไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 2 ห้องเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 ท่านทำการประเมินเพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพ

2. หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อและนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังต่อไปนี้

2.1 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพไปทดลองใช้กับให้กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

2.2 เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ระหว่างก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและดำเนินการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีเป็นสื่อการสอนเมื่อเรียนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้และวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ระหว่างก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการวิเคราะห์ทางสถิติ t-test Dependent Sample

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 10 คาบ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67$, $S = 0.51$)

2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.38$) และด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.76$, $S = 0.43$) และมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.52 / 84.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้

5.2 อภิปรายผล

5.21 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 5 แผน รวมเวลา 10 คาบ ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามหลักการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของอาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216-217) ที่แบ่งองค์ประกอบสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 9 องค์ประกอบ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ และได้นำรูปแบบขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของปณิตา วรณพิรุณ (2557 : 111-113) แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนเตรียมการก่อนการเรียนการสอน 2) ขั้นตอนจัดการกระบวนการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา และ 3) ขั้นตอนวัดและประเมินผล มาเป็นขั้นตอนตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้มีการเตรียมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนเป็นอย่างดี ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมเนื้อหา โดยมีการศึกษาวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดสาระการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้และมีขั้นตอนการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียน ในขั้นกิจกรรมการเรียนรู้มีการนำเสนอปัญหาที่น่าสนใจ มีขั้นการสรุปหลักการ การวัดและประเมินผลที่หลากหลายครอบคลุมตามหลักสูตร ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพ ซึ่งจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญได้มีการตรวจสอบและแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว พบว่าผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, $S = 0.51$) และได้สอดคล้องกับงานวิจัยของปณิตา สุขเอี่ยม (2555 : 63) ที่ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง พลเมืองดีของสังคม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.77$, $S = 0.22$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของวนัสชนก เศรษฐศักดิ์ศิริ (2556 :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นว่าไม่เหมาะสมหรือมีข้อผิดพลาดใดๆ กรุณาแจ้งผู้จัดทำเอกสารทราบ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

68) ที่ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.84$, $S = 0.22$)

5.2.2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.79$, $S = 0.41$) ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือตามหลักการออกแบบสื่อการสอนแบบ ADDIE Model (อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง. 2545 : 131 -136) ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวเป็นที่แพร่หลายสากล โดยขั้นตอนการวิเคราะห์ ทำให้บทเรียนมีคุณภาพ เนื่องจากจะทำให้ทราบว่าคุณภาพคือใคร เนื้อหาอะไรที่จะใช้สอน ต้องการให้นักเรียนได้รับอะไร ถ้าหากมีการวิเคราะห์ที่ดีก็จะทำให้ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน เป็นไปอย่างเหมาะสม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนตามขั้นตอนดังกล่าวเป็นอย่างดี อีกทั้งการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยจำนวน 2 ครั้ง เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในขั้นตอนต่าง ๆ จึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.83$, $S = 0.38$) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาตามหลักสูตรและทำการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาเนื้อหาทุกหน่วยการเรียนรู้จัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม และยังมีวิธีที่อธิบายได้ตรงตามจุดประสงค์อย่างละเอียด มีการตรวจสอบความบกพร่องโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และคุณภาพด้านการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.76$, $S = 0.43$) เนื่องจากการออกแบบบทเรียนได้นำแนวคิดของณัฐกร ทองเพ็ชร (2557 : 141) มาเป็นกรอบแนวคิด ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบโดยคำนึงถึงความเหมาะสมของการใช้สื่อข้อความ พื้นหลัง ภาพกราฟิก และการออกแบบเมนูต่าง ๆ เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจและดึงดูดการเรียนรู้ และได้ตรวจสอบความบกพร่องโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมเกียรติ ใจดี (2551 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ตัวแปรและคำสั่งควบคุมภาษาซี พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.52$, $S = 0.26$) และด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.49$, $S = 0.19$) และยังสอดคล้องกับนิตยา นากองศรี (2553 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อสร้างมัลติมีเดียด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS3 พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.57$, $S = 0.46$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.82$, $S = 0.46$)

5.2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.52/84.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และการอธิบายเนื้อหาอย่างถูกต้องชัดเจน ขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหา มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความน่าสนใจ แบบทดสอบระหว่างเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน จัดวางให้ใช้งานได้ง่ายข้อคำถามชัดเจนมีการสรุปผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบทันทีเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังทำให้นักเรียนสามารถเรียนทบทวนได้ตามความต้องการโดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อนหรือครูผู้สอน เมื่อนักเรียนศึกษาเนื้อหาในบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้จนครบเป็นขั้นตอน จึงทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และเมื่อครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน อีกทั้งบทเรียนได้ผ่านการประเมินด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อพิจารณาค่า E_1/E_2 พบว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเองสามารถเรียนได้ซ้ำแล้วซ้ำอีกโดยปราศจากความกดดันร่วมกับการที่สามารถรู้ผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบได้ทันทีทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสุธาดา ศรีเกตุ (2556 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.13/83.67 และยังคงสอดคล้องกับกันหา ราชโคตร (2557 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การเขียนโปรแกรมจาวา (JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 48 คน พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.58/85.45

5.2.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 15.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.38 กับคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 24.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.61 ดังนั้น คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหลังเรียนมีการกระจายของคะแนนต่ำกว่าก่อนเรียน เนื่องจากก่อนเรียนนักเรียนมีพื้นความรู้ที่แตกต่างกันส่งผลให้มีการกระจายของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง เมื่อเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแล้วนักเรียนมีความรู้ใกล้เคียงกัน ส่งผลให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีการกระจายของคะแนนสอบต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับปณิตา วรณพิรุณ (2551 : 57) ที่ได้สรุปว่าจัดการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ทำทนาย ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลและศักยภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองได้ดีขึ้น และสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงบทบาทในการเรียนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดเป็นการเรียนที่ยืดหยุ่นสำหรับผู้เรียนทุกคน จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นสื่อการสอน ที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านการทดลองใช้กับกลุ่มย่อยมาแล้ว ทำให้ได้บทเรียนมีคุณภาพและประสิทธิภาพ เนื้อหาของบทเรียนมีความสัมพันธ์กันตามลำดับ มีวัตถุประสงค์และมีส่วนสรุปเนื้อหา หลังจากการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว นักเรียนยังสามารถเข้าเรียนรู้เพิ่มเติมได้ตามความสนใจของนักเรียนทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยมีทั้งการเรียนในห้องเรียน และการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นวิธีการที่แปลกใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้ อีกทั้งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นยังผ่านการหาคุณภาพและตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้เชี่ยวชาญและมาแล้ว อีกทั้งยังสอดคล้องกับอัจฉรา อรุชโนประกร (2552 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบผสมผสานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับ สุชาวัลย์ สมานหมู่ (2554 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบางปะอิน ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2553 จำนวน 40 คน พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ไปสอนซ่อมเสริมจะทำให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นและนักเรียนยังสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา
2. ผู้สอนต้องจัดเตรียมห้องเรียนคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความพร้อมในการใช้งาน และจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องเรียนต้องเพียงพอต่อจำนวนนักเรียน
3. ผู้สอนสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในรายวิชาอื่น ๆ ได้
4. ก่อนที่นักเรียนจะเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ควรมีความรู้เรื่อง การเขียนผังงาน (Flowchart) มาก่อนเพื่อให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ออกแบบโปรแกรมได้ดีขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นสื่อการสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ
2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนแบบปกติกับการเรียนแบบผสมผสาน
3. ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ในรูปแบบต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงผู้เรียนได้มากขึ้น เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. 2534. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
กรมการศาสนา.
- กรมวิชาการ. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กรมวิชาการ. 2546. **การจัดสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์
(ร.ส.พ.).
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กันหา ราชโคตร. 2557. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การเขียนโปรแกรมจาวา
(JAVA) สำหรับนักเรียนแผนการเรียนคอมพิวเตอร์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม).” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
การศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- กิดานันท์ มลิทอง. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลยา เจริญมงคลวิไล. 2554. “ผลการเรียนแบบผสมผสาน วิชา การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่มีต่อความสามารถในการมองภาพมิติสัมพันธ์
ต่างกัน.” ศึกษาสาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- จินตนา ไกรสร. 2551. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.” ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. คณะ
ครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. **e-Learning Courseware อิเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ แนวปฏิบัติสำหรับ
การเรียนการสอนอิเลิร์นนิ่งในทุกกระดับ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ”. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย**. 3(27) : 18 – 28.
- ชนาธิป พรกุล. 2555. **การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์และเขียน**.
พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชลธิชา มะโนสิน. 2555. “การพัฒนาการสอนบนเว็บ เรื่อง ธรณีกาล สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4.” ศึกษาสาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัชวาล เรื่องประพันธ์. 2539. **สถิติพื้นฐาน**. ขอนแก่น : คลังนานาวิทยา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2545. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ฐิติชัย รักบำรุง. 2555. “Blended Learning การเรียนรู้แบบผสมผสาน.” วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 9(1) : 31-40.
- ณัฐกร สงคราม. 2557. การออกแบบและพัฒนาวัสดุมีเดียเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชมมณี. 2558. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรวัฒน์ ประกอบผล. 2550. คู่มือการเขียนโปรแกรมภาษาซี. กรุงเทพฯ : ซัคเซส มีเดีย.
- นิตยา นากองศรี. 2553. “การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อสร้างวัสดุมีเดียด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS3 .” ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2546. เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปณิตา วรณพิรุณ. 2551. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต.” ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปณิตา วรณพิรุณ. 2555. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เครื่องมือทางปัญญาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ.”; วารสารวิทยาบริการ. 2(23) : 156.
- ปณิตา วรณพิรุณ. 2557. เทคโนโลยีและสื่อสารศึกษานวัตกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปนัดดา สุกเอี่ยม. 2555. “ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เรื่อง พลเมืองดีของสังคม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- ประกอบ กรณีกิจ, เนาวนิตย์ สงคราม และจินตวีร์ คล้ายสังข์. 2557. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา นวัตกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. “นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Base Instruction.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 12(34) : 53 – 56.
- ปราวีณยา สุวรรณโชติ. 2552. “การเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน.” วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 37(3) : 47.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.
- พรรณี ชูทัยเจนจิต. 2545. จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เสริมสินพีรเพรสส์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พลอยไพลิน ศรีอำดี. 2555. “ผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยกิจกรรมการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พิชิต ฤทธิจรรณ. 2556. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : เฮ้าส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- ไพศาล หวังพานิช. 2536. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภาณุพัฒน์ แผ้วพลสง . 2554. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ STAD .” ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. “Blended Learning: การเรียนรู้แบบผสมผสานในยุค ICT (ตอนที่ 2).” **วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. 1(2) : 48 – 56.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. “ผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน 2 รูปแบบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน.” **วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**. 7(2) : 95-103.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. **การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. 2556. **การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์**. พิมพ์ครั้งที่ 11 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. **การวัดผลและการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ริปอง กัลปิตวาณิชต์. 2555. “ผลการเรียนแบบผสมผสานด้วยวิธีการสอนแบบสาดิตเพื่อการฝึกทักษะปฏิบัติการวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- โรงเรียนเทพศิรินทร์. 2558. **ประมวลรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (คอมพิวเตอร์) วิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558**. กรุงเทพฯ : โรงเรียนเทพศิรินทร์.
- วันสชนก เศรษฐศักดาศิริ. 2556. “ผลการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม.” ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วิชุดา รัตนเพียร. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย”. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 3(27) : 29-35.
- วิเชียร ประยูรชาติ. 2546. **แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www3.assumption.ac.th/articles/education/education.html>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิไลพร พรหมตา. 2551. “ผลการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยการเรียนการสอนแบบร่วมมือในบทเรียนภาษาอังกฤษที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีบุคลิกภาพแตกต่างกัน.” คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตศึกษา ภาควิชาหลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา. คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศักดิ์ชัย หิรัญรักษ์. 2556. **จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Taxonomy of Educations) ทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ฉบับปรับปรุงใหม่ ค.ศ. 2001.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.musicrusak.com/article/c8adebb7.pdf>

ศิริชัย กาญจนวาสี. 2556. **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม.** พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมเกียรติ ใจดี . 2551. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ตัวแปรและคำสั่งควบคุมภาษาซี.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สัมฤทธิ์ เสนกาศ .2551. “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์.” ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สายชล จินโจ. 2550. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ.” ปรัชญาดุษฐ์บัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุธาดา ศรีเกตุ. 2556. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สุธาวลัย สมานหมู่. 2554. “การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการเรียนรู้แบบผสมผสาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.” คุรุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2553. **วัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามแนว Bloom.** กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำ. 2549. **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด.** กรุงเทพฯ : อี เค บุ๊คส์.

อภิชาติ อนุกุลเวช. 2554. **องค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสาน.** [Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.chontech.ac.th/~abhichat/1/index.php?option=com_content&task=view&id=95&Itemid=2.htm.

อัจฉรา สุขารมณ์ และอรพินทร์ ชูชม.2530. **การศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ.** กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อัจฉรา อรุชโนประกร. 2552. “การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยวิธีการเรียน แบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคุรุศาสตร์เทคโนโลยี. คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553. **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- อารมณ สนานุกู. 2539. **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานวิจัย**. ราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพฯ.
- อุทุมพร จามรمان. 2535. **หลักสูตรวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. เอกสารการสอนชุดการพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- เอกชัย เนาวนิช และปณิตา วรณพิรุณ. 2555. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน โดยใช้กระบวนการเรียนแบบสืบเสาะหาความรู้ผ่านเอ็มเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ.” **วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 23(3) : 126.
- เอกรินทร์ สิมหาศาล. 2545. **กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แนวคิดสู่ปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์.
- Best and Kahn James V. 1993. **Research in Education**. 7 th ed. Boston : Allyn and Bacon.
- Carlson, Randal.D. 1998. **So You Want to Develop Web-based Instruction – Points to Ponder**. [Online]. Available : http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/de_carl.htm.
- Clark. 1996. **Glossary of CBT/WBT terms**. [Online]. Available : <http://citeseer.ist.psu.edu/context/964439/0>
- Dodero, Fernadex and Sanz. 2004. **An Experience on Student’ s Participation in Blended vs. Online Styles of Learning**. DEI Laboratory. Computer Science Department. Universidad Carlos III de Madrid Av.
- Driscoll Margaret. 1997. **Defining Internet-Based and Web-Based Training. Performance improvement**. New Jersey : Wiley Periodicals.
- Khan, H. Badrul. 1997. **Web-Based Instruction (WBI): What Is It and Why Is It?**. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Oliver,R. E. 2006. **Creating Effective Instruction Materials for the World Wide Web**. [Online]. Available : <http://elmo.scu.edu.au/sponsored/ausweb/ausweb96/educn>.
- Relan, Anju and Gillani, B. Bijan. 1997. **Web-Based Instruction and the Traditional Classroom: Similarities and Differences**. In Badrul H. Khan (Ed.), **Web-Based Instruction**. New Jersey : Educational Technology Publications.
- Ritchie C. Donn and Hoffman Bob. 1997. **Incorporating Instructional Design Principles with the World Wide Web**. In Badrul H. Khan (Ed.), **Web-Based Instruction**. New Jersey : Educational Technology Publications.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Rovai, A. and Jordon, M. 2004. **Blended Learning and Sense of Community : A Comparative Analysis with Traditional and Fully Online Graduate Course.** [Online]. Available : <http://www.irrodl.org/content/v5.2/rovai-jordon.html>.
- Sevinc Gulsecen .2004. **A Comparative Research in Blended Learning : State University vs Private University.** Department of Infomation. Istanbul University.
- Voos, R. 2003. **Blended Learning : What it is and Where it Might Take Us? Sloan-C View. V2 issue1.** [Online]. Available : <http://aln.org/publications/view/v2n1/blended1.htm>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือนโยบายการประกอบการดำเนินการวิจัย

ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ภาคผนวก ค คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก ง คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก จ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 4953



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๑๖ ธันวาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทพศิรินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแผนการจัดการเรียนรู้

ด้วยนายเสกฐวุฒิ โมลานิส นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์” โดยมี รศ.ดร.พิระวุฒิสวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๑๔ กันยายน ๒๕๕๘ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายเสกฐวุฒิ โมลานิส ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแผนการจัดการเรียนรู้ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๕๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๕๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๕๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๗-๘๙๙-๙๘๙๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4954



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

16 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
เรียน
สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้

ด้วยนายเสกฐวุฒิ โมลานิล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิสุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายเสกฐวุฒิ โมลานิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 087-899-9898

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 4954



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

16 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเที่ยงตรง
เชิงเนื้อหาและแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและแบบประเมิน
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา

ด้วยนายเสกฐฎุฒิ โมลานิล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม
ภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิสวรรณจันทร์ อาจารย์ที่
ปรึกษาศึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาศึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาเห็นว่าเนื้อหา
ถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายเสกฐฎุฒิ
โมลานิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 087-899-9898

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 4954

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

16 ธันวาคม 2558

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อ

ด้วยนายเสกฐวุฒิ โมลานิล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์” โดยมี รศ.ดร.พีระวุฒิสุวรรณจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ปรียาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายเสกฐวุฒิ โมลานิล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 087-899-9898

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ภาคผนวก ข.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี
 ภาคผนวก ข.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
 ภาคผนวก ข.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 ภาคผนวก ข.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี
 ภาคผนวก ข.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.1

แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

รหัสวิชา ง23106

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 2 คาบ (100 นาที)

ครูผู้สอน นายเสกฐาภูมิ โมลานิล

1. สาระการเรียนรู้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.3/2 เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน

3. สาระสำคัญ

1. ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Languages) เป็นภาษาที่ใช้ในการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ โดยถูกนำมาเขียนเป็นชุดคำสั่ง (Program) ให้เครื่องทำงานตามคำสั่งของภาษา แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1.1 ภาษาระดับต่ำ (Low Level Language)

1.2 ภาษาระดับสูง (High Level Language)

2. ประวัติภาษาซี

3. ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์

3.1 คอมไพเลอร์

3.2 อินเทอร์พรีเตอร์

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายระดับภาษาคอมพิวเตอร์ได้

2. อธิบายลักษณะการทำงานของภาษาซีได้

3. บอกลักษณะของตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทได้

5. จุดประสงค์นำทาง/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ความรู้ (K) นักเรียนสามารถ

1. บอกระดับภาษาคอมพิวเตอร์ได้

2. บอกประวัติ ข้อจำกัด และข้อเด่นของภาษาซีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บอกลักษณะของตัวแปลภาษาคอมไพเตอร์แต่ละประเภทได้

ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปและนำเสนอ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีความรับผิดชอบ
3. การทำงานร่วมกัน

6. สารการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

1. **ภาษาระดับต่ำ (Low Level Language)** เป็นภาษาที่ใช้ในยุคแรก ๆ จะมีความยุ่งยากในการเขียนมากแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ภาษาเครื่อง (Machine Language)
2. ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language)

2. **ภาษาระดับสูง (High Level Language)** เป็นภาษาคอมไพเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาให้สามารถใช้ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น จึงเป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันแต่อย่างไรก็ตามภาษาระดับสูงเครื่องจะยังไม่เข้าใจ จึงต้องมีการแปลให้เป็นภาษาเครื่องเสียก่อนโปรแกรมที่ใช้แปลภาษาระดับสูง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. อินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) แปลภาษาคอมไพเตอร์ทีละคำสั่ง
2. คอมไพเลอร์ (Compiler) แปลภาษาคอมไพเตอร์ทั้งโปรแกรม

3. **ประวัติความเป็นมาของภาษาซี** ภาษาซีเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1972 ผู้คิดค้นคือ Dennis Ritchie โดยพัฒนามาจากภาษาB และ ภาษา BCPL แต่ยังไม่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางนัก ในปี ค.ศ. 1978 Brian Kernighan ได้ร่วมกับ Dennis Ritchie มาพัฒนามาตรฐานของภาษาซี เรียกว่า K&R ทำให้มีผู้สนใจเกี่ยวกับภาษาซีมากขึ้น จึงเกิดภาษาซีอีกหลายรูปแบบเพราะยังไม่มีข้อกำหนดรูปแบบภาษาซีที่เป็นมาตรฐาน และในปี 1988 Ritchie จึงได้กำหนดมาตรฐานของภาษาซีเรียกว่า ANSI C เพื่อใช้เป็นตัวกำหนดมาตรฐานในการสร้างภาษาซีรุ่นต่อไปภาษาซี เป็นภาษาซีระดับกลางเหมาะสมสำหรับการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง เป็นภาษาซีที่มีความยืดหยุ่นมากคือใช้งานได้กับเครื่องต่างๆ ได้และปัจจุบันภาษาซีเป็นภาษาพื้นฐานของภาษาโปรแกรมรุ่นใหม่ ๆ เช่น C++

7. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

7.1.1 ครูอธิบายแนะนำรายวิชา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ สาระ วิธีการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ในรายวิชา และวิธีการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เว็บไซต์ www.krusetawoot.com เป็นสื่อการสอนอธิบายการเข้าสู่ระบบเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

Username คือ เลขประจำตัวนักเรียน

Password คือ เลขประจำตัวนักเรียนห้องเลขที่

7.1.2 เมื่อเข้าสู่ระบบได้แล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 30 ข้อ เวลา 30 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา

นักเรียนเข้าสู่ระบบการจัดการเรียนการสอนบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน่วยที่ 1 เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น ทำการศึกษาเนื้อหา เรื่อง ภาษาคอมพิวเตอร์ และครูตั้งกระทู้ในเว็บบอร์ดสำหรับการปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนระหว่างการศึกษาเนื้อหา หากมีข้อสงสัยสามารถสอบถามได้ทางเว็บบอร์ดเช่นกัน

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา

นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้ ให้นักเรียนทำกิจกรรม โดยให้จับกลุ่มตามแถวที่นั่งจำนวน 5 แถว โดยมีหัวข้อที่ทุกกลุ่มได้รับเหมือนกัน ดังนี้

1. ประวัติของภาษาซี
2. ความสามารถของภาษาซี
3. ข้อเด่น และข้อจำกัด ของภาษาซี
4. ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์
5. โปรแกรมที่สามารถใช้เขียนภาษาซีได้

โดยครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม ศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และให้แต่ละกลุ่มเตรียมตัวสำหรับการออกมารายงานหน้าชั้นเรียน โดยสามารถโพสข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยลงในเว็บบอร์ดหน่วยที่ 1 เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา

นักเรียนเข้าสู่ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อประชุมกลุ่มย่อย และร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม อภิปรายระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจประเด็นปัญหา ตามหัวข้อที่ได้รับ โดยมีหัวหน้ากลุ่มดูแลให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการทำโจทย์ประเด็นปัญหา และโพสข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา

ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม สมาชิกในกลุ่มประชุมกลุ่มผ่านทางห้องสนทนาเพื่อแบ่งหน้าที่ค้นคว้าข้อมูลจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สืบค้นข้อมูลตามที่ได้รับและโพสข้อคิดเห็นต่างๆลงในกระดานเสวนา โพสข้อมูลที่สืบค้นได้ที่กระดานเสวนาของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปข้อมูล และตรวจสอบว่าข้อมูลที่ได้เพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ หากไม่เพียงพอต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม สรุปผลการศึกษาค้นคว้าส่งให้ครูผู้สอนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา

ในกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านทางห้องสนทนาบนเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสรุปการเรียนรู้ ตัวแทนกลุ่มนำเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาคำถามที่ได้รับ ข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า และสรุปการเรียนรู้หน้าชั้นเรียน สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันสมาชิกในห้องครูผู้สอน เพื่อทบทวนความรู้กับนักเรียน เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้องตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ขั้นการวัดและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 1 เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น และมีการวัดและการประเมินผลการเรียนตามสภาพจริง โดยการวัดผลการเรียนรู้เมื่อจบกิจกรรมการเรียน โดยประเมินจากการร่วมกันสรุปกิจกรรม การโพสต์ที่กระดานเสวนาของนักเรียน

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เว็บไซต์ <http://www.krusettawoot.com> หน่วยที่ 1 เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น

9. กระบวนการวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. บอกระดับ ภาษาคอมพิวเตอร์ได้	-นักเรียนทำใบงาน	-ใบงาน	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
2. บอกประวัติ ข้อจำกัด และข้อเด่นของภาษาซีได้	-นักเรียนทำแบบฝึกหัด	-แบบฝึกหัดท้าย	
3. บอกลักษณะของตัวแปร ภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละ ประเภทได้			
1. ทักษะการตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปและ นำเสนอ	สังเกตการนำเสนอหน้า ชั้นเรียน	แบบสังเกต	ดีมาก =4 ดี =3 ปานกลาง =2 ปรับปรุง =1

การวัดและประเมินผลตามพฤติกรรมที่ต้องการเน้น/คุณลักษณะที่พึงประสงค์

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สนใจ ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีมาก =4 ดี =3 ปานกลาง =2 ปรับปรุง =1
2. มีความรับผิดชอบใน หน้าที่	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีมาก =4 ดี =3 ปานกลาง =2 ปรับปรุง =1
3. การทำงานร่วมกัน	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีมาก =4 ดี =3 ปานกลาง =2 ปรับปรุง =1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ภาระงาน

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ที่ 1 เรื่อง ภาษาซีเบื้องต้น

11. ปัญหา/อุปสรรคและการแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

1. ในเบื้องต้นนักเรียนยังไม่เข้าใจวิธีการเข้าสู่ระบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. การทำงานกลุ่มยังไม่ค่อยช่วยเหลือกันเท่าที่ควร ครูผู้สอนควรตรวจสอบกระบวนการทำงานกลุ่ม

12. บันทึกผลหลังการสอน

สอนได้ตรงตามแผนการจัดการเรียนรู้ ครอบคลุมเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ นักเรียนตอบสนองการเรียนแบบผสมผสานได้ดี จากการตอบคำถาม การมีปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน คะแนนแบบฝึกหัดนักเรียนสามารถทำได้ดี

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายเสฏฐวุฒิ โมลานิล)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ดี	ดีเยี่ยม
	1	2	3	4
1. ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปและนำเสนอ	แนวคิดในการทำงานกลุ่มมีความถูกต้องเล็กน้อย ไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ตามหลักความเป็นจริงได้ การนำเสนอแนวคิดไม่มีเทคนิคในการทำความเข้าใจ	แนวคิดในการทำงานกลุ่มมีความถูกต้องบ้าง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เล็กน้อย ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ตามหลักความเป็นจริงได้ การนำเสนอแนวคิดมีเทคนิคสามารถพอเข้าใจได้	แนวคิดในการทำงานกลุ่มมีความถูกต้อง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ตามหลักความเป็นจริงได้ การนำเสนอแนวคิดมีเทคนิค เข้าใจได้ง่าย	แนวคิดในการทำงานกลุ่มมีความถูกต้อง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ตามหลักความเป็นจริงได้ การนำเสนอแนวคิดมีเทคนิคดีเยี่ยม เข้าใจได้ง่าย
2. สนใจ ใฝ่เรียนรู้	ไม่ศึกษาค้นคว้าหาความรู้	สนใจร่วมกิจกรรมการเรียนรู้พอสมควร มีส่วนร่วมในกิจกรรมเกือบทุกขั้นตอน	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนด้วยความตั้งใจเกือบทุกขั้นตอน	สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดีมาก มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนอย่างขมิ้มันทุกขั้นตอน
3. มีความรับผิดชอบในหน้าที่	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่ที่งาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น ได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทำงานร่วมกัน	ไม่ค่อยมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและทำงานกลุ่มนักเรียนไม่ค่อยปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายนักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้เป็นบางครั้ง	มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น/ทำงานกลุ่มเป็นบางครั้งนักเรียนสวมบทบาทของผู้นำและผู้ตามที่ดีตามที่ได้รับมอบหมายเป็นบางครั้ง นักเรียนสามารถปฏิบัติงานร่วมกันได้แต่ไม่มีการการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ	มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่มเป็นส่วนใหญ่ สวมบทบาทของผู้นำและผู้ตามที่ดีตามที่ได้รับมอบหมายเป็นส่วนใหญ่ นักเรียนสามารถปฏิบัติงานร่วมกันได้ดีมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบเป็นส่วนใหญ่	มีส่วนร่วม ในการแสดงความคิดเห็นในการทำงานกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ สวมบทบาทของผู้นำ และผู้ตามที่ดีตามที่ได้รับมอบหมายอย่างสม่ำเสมอ นักเรียนสามารถปฏิบัติงานร่วมกันได้ดีมีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบชัดเจนอย่างสม่ำเสมอ
--------------------	---	---	---	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

<p>1) บุคคลในข้อ คือ ผู้พัฒนาภาษาซี</p> <p>1.Arthur C. Clarke. 2.Dennis Ritchie. 3.Charles Babbage. 4.Lady Augusta Ada Byro</p> <p>2) ข้อใดสามารถอธิบายลักษณะของการเขียนโปรแกรมภาษาซีได้ถูกต้อง</p> <p>1. ภาษาซีเป็นภาษาระดับเดียวกับภาษา แอสแซมบลี 2. ภาษาซีจัดว่าเป็นภาษาระดับสูงที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ง่าย 3. การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี จะใช้โปรแกรมภาษาแอสแซมเบลอร์ในการแปลภาษา 4. โปรแกรมต้นฉบับที่มีนามสกุลเป็น .c และ .cpp สามารถทำงานได้เหมือน</p> <p>3) โปรแกรมแปลภาษาประเภทอินเทอร์พรีเตอร์และคอมไพเลอร์ แตกต่างกันอย่างใด</p> <p>1. อินเทอร์พรีเตอร์ แปลภาษาคอมไพเลอร์ที่ละโปรแกรม ส่วนคอมไพเลอร์แปลภาษาคอมไพเลอร์ทีละคำสั่ง 2. อินเทอร์พรีเตอร์ แปลภาษาเครื่องให้เป็นภาษาคอมไพเลอร์ ส่วนคอมไพเลอร์แปลภาษาคอมไพเลอร์ให้เป็นภาษาเครื่อง 3. อินเทอร์พรีเตอร์ แปลภาษาคอมไพเลอร์ทีละคำสั่ง ส่วนคอมไพเลอร์แปลภาษาคอมไพเลอร์ทีละโปรแกรม 4. อินเทอร์พรีเตอร์ แปลภาษาคอมไพเลอร์ให้เป็นภาษาเครื่อง ส่วนคอมไพเลอร์แปลภาษาเครื่องให้เป็นภาษาคอมไพเลอร์</p> <p>4) คอมไพเลอร์มีหน้าที่แปลภาษาโปรแกรมเป็นภาษาในข้อใด</p> <p>1. ระดับภาษาเครื่อง 2. ภาษาระดับต่ำ 3. ภาษาระดับกลาง 4. ภาษาระดับสูง</p>	<p>5) ภาษาซีเป็นภาษาระดับใด</p> <p>1. ภาษาระดับต่ำ 2. ระดับภาษาเครื่อง 3. ภาษาระดับกลาง 4. ภาษาระดับสูง</p> <p>6) ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมสำหรับใช้ในการเขียนโปรแกรม</p> <p>1. Photoshop 2. EditPlus 3. Dev C++ 4. Notepad</p> <p>7) เมื่อต้องการพัฒนาโปรแกรมจะต้องทำสิ่งใดก่อน</p> <p>1. เขียนรหัสจำลอง 2. วิเคราะห์ปัญหา 3. เขียนโปรแกรม 4. เลือกภาษาที่ต้องใช้เขียน</p> <p>8) ข้อใดคือตัวแปลภาษาคอมไพเลอร์</p> <p>1. อินเทอร์พรีเตอร์ 2. แอสแซมเบลอร์ 3. คอมไพเลอร์ 4. ถูกทุกข้อ</p> <p>9) ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> ลักษณะจำเพาะของภาษาซี</p> <p>1. เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นโครงสร้าง 2. สามารถส่งงานฮาร์ดแวร์ได้เกือบทุกส่วน 3. เป็นภาษาระดับต่ำ 4. โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซีมีความยืดหยุ่นสูง</p> <p>10) การเลือกภาษาคอมไพเลอร์เพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรม ต้องคำนึงสิ่งใด</p> <p>1. ความถนัดของผู้เขียน 2. ข้อจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ 3. ประเภทของงาน 4. ถูกทุกข้อ</p>
--	---



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

รหัสวิชา ง23106

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 2 คาบ (100 นาที)

ครูผู้สอน นายเสกฐฎุฒิ โมลานิล

1. สาระการเรียนรู้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.3/2 เขียนโปรแกรมภาษาซีขั้นพื้นฐาน

3. สาระสำคัญ

โครงสร้างพื้นฐานของโปรแกรมภาษาซี เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมและจะต้องประกอบด้วยโปรแกรมย่อย หรือเรียกว่าฟังก์ชัน (function) อย่างน้อย 1 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชัน main()

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างของโปรแกรมภาษาซี
2. นักเรียนสามารถเขียนโครงสร้างของโปรแกรมภาษาซี

5. จุดประสงค์นำทาง/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ความรู้ (K)

1. อธิบายโครงสร้างแต่ละส่วนของโปรแกรมภาษาซีได้

ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. เขียนโครงสร้างโปรแกรมภาษาซีได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเรียน/เนื้อหาสาระ

โครงสร้างพื้นฐานของโปรแกรมภาษาซี จะต้องประกอบด้วยโปรแกรมน้อย หรือเรียกว่า ฟังก์ชัน (function) อย่างน้อย 1 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชัน main() ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

```
main() {                                     //ส่วนหัวของฟังก์ชัน
    การประกาศตัวแปรท้องถิ่น ;           //ส่วนประกาศตัวแปร
    คำสั่งต่างๆ ;                          //ส่วนคำสั่ง
}
```

ฟังก์ชัน main() ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนหัวของฟังก์ชัน ประกอบด้วย ชื่อฟังก์ชัน main ตามด้วยเครื่องหมาย ()
2. ส่วนประกาศตัวแปร ใช้สำหรับประกาศตัวแปรชนิดต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลระหว่างประมวลผล
3. ส่วนคำสั่ง ประกอบด้วยคำสั่งเกี่ยวข้องกับการรับเข้าและการแสดงผลข้อมูล และคำสั่งประมวลผลอื่นๆ

ส่วนประกาศตัวแปรและส่วนคำสั่ง จะต้องเขียนอยู่ระหว่างเครื่องหมาย { และ } เสมอ ทั้งสองส่วนนี้ใช้สำหรับนิยามการทำงานของฟังก์ชัน main() และคำสั่งทุกคำสั่งในภาษาซีจะต้องปิดท้ายด้วยเครื่องหมาย ; เสมอ

ตัวอย่างโปรแกรมภาษาซี

```
#include<stdio.h>
main() {                                     //ส่วนหัวของฟังก์ชัน
    int x ;                                 //ส่วนประกาศตัวแปร
    printf("Input X");                    //ส่วนคำสั่ง
    scanf("%d",&x);                       //ส่วนคำสั่ง
}
```

7. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

1. ครูเตรียมเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี ตัวอย่างโปรแกรมภาษาซี และกำหนดโจทย์สถานการณ์ปัญหา สำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

2. นักเรียนแบ่งกลุ่มและแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบตามกลุ่มที่กำหนดไว้ตั้งแต่แรก คือ ตามแถวที่นั่งจำนวน 5 แถว

7.2 ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา

นักเรียนเข้าสู่ระบบการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทำการศึกษาเนื้อหาในบทเรียนหน่วยที่ 2 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี โดยการเรียนด้วยตนเอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนเว็บบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ <http://www.krusetawoot.com> หน่วยที่ 2 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา

1. นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาในหน้าเว็บเพจ สถานการณ์ปัญหาของหน่วยการเรียนรู้ ที่ครูได้สร้างไว้บนบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โฟลว์ชาร์ทหรือข้อสงสัยในกระดานสนทนา (ถ้ามี)

สถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอบนเว็บ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบาย พร้อมยกตัวอย่างแต่ละส่วนของโปรแกรมภาษาซี และให้แต่ละกลุ่ม สรุปได้ว่า ส่วนใดมีความสำคัญมากที่สุด เพราะเหตุใด

1. ส่วนหัวของฟังก์ชัน

2. ส่วนประกาศตัวแปร

3. ส่วนคำสั่ง

2. ครูผู้สอนกระตุ้นนักเรียนเข้าศึกษาสถานการณ์ปัญหา และครูคอยตอบข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยที่ผู้เรียนโพสต์ไว้ในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา

1. นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี จากขั้นตอนที่ 2 อภิปรายระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจประเด็นปัญหาที่ครูผู้สอนกำหนดให้

2. ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนตอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาตามที่แต่ละกลุ่มได้รับ

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา

1. นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามหัวข้อที่ได้รับ และโพสต์ข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยต่าง ๆ ในกระดานสนทนา โฟลว์ชาร์ทที่สืบค้นได้ไว้ที่กระดานเสวนาของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการค้นคว้าตามที่ได้รับมอบหมาย

2. นักเรียนสรุปผลการศึกษาให้ครูผู้สอนผ่านทางบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา

1. ครูตรวจสอบการอภิปรายของแต่ละกลุ่ม และให้ผลป้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านห้องสนทนาเพื่อสรุปการเรียนรู้ หลักการและแนวคิดจากการศึกษา

2. นักเรียนและครูร่วมกันสรุป เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

7.3 ขั้นการวัดและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 3 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี จำนวน 10 ข้อ โดยดูจากคะแนนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ถือว่าผ่าน ประเมินผลการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย เมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้ การโพสต์ที่กระดานเสวนา

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

บบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

เว็บไซต์ <http://www.krusetawoot.com> หน่วยที่ 2 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. กระบวนการวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. อธิบายโครงสร้างแต่ละส่วนของโปรแกรมภาษาซีได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด	-สถานการณ์ ปัญหาบนเว็บ	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50
2. เขียนโครงสร้างโปรแกรมภาษาซีได้		-แบบฝึกหัดท้าย หน่วยการเรียนรู้ การเรียนรู้ที่ 2	

การวัดและประเมินผลตามพฤติกรรมที่ต้องการเน้น/คุณลักษณะที่พึงประสงค์

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. มีวินัย	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0
2. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0
4. มีจิตสาธารณะ	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0

10. ภาระงาน

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

11. ปัญหา/อุปสรรคและการแก้ไข/ข้อเสนอแนะ -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. บันทึกผลหลังการสอน

สอนได้ตรงตามแผน ครบทุกสาระการเรียนรู้ นักเรียนให้ความสนใจสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดไว้บนเว็บเป็นอย่างดี คะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ การเรียนรู้ ที่ 2 อยู่ในระดับที่ค่อนข้างดี

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายเสฏฐวุฒิ โมลานิล)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

รายการประเมิน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ดี	ดีเยี่ยม
	0	1	2	3
1. มีวินัย	ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบในการทำงาน	ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบในการทำงาน
2. ใฝ่เรียนรู้	ไม่ศึกษาค้นคว้าหาความรู้	ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากหนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม และมีการบันทึกความรู้	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรในการพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ บ่อยครั้ง ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม	เข้าเรียนตรงเวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมีความเพียรในการพยายามในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นประจำ ศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่างๆ มีการบันทึกความรู้ วิเคราะห์ข้อมูลสรุปเป็นองค์ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มุ่งมั่น ในการ ทำงาน	ไม่ตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่การงาน	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและ พัฒนาการทำงาน ให้ดีขึ้น	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมายให้ สำเร็จ มีการ ปรับปรุงและ พัฒนาการทำงาน ให้ดีขึ้น ได้ด้วย ตนเอง
4. มีจิตสา ธาร ณะ	ไม่สนใจดูแลรักษา ทรัพย์สินสมบัติของ โรงเรียน	ดูแล รักษาทรัพย์สิน สมบัติ สิ่งแวดล้อม ของห้องเรียน โรงเรียน	ดูแล รักษาทรัพย์สิน สมบัติ สิ่งแวดล้อม ของห้องเรียน โรงเรียน ด้วย ความเต็มใจ	ดูแล รักษาทรัพย์สิน สมบัติ สิ่งแวดล้อม ของห้องเรียน โรงเรียน ปฏิบัติ กิจกรรม สาธารณประโยชน์ ด้วยความเต็มใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

<p>1) จงเติมข้อความในช่องว่าง เพื่อให้โปรแกรมภาษาซี สามารถทำงานได้</p> <pre>#include<__stdio.h__> __main__() { printf("C Language"); }</pre>	<p>6) การเขียนคอมเมนต์ (comment) ในโปรแกรมภาษาซี ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. " " 2. // 3. 4. []
<p>2) ข้อใดไม่จำเป็นต้องมีในการเขียนโปรแกรมภาษาซี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. #include 2. { } 3. main 4. #define 	<p>7) ถ้าต้องการเขียนคำสั่งแสดงผลข้อความ printf(); ต้องใช้ header file ใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. math.h 2. conio.h 3. string.h 4. stdio.h
<p>3) คำสั่งต่างๆของโปรแกรมภาษาซีจะต้องอยู่ภายในเครื่องหมายใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. " " 2. [] 3. { } 4. /* */ 	<p>8) การประกาศตัวแปรในส่วนตัว สามารถใช้งานได้ทั้งโปรแกรม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Local Declarations 2. Stagement 3. Global Declarations 4. Function
<p>4) การกำหนดฟังก์ชันต่างๆ ขึ้นใช้งานในภาษาซี จะกำหนดที่ใดถูกต้องที่สุด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ก่อนฟังก์ชัน main 2. หลังฟังก์ชัน main 3. กำหนดไว้ภายในฟังก์ชัน main 4. กำหนดได้ทั้งก่อนหรือหลังฟังก์ชัน main 	<p>9) ฟังก์ชันใด ต้องมีทุกโปรแกรมภาษาซี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. main() 2. #include 3. #define 4. Preprocessor
<p>5 ข้อใดหมายถึงถึงฟังก์ชันในภาษาซี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฟังก์ชันมาตรฐาน 2. ฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเอง 3. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข. 4. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง 	<p>10) ข้อใดเขียน header file ได้ถูกต้อง (เลือกตอบ 2 ข้อ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. #include<stdio.h> 2. #include"studio.h" 3. #include"conceo.h" 4. #include"conio.h"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1

รหัสวิชา ง23106

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล

จำนวน 2 คาบ (100 นาที)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

ครูผู้สอน นายเสกฐวุฒิ โมลานิล

1. สาระการเรียนรู้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.3/2 เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน

3. สาระสำคัญ

1. ชนิดข้อมูล ได้แก่ ชนิดข้อมูลจำนวนเต็ม จำนวนจริง อักขระ ข้อความ
2. คำสั่งรับและแสดงผลข้อมูล ได้แก่ คำสั่ง printf() และ scanf()
3. รหัสควบคุม (format code)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. เลือกใช้ชนิดของข้อมูลได้ถูกต้อง
2. บอกรูปแบบคำสั่งรับและแสดงผลข้อมูลได้
3. เลือกใช้รหัสควบคุม (format code) ได้ถูกต้อง

5. จุดประสงค์นำทาง/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ความรู้ (K) นักเรียนสามารถ

1. บอกชนิดของข้อมูลได้
2. เลือกใช้รหัสควบคุม (format code) ได้เหมาะสมกับชนิดข้อมูล
2. บอกคำสั่งรับและแสดงผลข้อมูลได้

ทักษะ/กระบวนการ (P)

1. เขียนคำสั่งรับและแสดงผลข้อความบนหน้าจอได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีวินัย
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การเรียน/เนื้อหาสาระ

ชนิดข้อมูล (data type) ในภาษาซี

รูปแบบข้อมูล	ชนิดข้อมูล	ขนาด (Byte)	ช่วงของข้อมูล
อักขระตัวเดียว	char	1	-128 ถึง 127
จำนวนเต็ม	int	2	-32,768 ถึง 32,767
จำนวนเต็ม	long	4	-2,147,483,648 ถึง 2,147,483,648
เลขทศนิยม	float	4	1.2×10^{-38} ถึง 3.4×10^{38}

รหัสควบคุมรูปแบบ (format code) ใช้สำหรับควบคุมการแสดงผลตัวแปรหรือนิพจน์ออกทางจอภาพโดยรหัสควบคุมรูปแบบในภาษามีอยู่หลายชนิดด้วยกันการเลือกนำไปใช้งานต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับค่าของข้อมูลที่ต้องการแสดงผล ได้แก่

%d	พิมพ์จำนวนเต็มฐานสิบ int
%f	พิมพ์เลขทศนิยม float
%c	พิมพ์ตัวอักษรตัวเดียว char
%s	พิมพ์ชุดตัวอักษร (String)
%%	พิมพ์เครื่องหมาย %
%o	พิมพ์เลขฐานแปด
%x	พิมพ์เลขฐานสิบหก

ฟังก์ชัน printf() สำหรับแสดงผล

การแสดงผลออกทางจอภาพสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็คือ การเรียกใช้ฟังก์ชัน printf() ซึ่งเป็นฟังก์ชันมาตรฐานในโปรแกรมภาษาซี ใช้สำหรับแสดงข้อความ หรือ ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการของนิพจน์ออกทางจอภาพ โดยมีรูปแบบการใช้งาน ดังนี้

รูปแบบ printf (“ข้อความ”);

ตัวอย่าง 1 printf (“Enter your old ”);

printf (“ข้อความ %รหัสรูปแบบ” , ตัวแปร);

ตัวอย่าง 2 printf (“You are %d years old ”,age);

age = 15 ผลลัพธ์ You are 15 years old

ฟังก์ชัน scanf() ใช้รับข้อมูลจากแป้นพิมพ์ ในการเขียนโปรแกรมบางครั้งต้องมีการรับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามา เช่น เลือกรายการตัวเลือก เพื่อนำข้อมูลมารวมประมวลผลในโปรแกรม ซึ่งส่วนใหญ่แล้วการเขียนโปรแกรมมักจะกำหนดให้ผู้ใช้กรอก ข้อมูลมาทางคีย์บอร์ดในโปรแกรมภาษาซี การรับข้อมูลจากคีย์บอร์ดสามารถทำได้โดยการเรียกใช้ฟังก์ชัน scanf() ซึ่งเป็นฟังก์ชันมาตรฐาน ที่ใช้สำหรับรับข้อมูลจากคีย์บอร์ดโดยมีรูปแบบการใช้งาน ดังนี้

scanf (“%รหัสรูปแบบ”, &ตัวแปร);

ตัวอย่าง 1 scanf(“%d”,&age); รับค่าจำนวนเต็ม 1 จำนวน

ตัวอย่าง 2 scanf(“%d%d”,&a,&b); รับค่าจำนวนเต็ม 2 จำนวน

ตัวอย่าง 3 scanf(“%d%f%d”,&a,&b,&c);

7. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

1. ครูเตรียมเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน่วยที่ 3 เรื่อง ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล และกำหนดสถานการณ์ปัญหา สำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม

2. นักเรียนแบ่งบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนตามกลุ่มเดิม

7.2 ขั้นตอนการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา

นักเรียนเข้าสู่ระบบการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำการศึกษาเนื้อหา หน่วยที่ 3 เรื่อง ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล โดยการเรียนด้วยตนเอง บนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ <http://www.krusetawoot.com> นักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้ตลอดเวลาที่ต้องการ และมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมกลุ่มและผู้สอนผ่านกระดานเสวนาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา

1. นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาในหน้าเว็บเพจ สถานการณ์ปัญหาของหน่วยการเรียนรู้ โพสต์ข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยในกระดานสนทนา

สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ดังนี้

1. บอกข้อมูลที่เป็นจำนวนเต็ม int พร้อมยกตัวอย่าง
2. บอกข้อมูลที่เป็นจำนวนทศนิยม float พร้อมยกตัวอย่าง
3. บอกข้อมูลที่เป็นอักขระ char พร้อมยกตัวอย่าง
4. บอกข้อมูลที่เป็นจำนวนข้อความ string พร้อมยกตัวอย่าง
5. บอกข้อมูลจำนวนเต็ม long พร้อมยกตัวอย่าง

สถานการณ์ปัญหาที่ 2

ถ้าต้องการเขียนคำสั่งเพื่อแสดงผลข้อความ จะต้องใช้คำสั่งใด ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม คิดข้อความขึ้นมาเอง แล้วเตรียมนำมาโพสต์ที่กระดานเสวนาของแต่ละกลุ่ม

2. ครูผู้สอนกระตุ้นนักเรียนเข้าศึกษาสถานการณ์ปัญหา โดยครูคอยตอบข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยที่ผู้เรียนโพสต์ไว้ในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา

1. นักเรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เรื่อง ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล อภิปรายระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจประเด็นปัญหาที่ครูผู้สอนกำหนดให้

2. ครูผู้สอนกระตุ้นให้นักเรียนตอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อคิดวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา

1. นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โปสข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยในกระดานสนทนา โปสข้อมูลที่สืบค้นได้ที่กระดานเสวนาของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันสรุปผลการค้นคว้า

3. นักเรียนสรุปผลการศึกษาให้ครูผู้สอนผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา

ครูตรวจสอบการอภิปรายของแต่ละกลุ่ม และให้ผลป้อนกลับ นักเรียนร่วมกันอภิปรายระดมสมองเพื่อสรุปการเรียนรู้ หลักการและแนวคิดจากการศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7.3 ขั้นการวัดและประเมินผล

นักเรียนทำแบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ และวัดประเมินผลตามสภาพจริง ประเมินผลการปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมายเมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เว็บไซต์ <http://www.krusetawoot.com> หน่วยที่ 3 เรื่อง ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล

9. กระบวนการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. เลือกใช้ชนิดของข้อมูลได้ถูกต้อง	-นักเรียนตอบ สถานการณ์ปัญหา	-สถานการณ์ปัญหา -แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. บอกรูปแบบคำสั่งรับและแสดงผลข้อมูลได้	-นักเรียนตอบ สถานการณ์ปัญหา	-สถานการณ์ปัญหา -แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3	ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 ขึ้นไป

การวัดและประเมินผลตามพฤติกรรมที่ต้องการเน้น/คุณลักษณะที่พึงประสงค์

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต หรือมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต กรุณาแจ้งให้ทราบเพื่อจะได้ดำเนินการตามกฎหมายต่อไป

			ไม่ผ่าน = 0
2. มีวินัย	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0

10. ภาระงาน

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล

11. ปัญหา/อุปสรรคและการแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

เวลาเรียนไม่เพียงพอ เนื่องจากมีกิจกรรมโรงเรียน ต้องนัดเรียนเพิ่มเติม

12. บันทึกผลหลังการสอน

สอนได้ตรงตามแผน ครบทุกสาระการเรียนรู้ นักเรียนมีความตั้งใจศึกษาเนื้อหาบนเว็บเพจ สังเกตได้จากหน้าจอของเครื่องครู สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ค่อนข้างน่าสนใจ ทำให้นักเรียนมีความสนใจในการตอบคำถาม และร่วมกันอภิปรายในกลุ่มเป็นอย่างดี ทำให้คะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ดี

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายเสฏฐวุฒิ โมลานิล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน

รายการประเมิน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ดี	ดีเยี่ยม
	0	1	2	3
1. มีวินัย	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรงต่อเวลาใน การปฏิบัติ กิจกรรม	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรง ต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ไม่ ละเมิดสิทธิของ ผู้อื่น ตรงต่อ เวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน
2. ใฝ่เรียนรู้	ไม่ศึกษาค้นคว้า หาความรู้	ศึกษาค้นคว้าหา ความรู้จาก หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยี แหล่ง เรียนรู้ทั้งภายใน และภายนอก โรงเรียน และ เลือกใช้สื่อได้ อย่างเหมาะสม และมีการบันทึก ความรู้	เข้าเรียนตรง เวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมี ความเพียรใน การพยายามใน การเรียนรู้ มี ส่วนร่วมในการ เรียนรู้ ร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ต่างๆ บ่อยครั้ง ศึกษาค้นคว้า หาความรู้ เพิ่มเติม	เข้าเรียนตรง เวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ และมีความ เพียรในการ พยายามในการ เรียนรู้ มีส่วน ร่วมในการ เรียนรู้ ร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้เป็น ประจำ ศึกษา ค้นคว้าหา ความรู้จาก แหล่งต่างๆ มี การบันทึก ความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นได้ด้วยตนเอง
-----------------------	-------------------------------	--	---	---



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

<p>1) จงจับคู่ข้อมูลและชนิดของข้อมูลให้ถูกต้อง</p> <p>1. อักขระตัวเดียว 2. ชื่อนักเรียน 3. อายุเป็นปีเต็ม 4. เกรดเฉลี่ย</p> <p>3. int</p> <p>4. float</p> <p>2. string</p> <p>1. char</p> <p>2) ถ้าต้องการเขียนโปรแกรมที่ใช้คำนวณคะแนนเฉลี่ยจะต้องใช้ชนิดข้อมูลใด</p> <p>1. int 2. string</p> <p>3. float 4. char</p> <p>3) ถ้าต้องการแสดงผลบวกของ x กับ y จะต้องใช้คำสั่งใด</p> <p>1. printf(“ x+y ”);</p> <p>2. printf(“x+y”, = %d);</p> <p>3. printf(“x+y”, x+y);</p> <p>4. printf(“ %d =”,x+y);</p> <p>4) ข้อมูลในภาษาซีประเภทใด ไม่สามารถนำไปใช้ในการคำนวณได้</p> <p>1. ตัวอักขระ 2. ข้อความ</p> <p>3. เลขทศนิยม 4. เลขจำนวนเต็ม</p> <p>5) ต้องเติมคำสั่งใด เมื่อรันโปรแกรม จึงจะแสดงคำว่า Debsirin ทางหน้าจอ</p> <p>_____ (“Debsirin”);</p> <p>6) จงเติมคำสั่ง และข้อความ เพื่อให้สามารถรับค่าเป็นจำนวนเต็มไปเก็บในตัวแปร x ได้</p> <p>_____ (“%d”,&_____);</p> <p>7) จงเติมข้อความในช่องว่าง เพื่อให้โปรแกรมสามารถ เก็บข้อมูลเกรดเฉลี่ย (grade) เป็นตัวเลขทศนิยมได้</p> <p>_____ (“____”,&grade);</p>	<p>8) จงจับคู่รหัสควบคุม (format code) กับข้อมูลให้ถูกต้อง</p> <p>1. จำนวนเต็ม 2. ข้อความสตริง</p> <p>3. อักขระตัวเดียว 4. ตัวเลขทศนิยม</p> <p>%c</p> <p>%d</p> <p>%f</p> <p>%s</p> <p>9) ถ้าต้องการแสดงค่าตัวแปร Total เป็นตัวเลขเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง ต้องเติมคำสั่งใดในช่องว่าง</p> <p>float total = 10.2567;</p> <p>printf(“Toral Price = _____”,total);</p> <p>10. การใช้ฟังก์ชัน scanf() แสดงค่าในตัวแปร x ข้อใดถูกต้อง</p> <p>1. scanf(“%d\n”,x);</p> <p>2. scanf(“scanf,x”);</p> <p>3. scanf(“%d”,x);</p> <p>4. scanf(“%d”,&x);</p>
---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

ข้อ 1. ตอบ 3.int

4.float

2.string

1.char

ข้อ 2. ตอบ 3

ข้อ 3. ตอบ 4

ข้อ 4. ตอบ 2

ข้อ 5. ตอบ printf

ข้อ 6. ตอบ printf , x

ข้อ 7. ตอบ scanf , %f

ข้อ 8. ตอบ 1.จำนวนเต็ม %d

2.ข้อความสตริง %c

3.อักขระตัวเดียว %s

4.ตัวเลขทศนิยม%f

ข้อ 9. ตอบ %.2f

ข้อ 10. ตอบ 4



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

รหัสวิชา ง23106

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวน 2 คาบ (100 นาที)

ครูผู้สอน นายเสกฐวุฒิ โมลานิล

1. สาระการเรียนรู้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.3/2 เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน

3. สาระสำคัญ

1. ตัวแปรในภาษาซี จะต้องมีการสร้างตัวแปรขึ้นมาก่อนใช้งาน ซึ่งตัวแปรเป็นชื่อของหน่วยความจำที่ตำแหน่งต่างๆ ที่ผู้เขียนโปรแกรมกำหนด มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ ระหว่างทำโปรแกรม การกำหนดชื่อตัวแปรจะต้องสร้างให้ถูกต้องตามหลัก

2. ตัวดำเนินการ ประกอบด้วยตัวดำเนินการบวก ลบ คูณ หาร และมอดุลัส ซึ่งตัวดำเนินการเหล่านี้จะมีลำดับของการดำเนินการก่อนหลังต่างกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรในภาษาซี
2. อธิบายผลลัพธ์ที่เกิดจากตัวดำเนินการคำนวณแบบต่างๆ
3. อธิบายผลลัพธ์ที่เกิดจากการใช้คำสั่งเพิ่มค่าและลดค่า
4. แก้ไขปัญหาโปรแกรมโดยใช้นิพจน์คำนวณ

5. จุดประสงค์นำทาง/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ความรู้ (K) นักเรียนสามารถ

1. บอกตัวแปรที่สามารถใช้ในภาษาซีได้
2. บอกกฎการตั้งชื่อตัวแปรได้
3. อธิบายการทำงานของตัวดำเนินการต่างๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ

1. หาคำตอบของนิพจน์ที่กำหนดให้ได้
2. สร้างตัวแปรได้เหมาะสมกับข้อมูล

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีวินัย
3. มุ่งมั่นในการทำงาน

6. สารการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

1. ตัวแปรในภาษาซี การตั้งชื่อตัวแปรมีกฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐาน การใช้ตัวแปรจะต้องมีการประกาศตัวแปรก่อน

การประกาศตัวแปรเป็นการใช้ชื่อตัวแปรแทนตำแหน่งบนหน่วยความจำ สำหรับเก็บข้อมูลระหว่างการประมวลผล ซึ่งอาจเป็นข้อมูลนำเข้า ข้อมูลที่เกิดจากการดำเนินการ หรือข้อมูลผลลัพธ์ การตั้งชื่อตัวแปรจะเป็นไปตามหลักการตั้งชื่อของภาษาซี และชื่อที่เหมาะสมควรจะเป็นชื่อที่สื่อความหมาย การประกาศตัวแปรมีรูปแบบ ดังนี้

ชนิดข้อมูล ตัวแปร 1, ตัวแปร 2, ..., ตัวแปร n ;

กฎเกณฑ์การตั้งชื่อตัวแปรในภาษาซี

- ประกอบด้วยตัว a ถึง z , 0 ถึง 9 และ เท่านั้น
- ตัวอักษรตัวแรกต้องเป็น a ถึง z และ
- ห้ามใช้ชื่อเฉพาะ
- ตัวพิมพ์ให้ตัวพิมพ์เล็กจะมองว่ามีความหมายต่างกัน
- ความยาวตัวแปรไม่เกิน 31 ตัวอักษร

2. ตัวดำเนินการ

2.1 ตัวดำเนินการคำนวณพื้นฐาน

- | | |
|---|-------------------------------|
| + | ตัวดำเนินการบวก |
| - | ตัวดำเนินการลบ |
| * | ตัวดำเนินการคูณ |
| / | ตัวดำเนินการหาร |
| % | ตัวดำเนินการมอดุลัส (modulus) |

ลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการจากมากไปน้อยสรุปได้ ดังนี้

- | | |
|-------|-----------------------------|
| () | วงเล็บ |
| * / % | ตัวดำเนินการคูณ หาร มอดุลัส |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

+ - ตัวดำเนินการบวก ลบ
*ความสำคัญเท่ากันทำจากซ้ายไปขวา

2.2 ตัวดำเนินการสัมพันธ์

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง
==	เท่ากับ	$x == y$
>	มากกว่า	$x > y$
<	น้อยกว่า	$x < y$
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ	$x >= y$
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	$x <= y$
!=	ไม่เท่ากับ	$x != y$

2.3 ตัวดำเนินการเอกภาค

1. ตัวดำเนินการเอกภาคเติมหลัง (postfix mode)

ตัวอย่าง $a++$; เพิ่มครั้งละหนึ่งค่า

2. ตัวดำเนินการเอกภาคเติมหน้า (prefix mode)

ตัวอย่าง $++a$; เพิ่มครั้งละหนึ่งค่า

2.4 คำสั่งเพิ่มและลดค่า

1. เพิ่มค่าที่ละหนึ่ง ตัวดำเนินการ $++$
2. ลดค่าที่ละหนึ่ง ตัวดำเนินการ $--$

2.5 ตัวดำเนินการประกอบ

เป็นการใช้ตัวดำเนินการหนึ่งตัวร่วมกับเครื่องหมายเท่ากับ ซึ่งจะเป็นตัวดำเนินการแบบลดรูป

ตัวดำเนินการประกอบ	ตัวอย่าง	การทำงาน
$+=$	$x += 5$	$x = x + 5$
$-=$	$x -= 5$	$x = x - 5$
$*=$	$x *= y$	$x = x * y$
$/=$	$x /= y$	$x = x / y$
$\%=$	$x \% = 5$	$x = x \% 5$

7. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

1. ครูเตรียมเนื้อหาบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ
2. นักเรียน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละคนเองตามกลุ่มเดิม

7.2 ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา

1. นักเรียนเข้าสู่ระบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เว็บไซต์

<http://www.krusetawoot.com> หน่วยที่ 4 เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักเรียนศึกษา เนื้อหา เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยในบทเรียนจะมีตัวอย่างการกำหนดตัวแปรในภาษาซีที่ใช้ได้ และใช้ไม่ได้ ตัวดำเนินการประเภทต่างๆ ลักษณะการใช้งานของตัวดำเนินการต่างๆ ตัวอย่างการทำโจทย์ตามลำดับความสำคัญของตัวดำเนินการ วิดิทัศน์ ให้นักเรียนศึกษา

3. ครูคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนให้กับนักเรียน เช่น วิธีการเข้าสู่บทเรียน การโพลลงกระดานเสวนา การกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาข้อมูลบนเว็บ

4. ระหว่างศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียนด้วยตนเองและกับครูผู้สอนได้ตลอดเวลา ที่ห้องเสวนาและกระดานสนทนาของรายวิชา

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา

1. นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ ที่ครูเตรียมไว้ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง กฎเกณฑ์การตั้งชื่อตัวแปร การตั้งชื่อตัวแปรที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง โจทย์เรื่องตัวดำเนินการต่างๆ ให้นักเรียนวิเคราะห์

2. นักเรียนโพสข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยในสถานการณ์ปัญหาในกระดานเสวนา

3. ครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา และคอยตอบข้อสงสัยที่นักเรียนโพสไว้ในกระดานสนทนา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3.1 ขั้นทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา

1. นักเรียนเข้าสู่ห้องสนทนารายวิชาเพื่อประชุมกลุ่มย่อย ตามที่ได้แบ่งกลุ่มไว้ในเบื้องต้น ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม อภิปรายระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา หัวหน้ากลุ่มทำหน้าที่ควบคุมให้สมาชิกในกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็น

2. ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้แต่ละกลุ่ม

3. ครูตรวจสอบการอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจประเด็นปัญหา ใช้คำถามกระตุ้นให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น และตอบข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยที่นักเรียนเรียนโพสไว้ในกระดานสนทนา

ขั้นที่ 3.2 กำหนดประเด็นปัญหา

1. สมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านห้องสนทนา เพื่อกำหนดประเด็นปัญหา หัวหน้ากลุ่มทำหน้าที่ควบคุมให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการกำหนดประเด็นปัญหาที่ได้รับ

2. นักเรียนสรุปผลการกำหนดประเด็นปัญหาที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม และส่งให้ผู้สอนผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น และโพสข้อคิดเห็นที่กระดานสนทนา

3. ครูผู้สอนตรวจสอบการกำหนดประเด็นปัญหาของนักเรียนว่าถูกต้องหรือไม่ และให้ผลป้อนกลับ ใช้คำถามให้สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 3.3 สร้างสมมติฐานและจัดลำดับสมมติฐาน

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านกระดานเสวนาที่แต่ละกลุ่มสร้างขึ้น เพื่อวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดสมมติฐานของปัญหา โจทย์ที่ครูผู้สอนกำหนดให้แต่ละกลุ่มบน

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเสรีเพื่อให้ได้ข้อสมมติฐานมากที่สุด

2. ครูตรวจสอบผลการอภิปราย เพื่อกำหนดสมมติฐาน ใช้คำถามกระตุ้นสมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดสมมติฐานมากที่สุด

3. นักเรียนสรุปสมมติฐานและส่งสรุป ให้ครูผู้สอนผ่านทางหน้าเว็บเพจ โพสต์ข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3.4 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าสู่ห้องสนทนาภายในกลุ่ม ร่วมกับอภิปรายเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ได้ทำการคัดเลือกไว้

2. สรุปผลการกำหนดวัตถุประสงค์ส่งครูผู้สอน หากกำหนดวัตถุประสงค์ถูกต้อง นักเรียนจะร่วมกันค้นคว้าข้อมูลในขั้นตอนต่อไป โพสต์ข้อคิดหรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

3. ครูผู้สอนตรวจสอบการกำหนดวัตถุประสงค์ ใช้คำถามให้สมาชิกในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น และตอบข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยที่ผู้เรียนโพสต์ไว้ที่กระดานเสวนา

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา

1. นักเรียนศึกษาเนื้อหาบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ และศึกษาเนื้อหาตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย และโพสต์ข้อสงสัยในกระดานเสวนา

2. ครูคอยอำนวยความสะดวกและชี้แนะแนวทางในการค้นคว้าข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3. ครูตรวจสอบการอภิปรายข้อมูลที่นักเรียนโพสต์ไว้ ว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ครูตั้งไว้หรือไม่ และตอบคำถามหรือข้อคิดเห็นที่นักเรียนโพสต์ไว้ในกระดานสนทนา

4. นักเรียนโพสต์ข้อมูลที่สืบค้นได้ไว้ที่กระดานเสวนาของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ ว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ครูตั้งไว้หรือไม่

5. ครูตรวจสอบการอภิปรายสังเคราะห์ข้อมูลที่นักเรียนหามาได้อีกครั้ง ใช้คำถามกระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา ร่วมกันสรุปกิจกรรมจากสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่ถูกต้องตรงกันในห้องเรียน สุดท้ายเพื่อทบทวนความรู้กับนักเรียนให้นักเรียนสรุปองค์ความรู้ของตนเองบนเว็บบอร์ด หน่วยที่ 4 เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ

7.3 ขั้นการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลเมื่อจบกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้ โดยประเมินจากงานที่ส่ง การเข้าร่วมกิจกรรม การโพสต์คำถามคำตอบต่างๆในกระดานเสวนา ประเมินผลตามงานที่ได้รับมอบหมาย และทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ จำนวน 10 ข้อ

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี
เว็บไซต์ <http://www.krusettawoot.com> หน่วยที่ 4 เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. กระบวนการวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. บอกตัวแปรที่สามารถใช้ในภาษาซีได้	-นักเรียนตอบ -สถานการณ์ปัญหา นักเรียนทำแบบฝึกหัด	-สถานการณ์ปัญหา -แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50
2. บอกกฎการตั้งชื่อตัวแปรได้			
3. อธิบายการทำงานของตัวดำเนินการต่างๆได้			
4. หาคำตอบของนิพจน์ที่กำหนดให้ได้			
5. สร้างตัวแปรได้เหมาะสมกับข้อมูล			

การวัดและประเมินผลตามพฤติกรรมที่ต้องการเน้น/คุณลักษณะที่พึงประสงค์

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0
2. มีวินัย	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0
3. มุ่งมั่นในการทำงาน	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม = 3 ดี = 2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0

10. ภาระงาน

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง ตัวแปรและตัวดำเนินการ

11. ปัญหา/อุปสรรคและการแก้ไข/ข้อเสนอแนะ -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. บันทึกผลหลังการสอน

นักเรียนตั้งใจศึกษาเนื้อหาที่นำเสนอบนเว็บเพจได้ดี ตั้งใจปฏิบัติงานตามสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ สังเกตได้จากพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีการตอบคำถาม ผลการอภิปรายตามสถานการณ์ปัญหาทำได้ดี คะแนนแบบฝึกหัดทำหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 อยู่ในระดับดีมาก

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายเสฏฐวุฒิ โมลานิล)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์ปัญหาที่นำเสนอบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ให้แต่ละกลุ่มตั้งชื่อตัวแปร บอกชนิดข้อมูล และการประกาศตัวแปร

ข้อมูลที่เก็บ	ชื่อตัวแปร	ชนิดข้อมูล	ประกาศตัวแปร
อายุ			
ชื่อนักเรียน			
เลขประจำตัว			
เลขที่			
ชั้น			
เบอร์โทร			
เกรดเฉลี่ย			
น้ำหนัก			
ส่วนสูง			
เกรด เช่น A B C			

2. จงบอกว่าข้อมูลต่อไปนี้สามารถเป็นตัวแปรในภาษาซีได้หรือไม่

- 1.hanaka ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 2.hi-tech ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 3._name ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 4.first name ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 5.const ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 6.do ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 7.3com ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 8.com_3 ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
9. Debcom ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....
- 10.room#138 ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ เพราะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บอกความหมายและการทำงานของตัวดำเนินการ/พร้อมยกตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวดำเนินการ	การทำงาน	ความหมาย
++		
--		
+=		
-=		
>=		
<=		
!=		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมิน

รายการประเมิน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ดี	ดีเยี่ยม
	0	1	2	3
1. มีวินัย	ไม่ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรงต่อเวลาใน การปฏิบัติ กิจกรรม	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรง ต่อเวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน	ปฏิบัติตาม ข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ไม่ ละเมิดสิทธิของ ผู้อื่น ตรงต่อ เวลาในการ ปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบ ในการทำงาน
2. ใฝ่เรียนรู้	ไม่ศึกษาค้นคว้า หาความรู้	ศึกษาค้นคว้าหา ความรู้จาก หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยี แหล่ง เรียนรู้ทั้งภายใน และภายนอก โรงเรียน และ เลือกใช้สื่อได้ อย่างเหมาะสม และมีการบันทึก ความรู้	เข้าเรียนตรง เวลา ตั้งใจเรียน เอาใจใส่และมี ความเพียรใน การพยายามใน การเรียนรู้ มี ส่วนร่วมในการ เรียนรู้ ร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้ต่างๆ บ่อยครั้ง ศึกษาค้นคว้า หาความรู้ เพิ่มเติม	เข้าเรียนตรง เวลา ตั้งใจ เรียน เอาใจใส่ และมีความ เพียรในการ พยายามในการ เรียนรู้ มีส่วน ร่วมในการ เรียนรู้ ร่วม กิจกรรมการ เรียนรู้เป็น ประจำ ศึกษา ค้นคว้าหา ความรู้จาก แหล่งต่างๆ มี การบันทึก ความรู้ วิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นองค์ ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มุ่งมั่นในการทำงาน	ไม่ตั้งใจปฏิบัติหน้าที่การทำงาน	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้น	ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นได้ด้วยตนเอง
-----------------------	---------------------------------	--	---	---



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1

รหัสวิชา ง23106

กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

จำนวน 2 คาบ (100 นาที)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

ครูผู้สอน นายเสกฐวุฒิ โมลานิล

1. สาระการเรียนรู้

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2. มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.3/2 เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน

3. สาระสำคัญ

โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก ใช้กรณีที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องการให้โปรแกรมตัดสินใจเลือกทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนด โดยจะเขียนอยู่ในรูปเงื่อนไขทางเลือกหรือนิพจน์ที่ให้ค่าความจริง

1. คำสั่ง if ใช้ตรวจสอบเงื่อนไข ถ้าผลลัพธ์เป็นจริงจะทำชุดคำสั่งที่ตามมา
2. คำสั่ง if - else ใช้สำหรับเลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่งถ้าเงื่อนไขเป็นจริงจะทำชุดคำสั่งที่ตามหลัง if ถ้าเป็นเท็จทำชุดคำสั่งที่ตามหลัง else
3. คำสั่ง if - else เชิงซ้อน ใช้สำหรับเลือกทำหลาย ๆ อย่างโดยการนำ if หรือ if-else มาซ้อนกัน

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ นักเรียนสามารถ

1. อธิบายผลลัพธ์ที่เกิดจากการใช้ตัวดำเนินการในนิพจน์เปรียบเทียบและนิพจน์ตรรกะ
2. อธิบายการทำงานของคำสั่งในโครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก ได้แก่ คำสั่ง if , คำสั่ง if-else , คำสั่ง if-else เชิงซ้อน
3. อธิบายใช้โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือกในการแก้ปัญหาโปรแกรม
4. สร้างนิพจน์สำหรับตรวจสอบเงื่อนไขตามที่กำหนดให้ได้

5. จุดประสงค์นำทาง/จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ความรู้ (K) นักเรียนสามารถ

1. บอกลักษณะการทำงานของ if ได้
2. บอกลักษณะการทำงานของ if else ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บอกลักษณะการทำงานของ if ซ้อน ได้
4. อธิบายผลการทำงานของคำสั่ง if ได้
5. อธิบายผลการทำงานของคำสั่ง if else ได้
6. อธิบายผลการทำงานของคำสั่ง if ซ้อน ได้

ทักษะ/กระบวนการ (P) นักเรียนสามารถ

1. เขียนคำสั่ง if และแสดงผลตามเงื่อนไขได้
2. เขียนคำสั่ง if else และแสดงผลตามเงื่อนไขได้
3. เขียนคำสั่ง if ซ้อน และแสดงผลตามเงื่อนไขได้
4. สามารถสร้างนิพจน์ เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขตามที่กำหนดให้ได้

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

1. สนใจ ใฝ่เรียนรู้
2. มีวินัย

6. สารการเรียนรู้/เนื้อหาสาระ

โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก เป็นโครงสร้างที่ใช้สำหรับกำหนดทางเลือกในการประมวลผลคำสั่ง โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขทางเลือกที่เขียนอยู่ในรูปของนิพจน์เปรียบเทียบ (relation expression) หรือนิพจน์ตรรกะ (boolean expression) ซึ่งใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ หรือตัวดำเนินการตรรกะเป็นตัวดำเนินการของนิพจน์

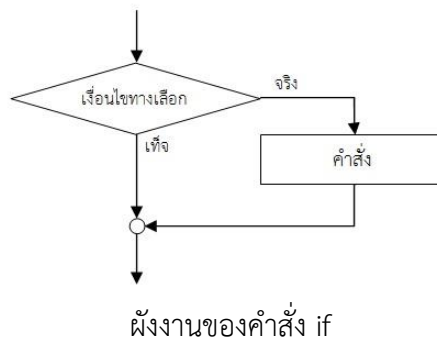
ตัวดำเนินการเปรียบเทียบของภาษาซีประกอบด้วย

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง
==	เท่ากับ	$x == y$
>	มากกว่า	$x > y$
<	น้อยกว่า	$x < y$
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ	$x >= y$
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	$x <= y$
!=	ไม่เท่ากับ	$x != y$

โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก มีคำสั่ง มีดังนี้

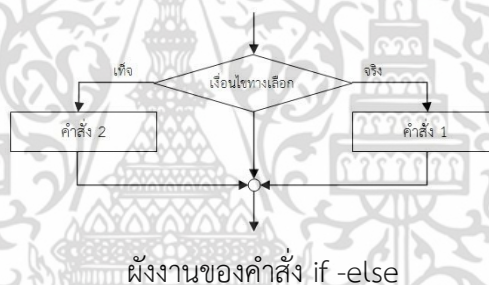
1. คำสั่ง if คำสั่งนี้ใช้ในกรณีที่มีทางเลือกการทำงานอยู่ทางเลือกเดียวโดยถ้าตรวจสอบเงื่อนไขแล้วเป็นจริงก็จะทำตามคำสั่งนั้น รูปแบบ

```
if (เงื่อนไขทางเลือก)
    คำสั่ง ;
```



2. คำสั่ง if-else คำสั่งนี้ใช้ในกรณีที่มีทางเลือกการทำงานอยู่สองทางเลือก โดยถ้าตรวจสอบเงื่อนไขแล้วเป็นจริงก็จะทำตามคำสั่งหนึ่ง ถ้าเงื่อนไขเป็นเท็จจะทำอีกคำสั่งหนึ่ง รูปแบบ

```
if (เงื่อนไขทางเลือก)
    คำสั่ง 1;
else
    คำสั่ง 2;
```



สำหรับคำสั่ง if else ในกรณีที่ เงื่อนไขทางเลือก มีค่าจริง จะประมวลผลคำสั่ง 1 และในกรณีที่ เงื่อนไขทางเลือก มีค่าเท็จ จะประมวลผล คำสั่ง 2 ซึ่งคำสั่ง 1 และคำสั่ง 2 อาจเป็นคำสั่งอย่างง่าย หรือคำสั่งเชิงประกอบ

3. คำสั่ง if - else เชิงซ้อน คือคำสั่ง if-else ที่มีคำสั่ง if-else ซ้อนอยู่ในส่วน else ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

```
if (เงื่อนไขทางเลือก1)
    คำสั่ง 1;
else if (เงื่อนไขทางเลือก2)
    คำสั่ง 2;
else if (เงื่อนไขทางเลือก3)
    คำสั่ง 3;
.
.
```

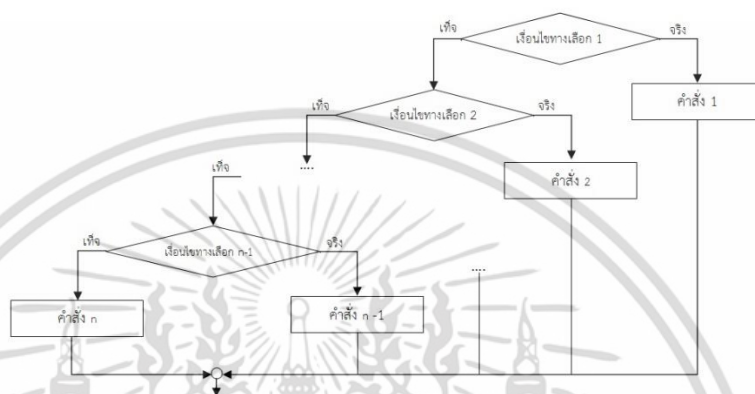
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
else if (เงื่อนไขทางเลือก n-1)
```

```
    คำสั่ง n-1;
```

```
else
```

```
คำสั่ง n;
```



ผังงานของคำสั่ง if - else เชิงซ้อน

คำสั่ง if-else เชิงซ้อนเป็นรูปแบบการทำงานแบบหลายทางเลือก โดยจะมีคำสั่งเพียงคำสั่งเดียวเท่านั้นที่จะถูกเลือกให้ประมวลผล ขึ้นอยู่กับว่า เงื่อนไขทางเลือกใดเป็นจริง และในกรณีที่ไม่มีเงื่อนไขทางเลือกใดเป็นจริงเลย คำสั่ง n จะถูกประมวลผล

7. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

7.1 ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

1. ครูเตรียมเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้บนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

2. นักเรียนในกลุ่มกำหนดบทบาทหน้าที่การทำงานของแต่ละคน

7.2 ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา

1. นักเรียนเข้าสู่ระบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เว็บไซต์ www.krusetawoot.com หน่วยที่ 5 เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน่วยที่ 5 เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

3. ครูคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนให้กับนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระหว่างศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยตนเองและกับครูผู้สอนได้ตลอดเวลา ที่กระดานสนทนาของรายวิชาในหน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา

1. นักเรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก จำนวน 3 หัวข้อ คือ if , if-else และ if ซ้อน ที่ครูผู้เตรียมไว้บนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สถานการณ์ปัญหา ให้แต่ละกลุ่ม บอกการทำงานของคำสั่งควบคุมแบบทางเลือก

คำสั่ง	นิยาม	การทำงาน	ตัวอย่างสถานการณ์
คำสั่ง if			
คำสั่ง if else			
คำสั่ง if ซ้อน			

2.นักเรียนโพสข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

3.ครูผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน กระตุ้นให้ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา และคอยตอบข้อสงสัยที่นักเรียนโพสไว้ในกระดานสนทนา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3.1 ขั้นทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา

1. นักเรียนเข้าสู่กระดานเสวนา หน่วยที่ 5 เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก เพื่อประชุมกลุ่มย่อย ตามที่ได้แบ่งกลุ่มไว้ในเบื้องต้น ร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่ม อภิปรายระดมสมองเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา หัวหน้ากลุ่มทำหน้าที่ควบคุมให้สมาชิกในกลุ่มร่วมแสดงความคิดเห็น

2. ครูผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในกลุ่มเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่ครูกำหนดให้แต่ละกลุ่ม

3. ครูตรวจสอบการอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจประเด็นปัญหา ใช้คำถามกระตุ้นให้สมาชิกในแต่ละกลุ่มทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น และตอบข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยที่ผู้เรียนโพสไว้ในกระดานสนทนา

ขั้นที่ 3.2 กำหนดประเด็นปัญหา

1. สมาชิกในแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านกระดานสนทนา เพื่อกำหนดประเด็นปัญหา หัวหน้ากลุ่มทำหน้าที่ควบคุมให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันในการกำหนดประเด็นปัญหา

2. นักเรียนสรุปผลการกำหนดประเด็นปัญหาที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม และส่งให้ผู้สอนผ่านทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และโพสข้อคิดเห็นที่กระดานสนทนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ครูผู้สอนตรวจสอบการกำหนดประเด็นปัญหาของนักเรียนว่า ถูกต้องหรือไม่ และให้ผลป้อนกลับ ใช้คำถามให้สมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 3.3 สร้างสมมติฐานและจัดลำดับสมมติฐาน

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายระดมสมองผ่านทางห้องสนทนาเพื่อ วิเคราะห์ปัญหา และกำหนดสมมติฐานของปัญหา โดยสมาชิกในกลุ่มสามารถแสดงความคิดเห็นได้ อย่างเสรีเพื่อให้ได้ข้อสมมติฐานมากที่สุด

2. ครูตรวจสอบผลการอภิปราย เพื่อกำหนดสมมติฐานที่ถูกต้องของ นักเรียน ใช้คำถามกระตุ้นสมาชิกทุกคนร่วมแสดงความคิดเห็นเพื่อให้เกิดสมมติฐานมากที่สุด

3. นักเรียนสรุปสมมติฐานและส่งสรุป ให้ครูผู้สอนผ่าน ทางบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โพลสข้อคิดเห็น หรือข้อสงสัยในกระดานเสวนา

ขั้นที่ 3.4 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนเข้าสู่กระดานสนทนาภายในกลุ่ม ร่วมกับอภิปรายเพื่อ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ได้ทำการคัดเลือกไว้

2. สรุปผลการกำหนดวัตถุประสงค์ส่งครูผู้สอน หากกำหนด วัตถุประสงค์ถูกต้อง นักเรียนจะร่วมกันค้นคว้าข้อมูลในขั้นตอนต่อไป โพลสข้อคิดหรือข้อสงสัยใน กระดานเสวนา

3. ครูผู้สอนตรวจสอบการกำหนดวัตถุประสงค์ ใช้คำถามให้สมาชิก ในกลุ่มร่วมกันแสดงความคิดเห็น และตอบข้อคิดเห็นหรือข้อสงสัยที่ผู้เรียนโพลสไว้ที่กระดานเสวนา

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา

1. นักเรียนศึกษา เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือกตามหัวข้อที่ได้รับ มอบหมาย และโพลสข้อสงสัยในกระดานเสวนา

2. ครูคอยอำนวยความสะดวกและชี้แนะแนวทางในการค้นคว้าข้อมูลที่ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

3. ครูตรวจสอบการอภิปรายข้อมูลที่นักเรียนโพลสไว้ ว่าสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ครูตั้งไว้หรือไม่ และตอบคำถามหรือข้อคิดเห็นที่นักเรียนโพลสไว้ในกระดาน สนทนา

4. นักเรียนโพลสข้อมูลที่สืบค้นได้ไว้ที่กระดานเสวนาของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายข้อมูลที่สืบค้นได้ ว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ครูตั้งไว้หรือไม่

5. ครูตรวจสอบการอภิปรายสังเคราะห์ข้อมูลที่นักเรียนหามาได้ ใช้คำถาม กระตุ้นให้สมาชิกในกลุ่มทุกคนแสดงความคิดเห็น

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา ร่วมกันสรุป

กิจกรรม โดยมีการโต้ตอบระหว่างครูกับนักเรียนเพื่อทบทวนความรู้กับนักเรียน เพื่อให้ได้องค์ความรู้ ที่ถูกต้องตรงกันผ่านเว็บบอร์ดบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่

<http://www.krusetawoot.com> กระทำ หน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

7.3 ขั้นการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลเมื่อจบกิจกรรมในหน่วยการเรียนรู้ โดยประเมินจากงานที่ส่ง การเข้าร่วมกิจกรรม การโพสต์ที่กระดานเสวนา ประเมินผลตามงานที่ได้รับมอบหมาย และทำแบบทดสอบท้ายหน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

8. สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เว็บไซต์ <http://www.krusetawoot.com> หน่วยที่ 5 เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

9. กระบวนการวัดและประเมินผล

วิธีการวัด

การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. บอกลักษณะการทำงานของ if ได้	-นักเรียนตอบสถาน การณ์ปัญหา	-สถานการณ์ ปัญหาที่กำหนดให้	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. บอกลักษณะการทำงานของ if else ได้	-นักเรียนทำ แบบฝึกหัด	-แบบฝึกหัดท้าย หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	
3. บอกลักษณะการทำงานของ if ซ้อน ได้			
4. อธิบายผลการทำงานของ คำสั่ง if ได้			
5. อธิบายผลการทำงานของ คำสั่ง if else ได้			
6. อธิบายผลการทำงานของ คำสั่ง if ซ้อน ได้			
1. เขียนโปรแกรมโดยใช้ คำสั่ง if และแสดงผลตาม เงื่อนไขได้	นักเรียนทำแบบฝึกหัด	แบบฝึกหัดท้าย หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ขึ้นไป
2. เขียนโปรแกรมโดยใช้ คำสั่ง if else และแสดงผลตามเงื่อนไขได้			
3. เขียนโปรแกรมโดยใช้ คำสั่ง if ซ้อน และแสดงผลตามเงื่อนไขได้			
4. สร้างนิพจน์เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขตามที่กำหนดให้ได้			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดและประเมินผลตามพฤติกรรมที่ต้องการเน้น/คุณลักษณะที่พึงประสงค์

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
1. สนใจ ใฝ่เรียนรู้	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีมาก =4 ดี =3 ปานกลาง =2 ปรับปรุง =1
2. มีวินัย	การสังเกต	แบบสังเกต	ดีเยี่ยม =3 ดี =2 ผ่าน = 1 ไม่ผ่าน = 0

10. ภาระงาน

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

11. ปัญหา/อุปสรรคและการแก้ไข/ข้อเสนอแนะ

1. เนื้อหาค่อนข้างเยอะ ใช้เวลาในการเรียนมาก ต้องมีการทบทวนเนื้อหาเรื่องเดิม ก่อนเริ่มเรียนเรื่องใหม่ เพื่อให้นักเรียนนำความรู้มาต่อยอดได้
2. ควรมีการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ
3. เนื้อหาค่อนข้าง เข้าใจยาก ต้องสอนสอนอย่างละเอียด

12. บันทึกผลหลังการสอน

1. โดยภาพรวมสอนได้ตรงตามแผน ครบทั้ง 3 สาระการเรียนรู้ โดยต้องสอนตามลำดับจากง่ายไปหายากเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจไปตามลำดับขั้น
2. นักเรียนสนใจเนื้อหาที่น่าสนใจบนเว็บไซต์ เนื่องจากมีการนำเสนอเป็นตัวอย่างการเขียนโปรแกรมให้ดู
3. กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ นักเรียนตอบสนองต่อการใช้คำถามได้ดี
4. การทำงานประบวนการกลุ่มดีขึ้น
5. คะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ ที่ 5 อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

(นายเสฏฐวุฒิ โมลานิล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์

1. สนใจ ใฝ่เรียนรู้

4 หมายถึง สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดีมาก มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างขมิ้มมันทุกขั้นตอน

3 หมายถึง สนใจ ใฝ่รู้ ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดี มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยความตั้งใจเกือบทุกขั้นตอน

2 หมายถึง สนใจร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดีพอสมควร มีส่วนร่วมในกิจกรรมเกือบทุกขั้นตอน

1 หมายถึง สนใจและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้น้อย

2. มีวินัย

3 (ดีเยี่ยม) หมายถึง ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียนและสังคม ไม่ละเมิดสิทธิของผู้อื่น ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบในการทำงาน

2 (ดี) หมายถึง ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม และรับผิดชอบในการทำงาน

1 (ผ่าน) หมายถึง ปฏิบัติตนตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม

0 (ไม่ผ่าน) หมายถึง ไม่ปฏิบัติตามข้อตกลง กฎเกณฑ์ ระเบียบ ข้อบังคับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

<p>1) ฟังก์ชัน if-else ใช้กับเงื่อนไขแบบใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เงื่อนไขแบบทางเดียว 2. เงื่อนไขเลือกทำสองทาง 3. เงื่อนไขเลือกทำหลายทาง 4. แบบไม่มีเงื่อนไข <p>2) ข้อใดเป็นเงื่อนไขสำหรับใช้เป็นคำสั่งใน if ไม่ได้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x \& y = 2$ 2. $x \geq 3$ 3. $x += 4$ 4. $x \parallel 2$ <p>3) จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้</p> <pre>#include "stdio.h" main() { int x=3, y=5; if(x<3) y=x; else if (y <= 5) x=y+2; printf("%d %d",x,y); }</pre> <p>เมื่อโปรแกรมทำงานเสร็จแล้ว ค่าของ x และ y จะเป็นเท่าใด</p> <p>x =</p> <p>y =</p> <p>4) จากโปรแกรม ต้องกำหนดเงื่อนไขใดใน (...?) โปรแกรมจะพิมพ์คำว่า "good bye"</p> <pre>int x=5, y=3 ; if (...?) { printf("positive\n"); } printf("good bye"); }</pre> <ol style="list-style-type: none"> 1. $x = y$ 2. $x \neq y$ 3. $x \leq y$ 4. $x > y$ 	<p>5) คำสั่งใดต่อไปนี้เป็น การตรวจสอบว่าตัวแปร x อยู่ในช่วงตั้งแต่ 20 ถึง 30</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{if}((x>20) \&\& (x<=30))$ 2. $\text{if}((x>19) \&\& (x<=30))$ 3. $\text{if} (20<x<30)$ 4. $\text{if}((x<=30) \&\& (x>20))$ <p>6) ถ้าต้องการตรวจสอบว่า จำนวนเต็ม i ค่าใดเป็นเลขคู่ ให้พิมพ์ค่า i ทางหน้าจอ ต้องใช้เงื่อนไขใด</p> <pre>#include main(){ int i ; if (i _____ 2 == 0) ; printf("%d",i); }</pre> <p>7) คำสั่งใดใช้ตรวจสอบว่าถ้าตัวแปร x มากกว่า 0 จะแสดงข้อความ "Plus" แต่ถ้า x น้อยกว่า 0 จะแสดงข้อความ "Minus"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{if}(x>0) \text{printf}(" Plus ");$ 2. $\text{if}(x<=0) \text{printf}("Minus ");$ 3. $\text{if}(x<0) \text{printf}("Minus ");$ 4. $\text{if}(x>=0) \text{printf}(" Plus ");$ <p>8) จากส่วนของโปรแกรม กำหนดค่าเริ่มต้น $x = 4, y = 0$ และ $z = 2$ จงหาค่าของ x,y,z หลังทำคำสั่งต่อไปนี้</p> <pre>if (x && y) x = 3; else y = 2;</pre>
--	--

<p>x = ____ y = ____ z = ____</p> <p>9) ถ้า $x=4$,$y=0$, และ $z=2$; จงหาค่าของ x,y และ z หลังทำคำสั่งต่อไปนี้ if ($x!=0$) y=3; else z=5; x = ____ y = ____ z = ____</p> <p>10) จงจับคู่คำสั่งควบคุมแบบทางเลือกให้ถูกต้อง 1. เงื่อนไขแบบสองทางเลือก 2. เงื่อนไขแบบทางเลือกเดียว 3. เงื่อนไขแบบหลายทางเลือก -if -if else -if ซ้อน</p>	
--	--

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 5

<p>ข้อ 1. ตอบ 2 ข้อ 2. ตอบ 2 ข้อ 3. ตอบ $x=7$, $y=5$ ข้อ 4. ตอบ 3 ข้อ 5. ตอบ 2 ข้อ 6. ตอบ % ข้อ 7. ตอบ 3 ข้อ 8. ตอบ $x=4,y=2,z=2$ ข้อ 9. ตอบ $x=4,y=3,z=2$ ข้อ 10. ตอบ 2.if 1.if else 3.if ซ้อน</p>	
--	--



ภาคผนวก ข.2

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยที่ ระดับการประเมิน

- 5 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

ข้อ	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
		5	4	3	2	1
1.	สาระสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามตัวชี้วัด					
2.	จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด					
3.	จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย					
4.	สาระการเรียนรู้ สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
5.	เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความถูกต้อง					
6.	สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้					
7.	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
8.	กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ					
9.	กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ					
10.	ลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม					
11.	กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม					
12.	สื่อการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้					
13.	สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้					
14.	สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน					
15.	การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
16.	เครื่องมือวัดประเมินผลมีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

- คะแนน 5 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
 คะแนน 4 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี
 คะแนน 3 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
 คะแนน 2 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
 คะแนน 1 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
2. เนื้อหามีความถูกต้อง					
3. เนื้อหามีความทันสมัย					
4. เนื้อหามีการแบ่งหมวดหมู่อย่างเหมาะสม					
5. เนื้อหามีความครบถ้วนตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้หรือ ตัวชี้วัด					
6. การจัดเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม					
7. ปริมาณของเนื้อหาเหมาะสมกับระยะเวลาในการเรียน					
8. ภาษาที่ใช้ในเนื้อหาเหมาะกับระดับของนักเรียน					
9. คำถามในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้					
10. ภาพประกอบในบทเรียนสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา					

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการผลิตสื่อ

คำชี้แจง ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

- คะแนน 5 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
 คะแนน 4 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี
 คะแนน 3 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
 คะแนน 2 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
 คะแนน 1 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	5	4	3	2	1
1. ส่วนนำ (Title) มีความสวยงาม					
2. การใช้สีพื้นหลังมีความเหมาะสม					
3. รูปแบบตัวอักษรมีความเหมาะสม					
4. ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม					
5. สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
6. องค์ประกอบในหน้าจอดีจัดสรรได้อย่างเหมาะสม					
7. การออกแบบกราฟิกหน้าจอดีมีความสวยงาม					
8. ภาพประกอบเนื้อหาสามารถมองเห็นได้ชัด					
9. ปุ่มควบคุมการเรียนรู้สื่อความหมายเห็นชัดเจนและใช้งานได้ง่าย					
10. การเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของบทเรียนมีความสะดวก					
11. รูปแบบของแบบทดสอบมีความเหมาะสม					
12. วิธีการสรุปผลคะแนนและร้อยละในแบบทดสอบมีความเหมาะสม					
13. บทเรียนน่าสนใจและสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้					
14. บทเรียนมีความเหมาะสมในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอน					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
 (.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.1 หน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ ข.2 หน้าสรุปรวมเนื้อหาทั้งหมดในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระการเรียนรู้

Lesson Topics

- ประวัติของภาษาไทย
- สถานการณ์ปัญหา

Quizzes

	Status
1 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1	<input checked="" type="checkbox"/>

ภาพที่ ข.3 ตัวอย่าง หน่วยที่ 1 เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)

05/02/2016 ADMIN EDIT

Time limit: 00:28:23

Question 1 of 30

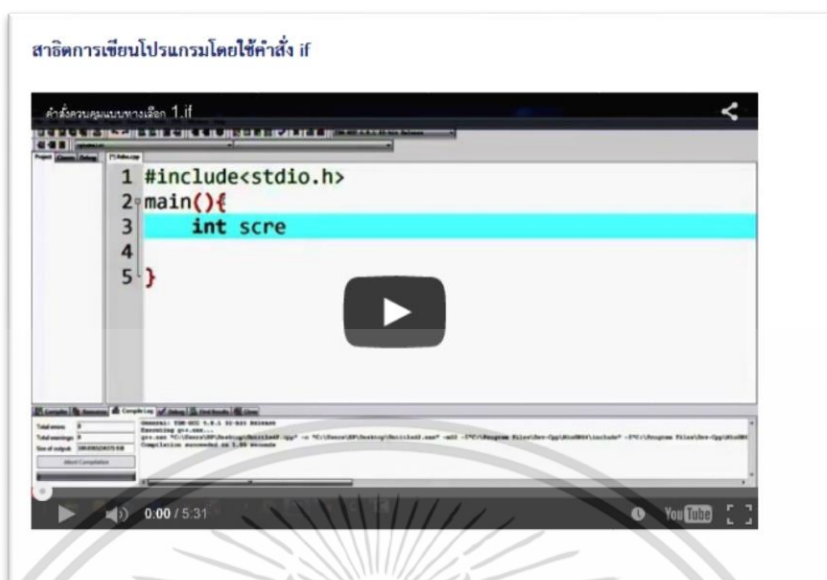
ข้อใด คือ ผู้พัฒนาภาษาซี

- Dennis Ritchie.
- Arthur C. Clarke.
- Charles Babbage.
- Lady Augusta Ada Byro.

Next

ภาพที่ ข.4 ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.5 ตัวอย่าง วิดีทัศน์ประกอบการสอน



ภาพที่ ข.6 ตัวอย่าง แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ การเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Filter: ทั้งหมด เปิด มีคำตอบสมบูรณ์ ปิด Unanswered My questions My subscribes

Sort by		views	answers	votes
	หน่วยที่ 1 ภาษาเบื้องต้น ปิด admin ตาม 2 เดือน ago	116	13	0
	สถานการณ์ปัญหา 3.1 Open admin ตาม 2 เดือน ago	30	0	0
	สถานการณ์ปัญหา 1.1 Open admin ตาม 2 เดือน ago • Questions	35	0	0
	สถานการณ์ปัญหา 2.1 Open admin ตาม 2 เดือน ago	26	0	0
	หน่วยที่ 5 โครงสร้างควมคมแบบทางเลือก ปิด admin ตาม 2 เดือน ago	122	11	1
	หน่วยที่ 4 ตัวแปรและตัวดำเนินการ ปิด admin ตาม 2 เดือน ago	67	11	0

1 2 ต่อไป Ask Question

ภาพที่ ข.7 ตัวอย่างเว็บบอร์ดสำหรับให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้

แบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

05/02/2016 ADMIN EDIT

Time limit: 00:29:48

Question 4 of 30

ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวแปรในภาษาซีได้

- name
- 1_name
- _name
- name1

Back

Next

ภาพที่ ข.8 ตัวอย่างแบบทดสอบหลังเรียน

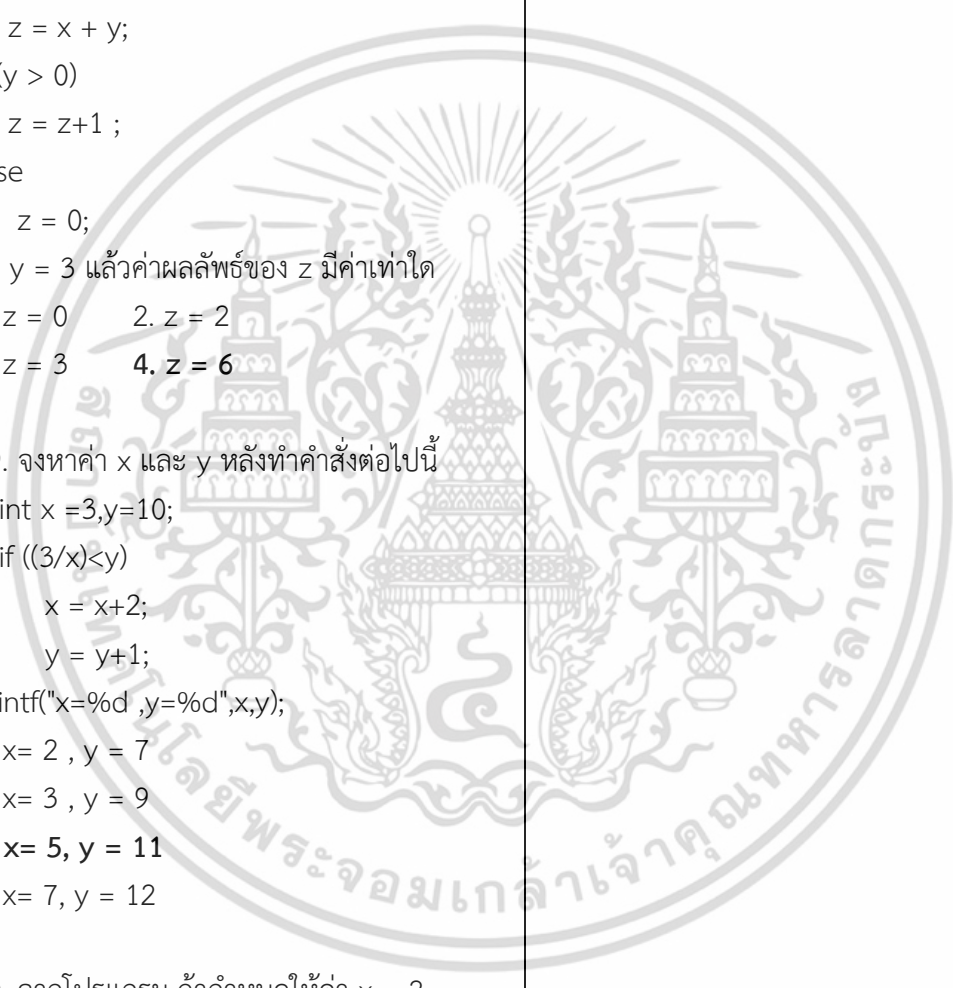
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>2. #define b 10</p> <p>3. #define C=10;</p> <p>4. #define VAT 0.7</p> <p>10. เครื่องหมายใดเป็นการเปรียบเทียบที่มีความหมายว่า เท่ากับ</p> <p>1. = 2. ==</p> <p>3. != 4. </p> <p>11. ข้อใดต่อไปนี้ไม่สามารถเป็นตัวแปรในภาษาซีได้</p> <p>1. name</p> <p>2. 1_name</p> <p>3. _name</p> <p>4. name1</p> <p>12. จากนิพจน์ต่อไปนี้ผลลัพธ์ของ X คือข้อใด</p> <p>$X = 5\%5 + 5*5 - 5/5$</p> <p>1. 4</p> <p>2. 20</p> <p>3. 24</p> <p>4. 25</p> <p>13. ตัวดำเนินการใดไม่ใช่ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ</p> <p>1. ></p> <p>2. =</p> <p>3. >=</p> <p>4. !=</p> <p>14. ถ้าต้องการเก็บเศษที่ได้จากการหาร A กับ B ไปเก็บไว้ในตัวแปร X ต้องเขียนคำสั่งอย่างไร</p> <p>1. $X = A / B ;$</p> <p>2. $X = A \% B ;$</p> <p>3. $X = A B ;$</p> <p>4. $A \&\& B = X ;$</p> <p>15. ถ้าต้องการประกาศตัวแปรสำหรับเก็บข้อมูลอายุ (age) เป็นปีเต็ม ต้องประกาศตามรูปแบบใดจึงเหมาะสม</p>	<p>1. int age;</p> <p>2. char age[2];</p> <p>3. float age;</p> <p>4. char age</p> <p>16. กำหนดให้ a=20.5 , b=100 และ c = 50 ข้อใดเป็นตัวแปรในภาษาซีที่ไม่เหมาะสม</p> <p>1. float a ; 2. int b;</p> <p>3. int c; 4. char c;</p> <p>17. หลังทำคำสั่งต่อไปนี้ผลลัพธ์ของโปรแกรมคือข้อใด</p> <pre>int n=10; int x1 = n++; int x2 = ++n; printf("%d , %d ",x1,x2);</pre> <p>1. 10 , 11</p> <p>2. 11 , 10</p> <p>3. 11 , 11</p> <p>4. 10 , 12</p> <p>18. จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้ ข้อใดคือตัวแปร</p> <pre>float r; printf("Circle\n"); printf("input radius "); scanf("%f",&r); printf("%.2f",3.14*r*r);</pre> <p>1. r</p> <p>2. radius</p> <p>3. Circle</p> <p>4. r*r</p> <p>19. ฟังก์ชัน if-else-if ใช้กับเงื่อนไขแบบใด</p> <p>1. เงื่อนไขแบบทางเดียว</p> <p>2. เงื่อนไขเลือกทำสองทาง</p> <p>3. เงื่อนไขเลือกทำหลายทาง</p> <p>4. แบบไม่มีเงื่อนไข</p>
--	---

<p>20. ข้อใดเป็นเงื่อนไขสำหรับใช้เป็นคำสั่งใน if ไม่ได้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. x&y 2. x >= 1 3. x += 1 4. x y=1 <p>21. คำสั่งใดใช้ในการเลือกทำ ถ้าเงื่อนไขเป็นจริง จะทำคำสั่งหนึ่ง แต่หากเป็นเท็จจะทำอีกชุดคำสั่งหนึ่ง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. if 2. else 3. if – else 4. else – if <p>22. จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้ ถ้าต้องการให้ โปรแกรม พิมพ์คำว่า “You are Fail” ต้อง กำหนดค่า score เป็นเท่าใด</p> <pre>int score ; if(score > 49 && score <=100) printf(“You are Pass ”); else printf(“You are Fail ”);</pre> <ol style="list-style-type: none"> 1. score = 40 2. score = 50 3. score = 80 4. score = 100 <p>23. จากโปรแกรมถ้าต้องการให้โปรแกรมพิมพ์คำว่า “Debsirin School” ต้องกำหนดค่า x,y เป็นเท่าใด</p> <pre>int x,y; scanf(“%d%d”,&x,&y); if(x>0) printf(“Debsirin”); if (y<0) printf(“ School”);</pre> <ol style="list-style-type: none"> 1. x=0 , y = 0 ; 2. x=1 , y = 0 ; 3. x=1 , y = 1 ; 4. x=1 , y = -1 ; 	<p>24. จากส่วนของโปรแกรม ค่า x ในข้อใดที่ทำให้ผลลัพธ์พิมพ์ B ออกมา</p> <pre>if(x >= 80) printf(“A”); else if (x > 69) printf(“B”); else if (x > 49) printf(“C”); else printf(“D”);</pre> <ol style="list-style-type: none"> 1. 49 2. 69 3. 70 4. 81 <p>25. ถ้าต้องการตรวจสอบว่า จำนวนเต็ม i ค่าใด เป็นเลขคู่ ให้พิมพ์ค่า i ทางหน้าจอ ต้องเขียนคำสั่งใด</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. if (i%2 == 0) printf(“%d”,i); 2. if (i/2==0) printf(“%d”,i); 3. if (i%2 !=0) printf(“%d”,i); 4. if (i/2==0) printf(“%d”,i); <p>26. int score = 80;</p> <pre>if (score>=50) { "P"; } else { "F"; }</pre> <p>ผลลัพธ์ของโปรแกรม คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. P 2. F 3. PF 4. FP <p>27. จากโปรแกรม ถ้ากำหนดให้ค่า x = 3 และ y = 2 ค่าของ z จะมีค่าเท่ากับข้อใด</p> <pre>if (x < y) z = y * y; else if (x == y)</pre>
--	---

<pre> z = x + y; else z = x - y; </pre> <p>1. 1 2. 2 3. 5 4. 6</p> <p>28. จงตอบคำถามจากโปรแกรมต่อไปนี้</p> <pre> int x,y,z; x = 2; z = x + y; if (y > 0) z = z+1 ; else z = 0; </pre> <p>ถ้า $y = 3$ แล้วค่าผลลัพธ์ของ z มีค่าเท่าใด</p> <p>1. $z = 0$ 2. $z = 2$ 3. $z = 3$ 4. $z = 6$</p> <p>29. จงหาค่า x และ y หลังทำคำสั่งต่อไปนี้</p> <pre> int x =3,y=10; if ((3/x)<y) x = x+2; y = y+1; printf("x=%d ,y=%d",x,y); </pre> <p>1. $x = 2 , y = 7$ 2. $x = 3 , y = 9$ 3. $x = 5 , y = 11$ 4. $x = 7 , y = 12$</p> <p>30. จากโปรแกรม ถ้ากำหนดให้ค่า $x = 2$ และ $y = 5$ ค่าของ z จะมีค่าเท่ากับข้อใด</p> <pre> if (x > y) z = (x - y)*2; else z = (x + y)*2; </pre> <p>1. $z = -6$ 2. $z = -15$ 3. $z = 14$ 4. $z = 7$</p>	
---	---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค.1

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 60 ข้อ

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
2	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
3	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
4	1	0	-1	0	0.00	ไม่ตรงตามจุดประสงค์
5	1	0	1	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
6	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
7	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
8	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
9	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
10	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
11	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
12	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
13	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
14	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
15	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
16	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
17	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
18	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
19	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
20	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
21	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
22	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
23	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
24	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
25	1	-1	1	1	0.33	ไม่ตรงตามจุดประสงค์
26	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
27	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			คะแนน รวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
28	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
29	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
30	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
31	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
32	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
33	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
34	1	-1	1	1	0.33	ไม่ตรงตามจุดประสงค์
35	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
36	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
37	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
38	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
39	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
40	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
41	0	0	1	1	0.33	ไม่ตรงตามจุดประสงค์
42	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
43	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
44	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
45	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
46	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
47	1	0	1	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
48	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
49	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
50	1	1	1	3	1.00	ตรงตามจุดประสงค์
51	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
52	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
53	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
54	1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามจุดประสงค์
55	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			คะแนนรวม	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
56	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
57	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
58	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
59	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์
60	1	1	0	2	0.67	ตรงตามจุดประสงค์

หมายเหตุ : ข้อสอบที่มีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีจำนวน 55 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้ว จำนวน 55 ข้อ

ข้อที่	กลุ่มสูง ตอบถูก (R _H)	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (R _L)	ค่าความ ยากง่าย (p)	แปล ความหมาย ความยาก ง่าย	ค่า อำนาจ จำแนก (r)	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก	ประเมิน
*1	14	7	0.42	ปานกลาง	0.28	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
2	7	4	0.22	ค่อนข้างยาก	0.12	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*3	9	3	0.24	ค่อนข้างยาก	0.24	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
4	12	10	0.44	ปานกลาง	0.08	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*5	12	3	0.30	ค่อนข้างยาก	0.36	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
6	13	12	0.50	ปานกลาง	0.04	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*7	25	15	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดี	ผ่านเกณฑ์
*8	23	15	0.76	ค่อนข้างง่าย	0.32	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
9	24	16	0.80	ค่อนข้างง่าย	0.32	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
10	21	12	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.36	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
*11	19	9	0.56	ปานกลาง	0.40	ดี	ผ่านเกณฑ์
12	24	17	0.82	ง่ายมาก	0.28	พอใช้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*13	17	11	0.56	ปานกลาง	0.24	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
*14	15	6	0.42	ปานกลาง	0.36	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
15	1	4	0.10	ยากมาก	-0.12	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*16	19	10	0.58	ปานกลาง	0.36	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
17	7	6	0.26	ค่อนข้างยาก	0.04	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*18	18	7	0.50	ปานกลาง	0.44	ดี	ผ่านเกณฑ์
19	14	14	0.56	ปานกลาง	0.00	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*20	21	11	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดี	ผ่านเกณฑ์
21	23	20	0.86	ง่ายมาก	0.12	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*22	25	14	0.78	ค่อนข้างง่าย	0.44	ดี	ผ่านเกณฑ์
*23	21	13	0.68	ค่อนข้างง่าย	0.32	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
24	10	7	0.34	ค่อนข้างยาก	0.12	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*25	21	9	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.48	ดี	ผ่านเกณฑ์
*26	22	10	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.48	ดี	ผ่านเกณฑ์
27	3	1	0.08	ยากมาก	0.08	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
28	10	13	0.46	ปานกลาง	-0.12	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*29	24	8	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.64	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
30	10	9	0.38	ค่อนข้างยาก	0.04	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
31	8	4	0.24	ค่อนข้างยาก	0.16	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ค.2 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มสูง ตอบถูก (R _H)	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (R _L)	ค่าความ ยากง่าย (p)	แปล ความหมาย ความยาก ง่าย	ค่า อำนาจ จำแนก (r)	แปล ความหมาย อำนาจ จำแนก	ประเมิน
*32	9	3	0.24	ค่อนข้างยาก	0.24	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
*33	19	10	0.58	ปานกลาง	0.36	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
34	14	3	0.34	ค่อนข้างยาก	0.44	ดี	ผ่านเกณฑ์
*35	20	3	0.46	ปานกลาง	0.68	ดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*36	9	2	0.22	ค่อนข้างยาก	0.28	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
*37	16	9	0.50	ปานกลาง	0.28	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
38	6	3	0.18	ยากมาก	0.12	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*39	23	9	0.64	ค่อนข้างง่าย	0.56	ดี	ผ่านเกณฑ์
40	21	9	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.48	ดี	ผ่านเกณฑ์
41	0	5	0.10	ยากมาก	-0.20	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*42	20	6	0.52	ปานกลาง	0.56	ดี	ผ่านเกณฑ์
43	7	9	0.32	ค่อนข้างยาก	-0.08	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
*44	21	8	0.58	ปานกลาง	0.52	ดี	ผ่านเกณฑ์
45	22	9	0.62	ค่อนข้างง่าย	0.52	ดี	ผ่านเกณฑ์
*46	19	5	0.48	ปานกลาง	0.56	ดี	ผ่านเกณฑ์
*47	20	10	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	ดี	ผ่านเกณฑ์
*48	11	3	0.28	ค่อนข้างยาก	0.32	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
49	12	7	0.38	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*50	12	2	0.28	ค่อนข้างยาก	0.40	ดี	ผ่านเกณฑ์
*51	15	7	0.44	ปานกลาง	0.32	พอใช้	ผ่านเกณฑ์
52	6	7	0.26	ค่อนข้างยาก	-0.04	ต่ำมาก	ไม่ผ่านเกณฑ์
53	18	7	0.50	ปานกลาง	0.44	ดี	ผ่านเกณฑ์
*54	12	2	0.28	ค่อนข้างยาก	0.40	ดี	ผ่านเกณฑ์
55	13	10	0.46	ปานกลาง	0.12	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ : * หมายถึงข้อที่เลือกนำไปใช้ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ง.1 คะแนนผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

ที่	หน่วย ที่ 1	หน่วย ที่ 2	หน่วย ที่ 3	หน่วย ที่ 4	หน่วย ที่ 5	รวม 50 คะแนน	ร้อยละ ระหว่าง เรียน	หลังเรียน 30 คะแนน	ร้อยละ หลัง เรียน
	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน	10 คะแนน				
1	8.00	8.00	9.00	8.00	8.00	41.00	82.00	28.00	93.33
2	9.00	10.00	9.00	8.00	7.00	43.00	86.00	26.00	86.67
3	9.00	7.00	9.00	7.00	7.00	39.00	78.00	25.00	83.33
4	9.00	9.00	7.00	9.00	6.00	40.00	80.00	24.00	80.00
5	8.00	9.00	8.00	10.00	10.00	45.00	90.00	27.00	90.00
6	9.00	10.00	8.00	9.00	10.00	46.00	92.00	29.00	96.67
7	8.00	9.00	8.00	8.00	7.00	40.00	80.00	26.00	86.67
8	9.00	8.00	10.00	10.00	8.00	45.00	90.00	27.00	90.00
9	10.00	9.00	8.00	9.00	8.00	44.00	88.00	28.00	93.33
10	9.00	9.00	6.00	7.00	7.00	38.00	76.00	23.00	76.67
11	9.00	6.00	9.00	9.00	9.00	42.00	84.00	27.00	90.00
12	7.00	10.00	8.00	9.00	8.00	42.00	84.00	27.00	90.00
13	8.00	10.00	6.00	6.00	10.00	40.00	80.00	24.00	80.00
14	9.00	8.00	9.00	9.00	10.00	45.00	90.00	26.00	86.67
15	8.00	10.00	8.00	9.00	10.00	45.00	90.00	28.00	93.33
16	8.00	10.00	8.00	9.00	8.00	43.00	86.00	26.00	86.67
17	9.00	7.00	6.00	8.00	8.00	38.00	76.00	27.00	90.00
18	5.00	5.00	8.00	7.00	8.00	33.00	66.00	18.00	60.00
19	9.00	9.00	9.00	8.00	8.00	43.00	86.00	29.00	96.67
20	7.00	8.00	6.00	8.00	8.00	37.00	74.00	21.00	70.00
21	8.00	9.00	7.00	9.00	8.00	41.00	82.00	26.00	86.67
22	8.00	8.00	4.00	9.00	5.00	34.00	68.00	24.00	80.00
23	6.00	8.00	7.00	9.00	6.00	36.00	72.00	24.00	80.00
24	10.00	6.00	9.00	10.00	10.00	45.00	90.00	28.00	93.33
25	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	34.00	68.00	22.00	73.33
26	9.00	8.00	9.00	9.00	7.00	42.00	84.00	28.00	93.33
27	8.00	6.00	10.00	9.00	8.00	41.00	82.00	28.00	93.33
28	9.00	8.00	8.00	8.00	5.00	38.00	76.00	25.00	83.33
29	9.00	7.00	8.00	7.00	7.00	38.00	76.00	26.00	86.67
30	9.00	7.00	10.00	8.00	8.00	42.00	84.00	26.00	86.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ง.1 (ต่อ)

ที่	หน่วย ที่ 1	หน่วย ที่ 2	หน่วย ที่ 3	หน่วย ที่ 4	หน่วย ที่ 5	รวม 50 คะแนน	ร้อยละ ระหว่าง เรียน	หลัง เรียน 30	ร้อยละ หลัง เรียน
	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน	คะแนน			คะแนน	
31	10.00	9.00	8.00	7.00	8.00	42.00	84.00	25.00	83.33
32	10.00	4.00	8.00	9.00	7.00	38.00	76.00	23.00	76.67
33	7.00	8.00	8.00	9.00	8.00	40.00	80.00	23.00	76.67
34	6.00	8.00	8.00	9.00	7.00	38.00	76.00	22.00	73.33
35	10.00	10.00	9.00	9.00	7.00	45.00	90.00	26.00	86.67
36	7.00	6.00	9.00	8.00	8.00	38.00	76.00	22.00	73.33
37	9.00	9.00	7.00	8.00	8.00	41.00	82.00	26.00	86.67
38	8.00	9.00	7.00	8.00	7.00	39.00	78.00	22.00	73.33
39	7.00	5.00	7.00	7.00	9.00	35.00	70.00	24.00	80.00
40	7.00	9.00	7.00	9.00	8.00	40.00	80.00	21.00	70.00
41	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	38.00	76.00	18.00	60.00
42	8.00	9.00	10.00	9.00	9.00	45.00	90.00	26.00	86.67
43	9.00	7.00	10.00	7.00	9.00	42.00	84.00	24.00	80.00
44	8.00	8.00	10.00	9.00	10.00	45.00	90.00	28.00	93.33
45	6.00	9.00	9.00	9.00	9.00	42.00	84.00	27.00	90.00
46	9.00	7.00	7.00	9.00	9.00	41.00	82.00	25.00	83.33
47	9.00	7.00	8.00	9.00	10.00	43.00	86.00	28.00	93.33
48	9.00	5.00	8.00	9.00	9.00	40.00	80.00	22.00	73.33
49	9.00	10.00	9.00	7.00	8.00	43.00	86.00	27.00	90.00
50	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	43.00	86.00	28.00	93.33
ค่าเฉลี่ย	8.24	7.98	8.08	8.40	8.06	40.76	81.52	25.20	84.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง จ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการสอบของจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

กลุ่มตัวอย่างที่	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	เต็ม 30 คะแนน	เต็ม 30 คะแนน
1	24	27
2	14	27
3	10	26
4	22	26
5	22	25
6	23	28
7	19	27
8	22	26
9	10	28
10	18	26
11	21	28
12	20	26
13	11	28
14	8	25
15	24	27
16	24	27
17	24	25
18	15	23
19	13	27
20	9	20
21	9	24
22	19	26
23	6	17
24	23	25
25	16	28
26	25	28
27	26	27
28	20	24
29	20	22
30	12	21
31	11	26
32	8	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง จ.1 (ต่อ)

กลุ่มตัวอย่างที่	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	เต็ม 30 คะแนน	เต็ม 30 คะแนน
33	12	23
34	5	17
35	9	24
36	8	23
37	9	24
38	7	28
39	13	25
40	23	28
41	14	22
42	20	23
43	19	26
44	12	26
45	9	24
46	19	26
47	7	23
48	10	23
49	4	22
50	17	25
ค่าเฉลี่ย	15.30	24.94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายเสกฐวุฒิ โมลานิล
วัน เดือน ปีเกิด	1 สิงหาคม 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดนครปฐม
ที่อยู่ปัจจุบัน	10 ม.7 ต.นิลเพชร อ.บางเลน จ.นครปฐม 73130
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต สาขาวิชาชีพรู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยได้รับทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้รับทุนการศึกษาจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
ประวัติการทำงาน	ครู คศ.1 ศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนเทพศิรินทร์ พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้