

การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A DEVELOPMENT OF BLENDED LEARNING VIA WEB-BASED INSTRUCTION
ON PROCESS OF CONDITION AND LOOP FOR GRADE 7 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2560

KMITL-2017-ED-M-224-037

การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A DEVELOPMENT OF BLENDED LEARNING VIA WEB-BASED INSTRUCTION
ON PROCESS OF CONDITION AND LOOP FOR GRADE 7 STUDENTS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2560

KMITL-2017-ED-M-224-037

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A DEVELOPMENT OF BLENDED LEARNING VIA WEB-BASED
INSTRUCTION ON PROCESS OF CONDITION AND LOOP FOR
GRADE 7 STUDENTS



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN COMPUTER EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2017-ED-M-224-037



COPYRIGHT 2017

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A Development of Blended Learning via Web-based
Instruction on Process of Condition and Loop
for Grade 7 Students

นักศึกษา

นายกฤษฎา ทองเชื้อ

รหัสประจำตัว

58603113

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา






คอมพิวเตอร์ศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ทงศักดิ์ ไสวจัสมตกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท	
ผศ.ดร.ทงศักดิ์ ไสวจัสมตกุล	
รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์	
ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี	
ผศ.ดร.ธนิษฐรัตน์ โอฬาร	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ

24 พฤษภาคม 2560 เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ

ห้องเรียนปริญญาเอก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีรับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติพงศ์ มะโน)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วันที่.....เดือน.....พ.ศ. 2560
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
นักศึกษา	นายกฤษฎา ทองเชื้อ
รหัสประจำตัว	58603113
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
พ.ศ.	2560
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ โสวจิตตาทกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ได้จากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม จำนวน 120 คน โดยจำแนกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่ 1 สำหรับหาประสิทธิภาพ จำนวน 40 คน กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 คน และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.25-0.78 ค่าอำนาจจำแนก 0.30-0.65 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.70 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test) แบบ independent

ผลการวิจัยพบว่า

1. การเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.46) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50) และคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.50)
2. ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 75.63/75.13
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	A Development of Blended Learning via Web-based Instruction on Process of Condition and Loop for Grade 7 Students
Student	Mr.Krudsada Thongchuea
Student ID.	58603113
Degree	Master of Science
Program	Computer Education
Year	2017
Thesis advisor	Assistant Professor Dr. Thanongsak Sovajassatakul
Thesis co-advisor	Associate Professor Dr. Paitoon Pimdee

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop blended learning via web-based instruction on process of condition and loop and 2) to compare learning achievement between the students who were in an experiment group to which the blended learning via web-based instruction was given as a treatment, and the students who were in a controlled group, engaged in a traditional learning. The samples of the study comprised 120 seventh grade students at Phanatpittayakarn School in 2016, selected by means of Cluster Sampling Method. The samples were divided into 3 sample groups: The first with 40 students for the examination of learning efficiency, The experiment group of 40 students for a comparison of learning achievement and The controlled group of 40 students for a comparison of learning achievement. The research instruments included a blended learning management plan, a quality assessment form and an achievement test with difficulty level ranging from 0.25 to 0.78, the discrimination level from 0.30 to 0.65 and the Reliability levels 0.70. The data were analyzed for Process Efficiency (E_1)/ Product Efficiency (E_2), arithmetic mean, standard deviation and t-test for independent samples. The results showed that:

1) The content quality ($\bar{X} = 4.72$ and S.D. = 0.46), media production quality ($\bar{X} = 4.55$ and S.D. = 0.50) and total quality ($\bar{X} = 4.58$ and S.D. = 0.50) of the blended learning via web-based instruction on process of condition and loop were at the excellent level.

2) Efficiency of the blended learning via web-based instruction on process of condition and loop was at 75.63/75.13.

3) The average learning achievement of the students in the experiment group was higher than that of the students who were in a controlled group.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้อย่างดีด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทงศักดิ์ ไสวจัสมตากล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ รวมถึงตรวจสอบปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนสามารถจัดทำได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการ วิจัย

ขอขอบพระคุณ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยได้มอบ ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถ พิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium)

ขอขอบคุณ คณะผู้บริหาร คณะครูอาจารย์โรงเรียนพนัสพิทยาคารทุกท่าน ที่ให้คำปรึกษา แนะนำและอำนวยความสะดวก ระหว่างที่เก็บข้อมูลและทำการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ บิดา มารดา เพื่อน ๆ รวมถึงบุคคลที่มีได้กล่าวถึงมา ณ ที่นี้ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ และสนับสนุนในด้านต่าง ๆ มาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพ

กฤษฎา ทองเชื้อ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.....	8
2.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	12
2.3 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	15
2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	21
2.5 การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning).....	23
2.6 การหาคุณภาพของบทเรียน.....	29
2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	31
2.8 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	32
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
4.1 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	61
4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต	64
4.3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วย การเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนที่เรียนด้วยการ เรียนรู้แบบปกติ	64
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	66
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	66
5.2 อภิปรายผล.....	68
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	77
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ	78
ภาคผนวก ข รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล	84
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	92
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและ วนซ้ำ.....	128
ประวัติผู้เขียน.....	135

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แผนผังข้อสอบ.....	54
3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p).....	55
3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก.....	55
3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (reliability).....	56
3.5 การทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง.....	58
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	61
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา จำแนกเป็นรายข้อ.....	62
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกเป็นรายข้อ.....	62
4.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	64
4.5 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียน ที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ..	64
ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC)	85
ข.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ.....	87
ข.3 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	89
ข.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ของกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานและกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ.....	90

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบผสมผสาน.....	25
2.2 การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	28
3.1 แผนภาพขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	47
3.2 แผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	49
3.3 แผนภาพขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน.....	51
3.4 แผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	53
3.5 แผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	57
ง.1 หน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	129
ง.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	129
ง.3 หน่วยย่อย ตัวดำเนินการ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	130
ง.4 เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	130
ง.5 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	131
ง.6 หน้าเฉลยหลังทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้.....	131
ง.7 คำอธิบายสำหรับข้อที่ตอบไม่ถูกต้อง.....	132
ง.8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	132
ง.9 เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	133
ง.10 ฝึกการใช้ for.....	133
ง.11 คำใบ้ในการฝึกการใช้ for.....	134
ง.12 ตัวอย่างการใช้งาน while.....	134

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559) ได้กล่าวถึงนโยบายการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญมีการดำเนินงานใน 4 ด้าน ได้แก่ หลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนการสอน การวัด/ประเมินผลและการรับเข้าศึกษาต่อ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งทุกระดับการศึกษามีการจัดหลักสูตรตามแนวปฏิรูปปีที่มีการประกาศใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554 เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งปัจจุบันมีการปรับปรุงใหม่เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และมีหลักสูตรอื่นๆ มีการปรับเปลี่ยนวิธีจัดการเรียนรู้ในทุกระดับการศึกษาจากการสอนแบบท่องจำมาเป็นวิธีที่หลากหลาย มีการปรับเปลี่ยนวิธีวัดและประเมินผลนักเรียนในทุกระดับ การศึกษารวมทั้งจัดทำคู่มือการวัดและประเมินผลแบบใหม่ที่สอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ เพื่อสร้างเสริมความรู้ ความเข้าใจให้ครูและนำไปประยุกต์ใช้ มีการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการเรียนรู้หลายประการ ได้แก่ การจัดทำแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา (พ.ศ.2547-2549) และร่างยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พ.ศ. 2548-2551 ซึ่งหน่วยปฏิบัติได้จัดทำแผนรองรับเพื่อขยายโอกาสให้ประชาชนทุกพื้นที่สามารถเข้าถึงสื่อเพื่อการศึกษาได้ มีการพัฒนาระบบเครือข่ายการศึกษาและเชื่อมต่อระบบเครือข่าย โดยมีนโยบายและแผนการพัฒนามีรายละเอียดชัดเจน นอกจากนี้มีการพัฒนาสื่อหลากหลายรูปแบบและการพัฒนาบุคลากรให้สามารถผลิตและใช้เทคโนโลยีได้ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2549)

ปัจจุบันมีหน่วยงานที่ดำเนินการและมีผลงานเด่นชัดได้แก่ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาและศูนย์การศึกษาทางไกลของสำนักบริหารงานการศึกษาออกโรงเรียน และมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียมวังไกลกังวล โดยทำการผลิตชุดการเรียนรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษารายการวิทยุศึกษา และบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภท e-learning และสื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบออนไลน์คอมพิวเตอร์ สื่อวิทยุกระจายเสียงและสื่อวิทยุโทรทัศน์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและการศึกษานอกระบบในรูปแบบเพื่อการสอนโดยตรงหรือเพื่อเสริมการสอนของครูและการพัฒนาคุณภาพการศึกษา มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเรียนการสอนด้านอาชีวศึกษา ทำให้การผลิตกำลังคนเพื่อเข้าสู่ตลาดแรงงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มีการติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับสถานศึกษาในทุกสังกัด มีการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวางในสถาบันอุดมศึกษารวมทั้งมีการให้ทุนสนับสนุนการผลิตสื่อด้วย และยังมีการจัดทำ e-learning และสื่อดิจิทัลคุณภาพสูงสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาโดยสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ เช่น สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction : CAI) สื่อการเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บ (Web-Based Instruction : WBI) สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ E-learning การศึกษาทางไกล เป็นต้น ซึ่งการเรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะส่งผลให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน เนื่องจากสื่อเป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจทักษะต่างๆ จากผู้สอนไปยังนักเรียนได้เป็นอย่างดี เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมความคิดระหว่างกันและกัน หากสื่อได้รับการออกแบบพัฒนาอย่างดี ก็จะสามารถสร้างความเข้าใจในประเด็นที่ต้องการนำเสนอได้อย่างถูกต้องด้วย การเรียนการสอนที่อยู่บนฐานของเทคโนโลยีเว็บเป็นการผสมผสานกันผ่านเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาโดยการสอนบนอินเทอร์เน็ต จะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545 : 87-94)

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งเป็นการรวมกันหรือนำสิ่งต่างๆ มาผสม โดยที่สิ่งที่ถูกผสมนั้น คือ รวมรูปแบบการเรียนการสอน รวมวิธีการเรียนการสอน รวมการเรียนแบบออนไลน์ และรูปแบบการเรียนการสอนในชั้นเรียน โดยในอดีตนั้น การเรียนแบบผสมผสานคือส่วนที่ได้มีการรวมเข้าหากันจาก 2 รูปแบบสภาพแวดล้อมของการเรียนแบบเดิม นั่นคือ การเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนกับการเรียนแบบออนไลน์ ซึ่งในอดีต การเรียนทั้ง 2 รูปแบบจะมีช่องว่างหรือระยะห่างระหว่างกันค่อนข้างมาก คือ มีการจัดการเรียนการสอนเฉพาะของตนเอง มีรูปแบบและการดำเนินการในรูปแบบที่ต่างกัน เพราะว่า ต่างก็ใช้สื่อและเครื่องมือที่แตกต่างกัน และมีสถานที่ในการเรียนที่แตกต่างกัน เพราะมีกลุ่มนักเรียนที่ต่างกันด้วย แต่ในขณะเดียวกัน การเรียนแบบทางไกลก็กำลังมีการเติบโตและแผ่ขยายอย่างรวดเร็ว ซึ่งได้เข้ามาในรูปของเทคโนโลยีใหม่ ที่มีความเป็นไปได้สูงที่การเรียนแบบออนไลน์นั้น จะมีการแผ่ขยายเข้ามาสู่การเรียนในชั้นเรียนอย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันการเรียนแบบออนไลน์ ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการติดต่อสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ร่วมในการเรียนการสอนในชั้นเรียน เกิดเป็นการเรียนแบบผสมผสานขึ้นมา ซึ่งคาดว่าในอนาคตนั้น การเรียนแบบผสมผสานจะมีการขยายตัวมากขึ้นตามรูปแบบของการเรียนแบบออนไลน์ที่จะมีการเติบโตขึ้นมากกว่าปัจจุบัน จึงส่งผลให้การเรียนแบบผสมผสานนั้นขยายวงกว้างออกไปจากเดิมยิ่งขึ้นอีกด้วย (ประเทือง วิบูลศักดิ์. 2553 : 1)

จากที่ผู้วิจัยได้เป็นผู้สอนในรายวิชาสนุกกับการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นวิชาเพิ่มเติมที่เรียนรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมภาษาซี ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมสำหรับผู้เริ่มต้น โดยจะช่วยเสริมสร้างกระบวนการทางความคิดมากขึ้น สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ และสำหรับยุคเทคโนโลยีในปัจจุบันนี้ ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้สร้างชิ้นงาน เครื่องมือ หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่สามารถช่วยให้มีความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตมากยิ่งขึ้น แต่การที่จะทำให้นักเรียนมีความชำนาญในการเขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมได้นั้น ทำได้ยาก จึงต้องใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติ และดึงดูดความสนใจของนักเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์และมีความคิดเป็นกระบวนการมากขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนรายวิชาการเขียนโปรแกรม จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้จริง ได้ทดลองทำด้วยตนเอง หรือได้เห็นสภาพจริงของผลลัพธ์จากการเรียนรู้ของรายวิชา สนุกกับการเขียนโปรแกรมนี้ การเรียนการสอนในรูปแบบท่องจำ และปฏิบัติเพียงสองอย่างนี้ ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ทำให้ไม่เข้าใจในประโยชน์ของการเรียนการสอนในรายวิชานี้ ส่งผลให้นักเรียนไม่อยากเรียน และจะเกิดปัญหาในการเรียนในหน่วยท้ายๆ ที่จะต้องนำเนื้อหาในหน่วยแรกๆ มาประยุกต์ใช้ จึงต้องมีการสอนพื้นฐานให้แน่น เห็นถึงประโยชน์ และเห็นภาพที่ชัดเจนในการเรียนการสอนรายวิชานี้ จากสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนส่วนใหญ่เป็นเพราะนักเรียนเป็นวัยที่ยังรักสนุก ไม่อยู่นิ่ง ไม่ชอบนั่งอยู่กับที่เฉยๆ จึงต้องหากิจกรรมขึ้นมา เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้สึกตื่นเต้น ได้ขยับ ได้เคลื่อนไหว และสนุกกับกิจกรรม และเพื่อบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงต้องทำให้กิจกรรมที่จัดขึ้นมา ได้ใช้เนื้อหาความรู้ที่เรียนในการทำกิจกรรม อีกทั้งนักเรียนแต่ละคน มีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน บางคนสามารถเข้าใจได้ในทันที บางคนต้องอาศัยการทบทวนหลากหลาย และเพื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผู้วิจัยจึงมีความคิดในการทำวิจัยการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามรูปแบบ ADDIE model (Seels & Glasgow. 1998 : 7) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดในการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Carman (2005) ได้อธิบายว่า ภายใต้สถานการณ์ของการเรียนแบบผสมผสานประกอบด้วย 5 ประการ ดังนี้

1. เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Events)
2. การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content)
3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaboration)
4. การวัดและประเมินผล (Assessment)
5. วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference Materials)

1.4.3 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยนำแนวคิดของ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2546 : 197-214) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา ได้แก่ ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม ความถูกต้องของวิธีนำเสนอสื่อ
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แก่ การนำเสนอ มัลติมีเดีย การตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์ โครงสร้างของบทเรียน

1.4.4 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยนำแนวคิดการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7-19) ด้วยวิธีการหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4.5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Bloom (1976 : 167-176) ได้กล่าวถึงการประเมินผลการเรียนด้านสติปัญญา หรือความรู้ความคิด 6 ระดับ ประกอบด้วย ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำความรู้ไปประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation)

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การประเมิน 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) และการวิเคราะห์ (Analysis) เนื่องจากสาระการเรียนรู้ของรายวิชาสนุกกับการเขียนโปรแกรม เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 12 ห้อง ห้องละ 40 คน รวมทั้งสิ้น 480 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 120 คน โดยจำแนกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 40 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 คน โดยเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 คน โดยเรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกเป็น

1.1 ด้านเนื้อหา

1.2 ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำแนกเป็น

3.1 ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนเรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3 ขอบเขตเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

1. การทำงานแบบมีเงื่อนไข
2. การทำงานแบบวนซ้ำ

ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนการสอนคือ ภาคเรียนที่ 2/2559 จำนวน 6 คาบ คาบละ 55 นาที

1.6 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง กระบวนการในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวีดิทัศน์ มีการออกแบบกิจกรรม ซึ่งนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยสามารถโต้ตอบ หรือสื่อสารกับบทเรียน ในลักษณะของการใช้แป้นพิมพ์ หรือการคลิกเมาส์ เพื่อการศึกษาเนื้อหา และมีระบบบริหารจัดการรายวิชา (Learning Management System) เป็นโปรแกรมสร้างแบบฝึกหัด แบบทดสอบพร้อมเฉลย ให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ทันทีและช่วยในการติดต่อสื่อสาร ระหว่างผู้สอนกับนักเรียน ในลักษณะการใช้กระดานแสดงความคิดเห็น (Web Board) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email) และการใช้ห้องสนทนา (Chat Room) โดยใช้ Google Classroom ในการติดต่อสื่อสาร และใช้ Captivate ในการพัฒนาบทเรียน

1.6.2 การเรียนรู้แบบผสมผสาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอน 2 แบบ คือ การเรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (online learning) และการเรียนแบบเผชิญหน้า (face to face) แบ่งสัดส่วนการเรียนทั้ง 2 แบบเป็น 50 ต่อ 50 โดยเรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสลับกับแบบเผชิญหน้า เพื่อให้มีการติดตามผลตลอดเวลา และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด

1.6.3 การเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้ การบรรยายในชั้นเรียน ขั้นตอนการปฏิบัติงานรายบุคคล และขั้นตอนการวัดและประเมินผล

1.6.4 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยรูปแบบการเรียนรู้ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หมายถึง ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.6.5 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง อัตราส่วนของคะแนนเฉลี่ย ซึ่งคิดเป็นร้อยละจากประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) โดยตั้งเกณฑ์ที่ 75/75

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียน

1.6.6 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ โดยประเมิน 4 ระดับ ดังนี้ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) และการวิเคราะห์ (Analysis) ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

1.6.7 นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

1.6.8 โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนพนัสพิทยาคาร อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
- 2.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning)
- 2.6 การหาคุณภาพของบทเรียน
- 2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.8 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ในการศึกษาวิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554 ที่ผ่านมา ประกอบกับข้อมูลจากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาคนในสังคมไทยและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการในการพัฒนาเยาวชนสู่ศตวรรษที่ 21 จึงเกิดการทบทวนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2554 เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีความเหมาะสม ชัดเจน ทั้งเป้าหมายของหลักสูตรในการพัฒนาคุณภาพนักเรียน พัฒนาเศรษฐกิจและสังคม พัฒนาพื้นฐานในการดำรงชีวิต การพัฒนาสมรรถนะ และทักษะกระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในระดับเขตพื้นที่การศึกษา และสถานศึกษา โดยได้มีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของนักเรียน คุณลักษณะอันถึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่ชัดเจน เพื่อใช้เป็นทิศทางในการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับ นอกจากนั้นได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนขั้นต่ำของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ในแต่ละชั้นปีไว้ในหลักสูตรแกนกลาง และเปิดโอกาสให้สถานศึกษาเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อมและจุดเน้น อีกทั้งได้ปรับกระบวนการวัดและประเมินผลนักเรียน เกณฑ์การจบการศึกษาแต่ละระดับ และเอกสารแสดงหลักฐานทางการศึกษาให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

2.1.2 จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเอง และสังคม

2. ความสามารถในการคิดเป็น ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆอย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.4 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตาม บริบทและจุดเน้นของตนเอง การพัฒนานักเรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้นักเรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

2.1.5 สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ทำไมต้องเรียนการงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียน มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข เรียนรู้อะไรในการงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนานักเรียนแบบองค์รวมเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุคและสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริง จนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัดและความสนใจของตนเอง
2. การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศการติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา การสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพสุจริตและเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกันและทักษะ การแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วม ในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรมและมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

2.2 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคำศัพท์หรือชื่อเรียกที่เกี่ยวข้องหลายคำที่มีความหมายใกล้เคียงกัน ได้แก่ WBI (Web-Based Instruction) WBE (Web-Based Education) WBL (Web-Based Learning) NBI (Net-Based Instruction) WBT (Web-Based Training) IBT (Internet-Based Training) เป็นต้น ได้มีผู้ให้นิยามเกี่ยวกับคำเหล่านี้ไว้ว่า

มนต์ชัย เทียนทอง (2544 : 73) ได้กล่าวไว้ว่า โดยทั่วไปในกระบวนการจัดการเรียนการสอน องค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งซึ่งส่งผลให้การเรียนรู้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ได้แก่ สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนเป็นตัวกลางที่สำคัญในการถ่ายทอด

เอกสารนี้เองความรู้จากผู้สอนไปยังนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันนี้ได้มีการประยุกต์ใช้สื่อรูปแบบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อแบบปฏิสัมพันธ์ เป็นต้น สื่อเหล่านี้จะถูกสร้างสรรค์ขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ ช่วยฝึกอบรม ซึ่งวงการการศึกษาในปัจจุบันได้ตระหนักถึงประโยชน์ของความสำเร็จในการใช้ถ่ายทอดองค์ริเริ่มโครงการพัฒนาบทเรียนเหล่านี้ขึ้น เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในลักษณะต่างๆ ทั้ง การสอนเสริมกรณีนักเรียนขาดเรียน เรียนไม่ทันเพื่อนหรือใช้สอนแทนผู้สอนกรณีที่เนื้อหา สลับซับซ้อน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2544 : 87) ให้ความหมายไว้ว่าเป็นการผสมผสานกันระหว่าง เทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติ และทรัพยากรของเวปต์ไวด์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่ง การเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

สรรรักษ์ ท่อไพศาล (2544 : 93) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัย ประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและของเวปต์ไวด์เว็บมาออกแบบเป็นเว็บ เพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็น เครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอน นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่าน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

ดังนั้นสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง บทเรียนที่ใช้เทคโนโลยีเป็น ตัวกลางในการถ่ายทอดองค์ความรู้ไปยังนักเรียน โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวกลางในการจัดการ

2.2.2 ส่วนประกอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Khan (1997 : 6-7) ส่วนประกอบที่สำคัญของการสร้างระบบการเรียนการสอนบน เครือข่ายมีดังนี้

1. การพัฒนาเนื้อหา ได้แก่

- 1.1 ทฤษฎีการเรียนการสอน
- 1.2 การออกแบบการเรียนการสอน
- 1.3 การพัฒนาหลักสูตร

2. องค์ประกอบด้านมัลติมีเดีย ประกอบไปด้วย

- 2.1 ข้อความและภาพกราฟิก
- 2.2 เสียง
- 2.3 วีดิทัศน์

2.4 การติดต่อกับผู้ใช้งาน

2.5 เทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล

3. เครื่องมือด้านอินเทอร์เน็ต ได้แก่

- 3.1 การติดต่อสื่อสารแบบอะซิงโครนัส ได้แก่ E-mail, Web board ฯลฯ แบบซิงโครนัส

ได้แก่ การสนทนาผ่านเครือข่าย

- 3.2 การเข้าถึงระยะไกลต้องผ่านการตรวจสอบการเข้าถึงจึงสามารถถ่ายทอดโอนข้อมูล

จากคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งไปจากระยะไกล ได้แก่ Telnet, FTP ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การสืบห้องข้อมูลอินเทอร์เน็ตจำพวกฐานข้อมูลและเอกสารบนเว็บ ได้แก่ Gopher, Lynx ฯลฯ

3.4 การสืบค้นและอื่นๆ ได้แก่ Search Engines, Counter Tools ฯลฯ

4. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เก็บข้อมูล ได้แก่

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์, ดอส, วินโดวส์และแมคอินทอช

4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ฮาร์ดดิสก์ ซีดีรอม แผงควบคุมเสียง ฯลฯ

5. การเชื่อมต่อและการบริการ ได้แก่ โมเด็ม การได้อลอิน ผู้บริการใช้เซาอินเทอร์เน็ต

6. โปรแกรมนิพนธ์บทเรียน ได้แก่

6.1 โปรแกรมภาษา ได้แก่ HTML, VRML, Java Script, VB Script, PHP เป็นต้น

6.2 โปรแกรมนิพนธ์บทเรียน ได้แก่ Adobe Dreamweaver Adobe Flash Adobe Captivate เป็นต้น

6.3 โปรแกรมอีดิเตอร์และแปลงรหัส ได้แก่ HTML Editor, Home site เป็นต้น

7. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยมีการบริการและกำหนดข้อตกลงต่างๆ ได้แก่ HTTP Servers, HTTPD, Website, URL, CGI, FTP เป็นต้น

8. โปรแกรมเบราเซอร์และโปรแกรมอื่นๆ ได้แก่ โปรแกรมเบราเซอร์ที่สนับสนุนการแสดงข้อความ ภาพ หรือ VRML การเชื่อมโยงเอกสาร เช่น ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์มีเดีย ภาพ 2 มิติ หรือ ภาพนิ่ง และโปรแกรมอื่นๆ ที่นำมาเพิ่มประสิทธิภาพให้โปรแกรมเบราเซอร์ทำงานได้ดีขึ้น

2.2.3 ลักษณะของการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ

มนต์ชัย เทียนทอง (2545 : 342) ได้กำหนดรายละเอียดลักษณะการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ ดังนี้

1. การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บสามารถขยายพื้นที่การเรียนการสอนได้มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ปกติหรือการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน นักเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ที่ทำงานหรือที่บ้านก็สามารถต่อเชื่อมเข้าระบบได้ ทำให้การเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ มีพื้นที่กว้างไกล ไม่จำกัดขอบเขต นอกจากนี้ไม่มีชั้นเรียนแล้วยังแผ่ขยายไปยังชุมชนห่างไกลได้สะดวกกว่าบทเรียนชนิดอื่นๆ

2. การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ นักเรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆ เพิ่มเติมได้ง่ายจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้การศึกษาไม่ถูกจำกัดเฉพาะหนังสือหรือเอกสารที่ผู้สอนเตรียมการสอนให้เท่านั้น

3. การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สร้างความรู้สึกแปลกใหม่และสร้างความสนใจกับนักเรียนได้สูง ซึ่งเป็นผลมาจากการปฏิสัมพันธ์ที่นักเรียนมีต่อบทเรียนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ส่งผลให้การเรียนรู้เป็นไปด้วยความสนุกสนานและท้าทาย ทำให้เกิดพัฒนาการทางการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง

4. การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บช่วยให้นักเรียนมีทางเลือกมากขึ้นในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง สามารถเลือกศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากไฮเปอร์เท็กซ์ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามความถนัดรวมทั้งโปรแกรมการเรียนจะมีความยืดหยุ่นมากกว่าบทเรียนอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกพันไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ นักเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอนได้สะดวก โดยใช้เครื่องมือสนับสนุนหรือบริการต่างๆ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในลักษณะ Asynchronous และ Synchronous ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นจากการศึกษาบทเรียนจึงได้รับการแก้ไขทันเวลาทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในการศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง

6. การเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ สามารถจัดการศึกษาได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centered) หรือระบบการเรียนการสอนอื่นๆ ที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดสังคมการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ๆ ที่เปลี่ยนไปจากเดิม เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการสร้างสรรค์ องค์ความรู้ใหม่ๆ รวมทั้งการแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2.3 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งประยุกต์มาจากวิธีการระบบที่ได้รับ การยอมรับและนำมาดัดแปลงและเพิ่มเติมรายละเอียดเพื่อนำไปพัฒนาเป็นขั้นตอนการออกแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ตามแนวคิดของแต่ละบุคคลมากที่สุด คือรูปแบบ ADDIE Model (Seels & Glasgow. 1998 : 7) ที่อาศัยวิธีการระบบเป็นหลัก สำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมี รายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.1 การวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเนื่องจากเป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบระบบการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลไปยังขั้นตอนอื่นๆทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์นั้นไม่ละเอียดเพียงพอจะทำให้ขั้นตอนต่อไป ขาดความสมบูรณ์ จึงใช้เวลาในการดำเนินการค่อนข้างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่นๆในระบบ โดยพิจารณาถึงรายละเอียดของภารกิจและเป้าหมาย ดำเนินการภายใต้ขอบเขตความต้องการของ ระบบ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหัวเรื่องและกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป (Specify Title and Define General Objective) การพิจารณาเลือกหัวเรื่องที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ควรคำนึงถึงลักษณะของเนื้อหาวิชาให้เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนรายบุคคล เนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการเรียนรู้รายบุคคล ดังนั้นหัวเรื่องสำหรับการเรียนการสอนเป็นกลุ่มหรือเรียนด้วยวิธีอื่นๆ หากนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้วอาจจะไม่ได้ผลเท่าที่ควร จากผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าลักษณะเนื้อหาวิชาที่ใช้ได้ผลดีกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ วิชาทฤษฎีที่เน้นความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา ส่วนวิชาปฏิบัติหรือวิชาประลองจะสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ยาก ใช้ได้ผลน้อยกว่าวิชาที่เน้นความรู้ความเข้าใจโดยทั่วไป การกำหนดหัวเรื่องจะพิจารณาจากสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1.1 ปัญหาต่างๆทางการเรียนการสอนที่เกิดขึ้น

- 1.2 ความต้องการที่จะต้องมีการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 แผนการพัฒนาบุคลากร (หรือนักเรียน)

เมื่อพิจารณาหัวข้อเรื่องได้แล้ว สิ่งที่ต้องปฏิบัติต่อไปได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไปของหัวข้อเรื่อง ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดเค้าโครง ขอบเขตและมโนคติของเนื้อหาที่จะนำเสนอเป็นบทเรียน วัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนในขั้นต่อไป ว่าควรจะเน้นเนื้อหาทางด้านใด นักเรียนจึงจะบรรลุผล ตัวอย่างเช่น วิชาทางด้านคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์ทั่วไปคือ เพื่อให้ นักเรียนสามารถคำนวณได้ หัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไปที่กำหนดขึ้นนี้จะใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาให้สอดคล้องกับนักเรียนต่อไป

2. การวิเคราะห์นักเรียน (Audience Analysis) สำหรับการเรียนการสอนปกติในชั้นเรียน ผู้สอนสามารถปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับนักเรียนได้โดยง่าย เนื่องจากการดำเนินการแบบเผชิญหน้า (Face to Face) แต่การเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาค่อนข้างตายตัว ไม่สามารถปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของนักเรียนได้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงมีความจำเป็นต้องวิเคราะห์นักเรียนเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ เช่น ระดับชั้น อายุ ความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์เดิม ระดับความรู้ความสามารถและความสนใจต่อการเรียน เป็นต้น เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้เป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับกลุ่มนักเรียนอย่างแท้จริง เช่น นักเรียนในระดับเด็กเล็กอาจต้องการบทเรียนที่นำเสนอด้วยภาพหรือการ์ตูนมากกว่านักเรียนในระดับโต บทเรียนสำหรับเด็กเก่งอาจมีความซับซ้อนมากกว่าบทเรียนสำหรับเด็กที่เรียนอ่อน เป็นต้น การวิเคราะห์นักเรียนได้ถูกต้องจะส่งผลให้การออกแบบบทเรียนมีความสอดคล้องกับนักเรียนมากขึ้นด้วย ส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

3. การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียนเป็นการศึกษาและพิจารณาเทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ประกอบด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ดังนี้

3.1 เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่สนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่ การประชุมทางไกลด้วยโทรศัพท์ (Telephone Conference) การสนทนาผ่านเครือข่าย (Internet Chat) และการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

3.2 เทคโนโลยีเพื่อใช้อ้างอิงหรือสนับสนุนการเรียนรู้เป็นการพิจารณาบทเรียนหรือวัสดุการเรียนการสอนในรูปแบบของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่นๆ ที่มีอยู่เพื่อนำไปใช้สนับสนุนการเรียนรู้โดยไม่ต้องพัฒนาขึ้นใหม่

3.3 เทคโนโลยีเพื่อใช้สำหรับการประเมินผล การพิจารณาแบบทดสอบแบบฝึกหัดหรือแบบประเมินผลในรูปแบบของไฟล์ HTML หรือไฟล์อื่นๆ ที่มีอยู่ เพื่อนำไปใช้สนับสนุนการวัดและประเมินผลในบทเรียน

3.4 เทคโนโลยีสำหรับการเผยแพร่บทเรียนเพื่อใช้เผยแพร่บทเรียนไปยังนักเรียนในลักษณะต่างๆ เช่น ซีดีรอม ไฮเปอร์มีเดียหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3.5 เทคโนโลยีสำหรับการนำส่งบทเรียนเป็นการพิจารณาสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการนำส่งบทเรียนไปยังนักเรียน เช่น วิดีโอทัศน์การออกอากาศและใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

4. การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากใช้เป็นแนวทางในการจัดการบทเรียนให้ดำเนินไปตามกระบวนการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นระบบและสอดคล้องกับประสบการณ์ของนักเรียนโดยบ่งบอกถึงสิ่งที่บทเรียนคาดหวังจากนักเรียนว่า นักเรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมใดๆออกมาภายหลังสิ้นสุดกระบวนการเรียนรู้ โดยที่พฤติกรรมดังกล่าวนักเรียนไม่เคยทำได้มาก่อน และเป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือสังเกตได้เพื่อจะได้ประเมินว่านักเรียน บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ คำที่ใช้ระบุพฤติกรรมจึงเป็นคำกริยาชี้เฉพาะ เช่น อธิบาย เขียน อ่าน แยกแยะ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ เป็นต้น ซึ่งการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทำได้ 2 แนวทาง ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์งานหรือภารกิจ (Task Analysis) โดยทั่วไปแล้ววัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนจะเกิดจากการวิเคราะห์งาน หรือภารกิจของนักเรียนที่จะต้องแสดงออกในรูปของการกระทำที่วัดได้หรือสังเกตได้หลังจากจบบทเรียนแล้ว การวิเคราะห์งานจึงหมายถึงงานย่อยๆ ที่นักเรียนต้องแสดงออกหลังจากจบบทเรียนแล้ว หลังจากได้งานย่อยๆแล้ว จึงประเมินความสำคัญของแต่ละงานย่อย หลังจากนั้นจึงเรียงลำดับความสำคัญแล้วจึงนำไปเขียนวัตถุประสงค์ต่อไป

4.2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ซึ่งในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ บางครั้งจะอ้างอิงตามหลักสูตรซึ่งกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไว้เรียบร้อยแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องวิเคราะห์งานอีก แต่อาจจะวิเคราะห์เนื้อหาแทน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีกับเนื้อหาที่จะนำเสนอในทางการเรียนการสอน สิ่งที่คุณสอนคาดหวังให้นักเรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในงานที่พึงประสงค์ที่เรียกว่าเกิดการเรียนรู้ขึ้นซึ่งจำแนกได้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) และด้านจิตพิสัย (Affective Domain) ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงต้องพิจารณาด้วยว่าจะมุ่งเน้นทางด้านใดหรือให้ครอบคลุมทั้งสามด้าน ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละด้านมีความแตกต่างกัน การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนเป็นเรื่องละเอียดอ่อน ต้องทำการวิเคราะห์และพิจารณาอย่างถี่ถ้วน เพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ที่ดีที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาในขั้นต่อไป นอกจากนี้ยังต้องจัดลำดับวัตถุประสงค์ตามหลักประสบการณ์การเรียนรู้จากง่ายไปยาก จากสิ่งที่รู้ไปยังสิ่งที่ยังไม่รู้

5. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ขั้นตอนนี้มีความสำคัญและใช้เวลามากในการที่จะได้มาซึ่งเนื้อหาบทเรียนโดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมาเป็นแนวทางในการรวบรวมเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการมากที่สุด เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญด้านการสอนจะสามารถออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดีกว่านักคอมพิวเตอร์ที่มีความเป็นเลิศด้านการโปรแกรม เนื่องจากผู้สอนสามารถวิเคราะห์เนื้อหาและรู้ยุทธวิธีในการนำเสนอเนื้อหาดังกล่าวได้ดี ดังนั้น ในขั้นตอนนี้จึงจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนเป็นผู้วิเคราะห์หรือให้เป็นผู้ตรวจสอบเนื้อหาก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นระบบและมีความสะดวกยิ่งขึ้น สามารถใช้วิธีการต่างๆในการรวบรวมเนื้อหา เช่น ใช้แผนภาพปะการัง (Coral Pattern) ช่วยรวบรวมเนื้อหาแต่ละวัตถุประสงค์ และเขียน Network Diagram เพื่อจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาในแต่ละหัวเรื่องย่อยและนอกจากนี้ยังสามารถใช้วิธีการอื่นๆที่จะนำมาช่วยในการรวบรวมเนื้อหา เพื่อให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด

6. การวิเคราะห์สื่อ (Media Analysis) เป็นการพิจารณาเลือกสื่อประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แก่ สื่อที่มีอยู่แล้วและสื่อที่จะต้องพัฒนาขึ้นใหม่ ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆดังนี้ เลือกสื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบของบทเรียน พิจารณาข้อดีและข้อจำกัดในการใช้สื่อเป็นการพิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของสื่อแต่ละชนิดที่เลือกใช้สื่อบางชนิด อาจจะขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียน สถานที่ใช้ และแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการใช้สื่อ เป็นต้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายๆประเด็น เช่น ค่าใช้จ่ายในการใช้แต่ละครั้ง วิธีการบำรุงรักษาเปรียบเทียบผลที่ได้และตัดสินใจเลือกสื่อ เป็นการตัดสินใจเลือกสื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาบทเรียนโดยเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของสื่อแต่ละชนิด

2.3.2 การออกแบบ (Design)

ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ จำนวน 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การออกแบบตัวบทเรียน (Courseware Design) บทเรียนคอมพิวเตอร์พัฒนามาจากพื้นฐานเดียวกันกับบทเรียนโปรแกรม แนวความคิดในการนำเสนอเนื้อหาจึงใกล้เคียงกัน จะมีส่วนที่แตกต่างกันอยู่บ้างในการจัดการบทเรียน ดังนั้นหลักการออกแบบบทเรียนจึงเหมือนกัน เริ่มด้วยการกล่าวนำเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียน บอกวัตถุประสงค์ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน นำเสนอเนื้อหา และทำแบบทดสอบหลังเรียน เรียงตามลำดับจนครบกระบวนการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบตัวบทเรียนหลังจากที่ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบต้องพิจารณาทั้งกระบวนการเรียนรู้ว่า จะดำเนินการนำเสนอเนื้อหาและจัดการบทเรียนอย่างไรจึงจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน กระบวนการจะรวมถึงรูปแบบการนำเสนอบทเรียน การจัดการกิจกรรมการเรียน การเลือกใช้สื่อ การใช้คำถามระหว่างบทเรียน การตรวจคำตอบ การเสนอสิ่งเร้า การให้ข้อมูลย้อนกลับ การเสริมแรง และส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งบทเรียนที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบนี้เรียกว่า ตัวบทเรียนหรือคอร์สแวร์ (Courseware) ซึ่งหมายถึง บทเรียนที่อยู่ในรูปของเอกสารที่พร้อมนำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 1.1 บทนำเรื่อง (Title)
- 1.2 รายการให้เลือก (Menu)
- 1.3 แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest)
- 1.4 เนื้อหาบทเรียน (Content)
- 1.5 แบบฝึกหัด (Exercise)
- 1.6 แบบทดสอบหลังบทเรียน (Posttest)
- 1.7 สรุปและการนำไปใช้ (Review and Application)

การออกแบบตัวบทเรียนในส่วนนี้ รวมถึงการพิจารณาคุณภาพของแบบทดสอบหรือข้อสอบที่ใช้ในบทเรียนด้วย ถ้ามีการพัฒนาแบบทดสอบหรือข้อสอบขึ้นมาใหม่ ก็จะต้องนำไปหาคุณภาพก่อน โดยทำการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เคยผ่านการศึกษาค้นคว้าเรื่องดังกล่าวมาแล้ว และนำมาหาคุณภาพโดยใช้สถิติเพื่อให้ได้แบบทดสอบหรือข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานและจะได้นำไปใช้พัฒนาเป็นบทเรียนต่อไป

2. การออกแบบผังงานและบทดำเนินเรื่อง มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ผังงาน (Flowchart) หมายถึง แผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของบทดำเนินเรื่อง เป็นการจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละส่วนว่าส่วนใดเกี่ยวข้องกับส่วนใด และส่วนใดมาก่อนหลัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน โดยทั่วไปมักจะเขียนผังงานก่อนบทดำเนินเรื่อง แต่อาจจะเขียนพร้อมๆกันก็ได้

2.2 บทดำเนินเรื่อง (Storyboard) หมายถึง การดำเนินเรื่องราวของบทเรียน ประกอบด้วยเนื้อหาที่แบ่งออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยร่างเป็นเฟรมย่อยๆ ตั้งแต่เฟรมแรกซึ่งเป็นบทนำเรื่อง จนถึงเฟรมสุดท้าย บทดำเนินเรื่องประกอบด้วยข้อความภาพ คำถาม-คำตอบ รวมทั้งรายละเอียดอื่นๆในกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับบทสคริปต์ของการถ่ายทำสไลด์หรือภาพยนตร์ การออกแบบบทดำเนินเรื่องจะยึดตัวบทเรียนเป็นหลัก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนในขั้นต่อไป ดังนั้น การออกแบบจึงต้องมีความละเอียดและสมบูรณ์ เพื่อให้การสร้างบทเรียนง่ายขึ้นและเป็นระบบ อีกทั้งยังสะดวกต่อการแก้ไขบทเรียนในภายหลังอีกด้วย

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพของคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัดส่วนของการนำเสนอเนื้อหา ภาพ ปุ่มควบคุมบทเรียน และส่วนอื่นๆที่จำเป็นสำหรับการนำเสนอบทเรียน ซึ่งนับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยสร้างความสนใจของนักเรียนให้ติดตามบทเรียน โดยไม่เกิดความเมื่อยล้าหรือเบื่อหน่ายโดยง่าย ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนต้องศึกษาบทเรียนเป็นเวลานาน นอกจากจะเป็นการกระตุ้นความสนใจในบทเรียนแล้ว การจัดทำหน้าจอภาพที่ดีจะช่วยให้นักเรียนเกิดความคุ้นเคยและคล่องตัวสามารถใช้บทเรียนโดยไม่มีอุปสรรคใดๆ การออกแบบจอภาพจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องหลายประการ ได้แก่ ความสามารถในการแสดงสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ ความละเอียดของภาพขนาดของจอภาพ รูปแบบตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร พื้นหลัง และวิธีการปฏิสัมพันธ์ องค์ประกอบเหล่านี้นับว่าเป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้หน้าจอภาพของบทเรียนน่าสนใจและชวนติดตาม ในทางปฏิบัติ การออกแบบผังงาน การออกแบบบทดำเนินเรื่องและการออกแบบหน้าจอภาพ จะต้องพิจารณาควบคู่ไปด้วยกัน เนื่องจากทั้งสามส่วนมีความสัมพันธ์กัน ผู้ที่สามารถออกแบบหน้าจอได้ดีจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านศิลปะและมีความเข้าใจต่อความสามารถในการแสดงผลภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์พอสมควร

2.4 การออกแบบการจัดการเรียน (Lesson Management) เป็นการออกแบบส่วนของการจัดการบทเรียน การลงทะเบียนเรียน การพิสูจน์สิทธิ์ การนำเสนอบทเรียนการวัดและประเมินผล การเรียน การติดตามนักเรียน การบันทึกข้อมูลของนักเรียนและการจัดการบทเรียนในส่วนต่างๆ ซึ่งขึ้นอยู่กับการนำส่งบทเรียนไปยังนักเรียน

2.3.3 การพัฒนา (Development)

เป็นการเขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้จากการวิเคราะห์เนื้อหา อาจเขียนเป็นกรอบโดยจะต้องเขียนให้เป็นไปตามที่ได้มีการออกแบบไม่ว่าจะเป็นการกำหนดภาพ เสียง สี และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ไว้ให้สมบูรณ์ การจัดทำลำดับเนื้อหาเป็นการนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนสคริปต์ไว้มาเรียบเรียงลำดับในการนำเสนอ ซึ่งประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การเตรียมการ (Preparation Phase) เมื่อได้ตัวบทเรียนที่อยู่ในรูปของบทดำเนินเรื่อง และผังงาน พร้อมทั้งมีแนวทางในการจัดหน้าจอภาพเรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนนี้จะต้องดำเนินการโดย นักคอมพิวเตอร์ที่มีความชำนาญด้านการใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบนิพจน์บทเรียนเท่านั้น ซึ่งผู้สอนที่มีประสบการณ์ด้านการสอนหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านก็ยังคงมีความจำเป็นอยู่ ที่จะต้องคอย ให้คำปรึกษาแนะนำการพัฒนาบทเรียนก่อนที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ต้องเตรียมวัสดุต่างๆ เช่น ภาพ ข้อความ และเสียง โดยจัดหาจากแหล่งต่างๆ หรือใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาแล้ว เก็บบันทึกไว้ก่อน เพื่อนำไปใช้พัฒนาบทเรียนในขั้นต่อไป

2. การสร้างบทเรียน (Develop the Lesson) หลังจากการเตรียมข้อความ ภาพ เสียง และเตรียมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประกอบบทเรียนแล้ว ขั้นต่อไปก็คือ การสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์ตามบทดำเนินเรื่องที่ละเฟรมๆ จนครบทุกเฟรม โดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือระบบ นิพจน์บทเรียน หลังจากนั้นจะเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาแต่ละเฟรมเข้าด้วยกัน ตามผังงานที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนแรก จัดรูปแบบการนำเสนอ เขียนโปรแกรมการจัดการบทเรียน และจัดหน้าจอภาพตามที่ออกแบบไว้ ในขั้นตอนนี้จึงเป็นการใช้ข้อมูลที่เตรียมมาทั้งหมดในขั้นตอน แรก เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยอาจจะใช้ระบบนิพจน์บทเรียนได้ เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ เอื้ออำนวยประโยชน์ต่อการพิมพ์ข้อความในส่วนของเนื้อหาเป็นอย่างมาก รวมทั้งการสร้างคำถาม ระหว่างบทเรียน แบบทดสอบ การประเมินผลคะแนน และการจัดการฐานข้อมูลขั้นต้น กล่าวได้ว่า สามารถใช้ระบบนิพจน์บทเรียนในการจัดการบทเรียนได้ทั้งหมด

3. การทำเอกสารประกอบบทเรียน (Documentation) เอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ คู่มือการใช้งาน คำแนะนำ การติดตั้ง และบำรุงรักษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อชี้แนะให้ นักเรียนทราบถึงข้อแนะนำต่างๆ รวมถึงวิธีการติดตั้งบทเรียนเข้ากับคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังรวมถึง แผนการเรียนรู้ (Learning Map) เพื่อแนะแนวทางการเรียน

2.3.4 การทดลองใช้ (Implementation)

เมื่อได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สมบูรณ์แล้ว ขั้นต่อไปเป็นการนำบทเรียนนั้นไปทดลองใช้กับ กลุ่มเป้าหมาย โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญก่อน เมื่อได้รับผลการประเมินและแก้ไข ปรับปรุงจนเป็นที่พอใจแล้วจึงนำไปใช้ และวิธีที่ยืดหยุ่นเป็นแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปมีดังนี้

1. การทดลองใช้รายบุคคล (One to One Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียน กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายรายบุคคล
2. การทดลองใช้กลุ่มย่อย (Small group Implementation) เป็นการทดลองใช้บทเรียน ที่พัฒนาขึ้น กับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายประมาณ 6-10 คน
3. การทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญ (SME) เป็นการทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับ ผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ จำนวน 6-12 คน เพื่อนำผลการทดลองไปปรับปรุง แก้ไขบทเรียนต่อไป

2.3.5 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่ พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่มีจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 คน เพื่อทำการประเมินผลบทเรียน ซึ่ง เอกสารนี้วิธีการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นิยมคือ การหาประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่จากแบบฝึกหัดระหว่างบทเรียนหรือคะแนนเฉลี่ยจากคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนที่นักเรียนทำได้ จากแบบทดสอบหลังเรียน ส่วนวิธีการประเมินผลที่ได้รับความนิยมในการวิจัยอีกวิธีหนึ่งก็คือ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอนโดยวิธีปกติซึ่งจะทำการแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมให้เรียนโดยวิธีปกติ หลังจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกันในเวลาเดียวกัน แล้วจึงสรุปผลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม เป็นต้น

2.4 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4.1 Captivate

โปรแกรม Adobe Captivate เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนการสร้าง Movie ในรูปแบบสื่อการเรียนการเรียนรู้ หรือสื่อการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย เช่น การนำเสนอผลงาน การจับหน้าจอภาพเพื่อนำไปสร้างสื่อการเรียนรู้ การสร้างแบบทดสอบ รวมไปถึงการตัดต่อวิดีโอ เพื่อใช้สำหรับงานนำเสนอหรือผลิตสื่อการเรียนรู้ โดยโปรแกรม Adobe Captivate เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างชิ้นงานได้ง่ายและเร็ว

จุดเด่นของโปรแกรม Adobe Captivate

- สร้างสื่อการเรียนรู้หรือสื่อนำเสนอแบบมัลติมีเดียได้อย่างง่ายดาย
- ตัดต่อวิดีโอได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
- สร้างสื่อการเรียนรู้โดยการจับหน้าจอภาพ (Screen capture movie) ประกอบเสียงบรรยาย

เหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน

- สร้างแบบทดสอบได้ง่าย
- นำเข้าไฟล์จากแหล่งต่างๆ ได้หลากหลาย
- ไฟล์รูปภาพ (Image) เช่น JPG, BMP, GIF
- ไฟล์เสียง (Sound) เช่น MP3, WAV
- เสียงบรรยายผ่านไมโครโฟน
- ไฟล์วิดีโอ (Video) เช่น AVI
- สไลด์จากโปรแกรม Microsoft Power Point (.PPT)
- ส่งออกไฟล์ได้หลายรูปแบบ

Flash movie File (.swf) ลักษณะเช่นเดียวกับโปรแกรม Macromedia Flash

HTML File (.html) สำหรับการนำไปใช้กับเว็บไซต์

EXE File (.exe) สำหรับการนำไปใช้แบบ Stand alone คือ การแสดงผลโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม Adobe captivate

ต้องติดตั้งโปรแกรม Adobe captivate

- ควบคุมเวลาได้ง่าย โดยใช้ Virtual Timeline
- ดูตัวอย่างผลงานได้ทันที โดยไม่ต้อง Compile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนับสนุนการใช้งานร่วมกับ Macromedia Breeze ทำให้สามารถกำหนดเนื้อหาที่จะแสดงให้กับผู้ใช้ที่ต้องการได้ผ่านบราวเซอร์ โดยนำผลงาน (Publishing) ไปไว้ที่ Breeze Serve
- พอร์แมตที่เป็นมาตรฐานสนับสนุนโปรแกรมออกแบบบทเรียนออนไลน์ทุกประเภท ตามการรับรองของ SCORM 2004, SCORM 1.2 และ AICC ซึ่งสามารถนำไปใช้งานร่วมกับโปรแกรมออกแบบบทเรียนออนไลน์แบบ LMS (Learning Management System)

2.4.2 Google Classroom

Google เปิดตัวเครื่องมือใหม่ล่าสุด Classroom เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนในโรงเรียนทำได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นบริการนี้เป็นส่วนหนึ่งของบริการ Google Apps for Education ซึ่งเป็นบริการที่ Google ได้เข้าไปจับมือกับสถานศึกษาต่าง ๆ เพื่อเข้าไปจัดให้บริการ อีเมล ปฏิทิน และเอกสารบนเว็บฟรี สำหรับการเรียนรู้แบบทำงานร่วมกันได้ทุกที่ทุกเวลา

Google Classroom ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยให้ครูสร้างและลดภาระตาในการจัดเก็บรวมทั้งคุณสมบัติที่ช่วยประหยัดเวลา เช่น ความสามารถในการสำเนาเอกสาร Google ให้กับนักเรียนแต่ละคน นอกจากนี้ยังสร้างโฟลเดอร์สำหรับแต่ละบุคคลที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนสามารถติดตามงาน ที่ได้จากการกำหนดบนหน้าและเริ่มต้นการทำงาน ด้วยเพียงไม่กี่คลิก ครูสามารถติดตามการทำงานว่าใครยังไม่เสร็จให้ตรงตามเวลา ยังสามารถแสดงความคิดเห็นแบบเรียลไทม์ และผลการเรียนในชั้นเรียน ความสามารถหลัก ๆ ของ Google Classroom มีดังนี้

1. สร้างและเก็บข้อมูลการเรียนรู้โดยใช้ Google Docs ; Drive และ Gmail โดยครูสามารถตรวจข้อมูลการเรียนรู้ได้ตลอดเวลาพร้อมให้คำแนะนำแก่นักเรียนได้ตลอดเวลา
2. เพิ่มช่องทางการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ช่วยให้สามารถให้คำแนะนำแก่นักเรียนได้ตลอดเวลาแม้จะไม่ได้อยู่ในโรงเรียน
3. สามารถจัดหมวดหมู่โฟลเดอร์เก็บข้อมูลของนักเรียนแต่ละคนและนักเรียนแต่ละคนก็สามารถใช้ข้อมูลได้อย่างง่ายดาย

โดยวิธีและขั้นตอนการใช้งาน Google Classroom แบบคร่าว ๆ นั้นมีดังนี้

1. คุณครูสร้างห้องเรียนออนไลน์ของวิชานั้น ๆ ขึ้นมา
2. เพิ่มรายชื่อนักเรียนจากบัญชีของกูเกิลเข้ามาอยู่ในห้องเรียน
3. คุณครูสามารถนัดหมายให้นักเรียนนำไปกรอกเพื่อเข้าห้องเรียนเองได้
4. คุณครูตั้งโจทย์การบ้านให้นักเรียนทำ โดยสามารถแนบไฟล์และกำหนดวันส่งการบ้านได้
5. นักเรียนเข้ามาทำการบ้านใน Google Docs และส่งเข้า Google Drive ของคุณครู
7. คุณครูสามารถเข้ามาดูจำนวนนักเรียนที่ส่งการบ้านภายในกำหนดแล้วและยังไม่ได้ส่งได้
8. คุณครูตรวจการบ้านของนักเรียนแต่ละคน พร้อมทั้งให้คะแนนและคำติชม

2.4.3 Google Form

Google Form เป็นส่วนหนึ่งในบริการของกลุ่ม Google Docs ที่ช่วยให้เราสร้างแบบสอบถามออนไลน์ หรือใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการใช้งาน Google Form ผู้ใช้สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้งานได้หลายรูปแบบ อาทิ เช่น การทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบฟอร์มสำรวจความคิดเห็น การทำแบบฟอร์มสำรวจความพึงพอใจ การทำแบบฟอร์มลงทะเบียน และการลงคะแนนเพื่อโหวต เป็นต้น

ทั้งนี้การใช้งานกูเกิลฟอร์มนั้น ผู้ใช้งานหรือผู้ที่สร้างแบบฟอร์มจะต้องมีบัญชีของ Gmail หรือ Account ของ Google เสียก่อน ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานสร้างแบบฟอร์มผ่าน Web Browser ได้เลย โดยที่ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใดๆ ทั้งสิ้น

2.5 การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning)

2.5.1 ความหมายของการเรียนแบบผสมผสาน

ปณิตา วรรณพิรุณ (2551) ให้ความหมายการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่า เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานการเรียนบนเว็บและการเรียนในห้องเรียนเข้าด้วยกัน ถือเป็นทางเลือกใหม่สำหรับการจัดการศึกษาทุกระดับ แนวคิดของการเรียนแบบผสมผสานสามารถจัดกลุ่มได้ 4 แนวคิด ดังนี้

1. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนบนเว็บกับการเรียนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (to combine or mix modes of web-based technology) เป็นการรวมหรือผสมเทคโนโลยีของเว็บ (web-based technology) กับการเรียนในชั้นเรียนแบบเดิม เช่น การเรียนในห้องเรียนเสมือนแบบสด (live virtual classroom) การเรียนด้วยตนเอง (self-paced instruction) การเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) วิดีโอสตรีมมิ่ง เสียง และข้อความ เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา เป็นการเรียนโดยใช้การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด

2. การผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน (to combine various pedagogical approaches) เป็นการผสมผสานวิธีสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น คอนสตรัคติวิสต์ (constructivism) พฤติกรรมนิยม (behaviorism) และพุทธินิยม (cognitivism) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากการเรียนที่ดีที่สุด ซึ่งอาจใช้หรือไม่ใช้เทคโนโลยีการสอนก็ได้ โดยการผสมผสานระบบการเรียนและทฤษฎีการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกันเพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่หลากหลายในการเรียน เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกันตามศักยภาพที่ตนเองมีอยู่

3. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนทุกรูปแบบกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเดิม (to combine any form of instructional technology) เป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เทคโนโลยีการสอนในทุกรูปแบบ เช่น วิทยุทัศน์ ซีดีรอม การเรียนการสอนบนเว็บ ข้อความเสียง และการประชุมทางโทรศัพท์ ร่วมกับการศึกษาแบบดั้งเดิม โดยการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนแบบออนไลน์เข้าด้วยกัน ซึ่งมีทั้งส่วนประกอบที่เป็นการเรียนในห้องเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ โดยใช้จุดเด่นของการเรียนแบบออนไลน์เติมเต็มช่องว่างของการเรียนในห้องเรียน ซึ่งเป็นแนวคิดที่มีผู้ยอมรับกันอย่างแพร่หลายมากที่สุด

4. การผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการสอนกับการทำงานจริง (to mix or combine instructional technology with actual job tasks) เป็นการผสมผสานเทคโนโลยีการเรียนการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนกับการทำงานจริง โดยจัดการเรียนแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมในองค์กร ด้วยการเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์และสื่ออื่นๆ ในการส่งผ่านความรู้ในการเรียนและการฝึกอบรม

ปราวิณยา สุวรรณณัฐโชติ (2550) ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผสมผสานทั้งแบบการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน (face-to-face) และการเรียนการสอนออนไลน์ (online learning) ทำให้การสื่อสารในชั้นเรียนมีช่องทางการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นและรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับเนื้อหา นักเรียนกับบริบทการเรียนที่หลากหลายมากขึ้น

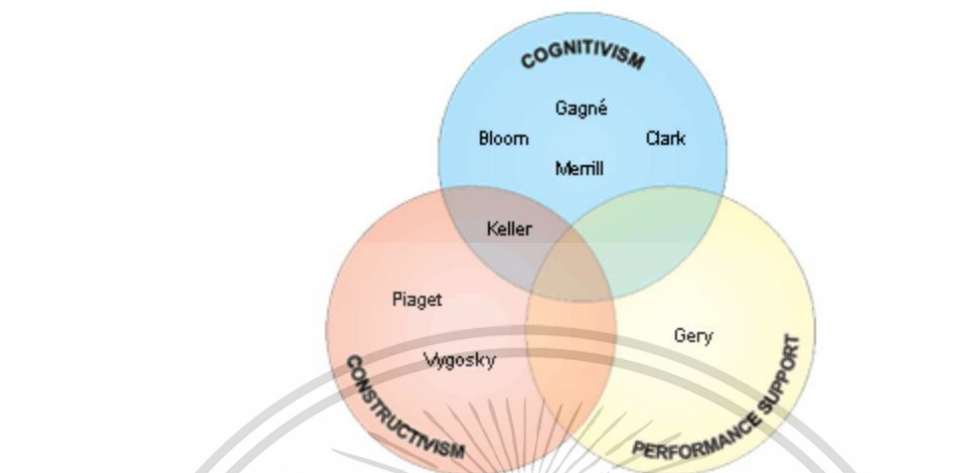
Carman (2005:2) ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่า เป็นการเรียนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าหรือการเรียนในชั้นเรียนกับการเรียนโดยใช้สื่ออุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต ซีดีรอม แนวคิดการเรียนแบบผสมผสาน เริ่มแรกใช้ในวงการธุรกิจ เพื่อออกแบบการอบรมในการฝึกปฏิบัติงาน โดยมีแนวคิดว่า การเรียนการสอนภาคทฤษฎีนั้นสามารถใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบใดแบบหนึ่งได้ชัดเจนต่างกับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ ซึ่งสามารถใช้ทฤษฎีได้หลากหลายตามสถานการณ์

การเรียนแบบผสมผสาน คือ การผสมกลยุทธ์การสอน (mixed didactic strategies) เป็นการสอนแบบวิธีเผชิญหน้าทั้งระหว่างนักเรียนด้วยกันและระหว่างนักเรียนกับผู้สอน เป็นการศึกษาที่ใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และมัลติมีเดียเป็นสิ่งสนับสนุนในการเรียนการสอน (Oliver & Trigwell. 2005 : 17)

Charles Graham (2013 : 334) แห่งมหาวิทยาลัย Brigham Young สหรัฐอเมริกา ให้ความหมายของการเรียนแบบผสมผสานว่า เป็นระบบการเรียนการสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นหลักความยืดหยุ่น มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการผสมผสานยุทธวิธีในการเรียนการสอนที่หลากหลายเข้าด้วยกัน ทั้งวิธีการสอนของผู้สอน รูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน ช่องทางการสื่อสาร และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับเนื้อหา นักเรียนกับบริบทในการเรียนรู้ โดยใช้สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งการเรียนการสอนแบบออนไลน์และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน

2.5.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน



ภาพที่ 2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบผสมผสาน

Carman (2005 : 2) ได้นำแผนภาพทฤษฎีของ Gagne, Bloom, Merrill, Clark & Gery ดังแสดงในแผนภาพที่ 2.1 มาประยุกต์เป็นองค์ประกอบของการเรียนแบบผสมผสานไว้ 5 ประการ ดังนี้

1. เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นปัจจุบัน (Live Events) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ที่เรียกว่า “การเรียนแบบประสานเวลา (Synchronous)” จากเหตุการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่สร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น เหตุการณ์ในการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เรียกว่า “ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)” เป็นต้น องค์ประกอบนี้เป็นองค์ประกอบหลักของการเรียนแบบผสมผสาน โดยใช้ ARCS model ในทฤษฎีแรงจูงใจของ Keller (1987 cited in Carman. 2005 : 3) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

1.1 ความสนใจ (attention) การสร้างความสนใจของนักเรียน เช่น การเล่าประสบการณ์จริงของผู้สอน การเล่าเรื่องขำขัน การตั้งคำถาม ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ

1.2 ความสอดคล้องกัน (relevance) นักเรียนยังคงให้ความสนใจกับการเรียนที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตเขา การสอนที่สอดคล้องกับชีวิตนักเรียน เช่น การยกตัวอย่างเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้

1.3 ความมั่นใจ (confidence) นักเรียนต้องได้รับการจูงใจให้มีความมั่นใจในทักษะและความสามารถของตน โดยผู้สอนต้องชี้แจงความคาดหวังต่อการเรียนให้ชัดเจน เมื่อนักเรียนทำได้สำเร็จ เขาจะมีความมั่นใจ

1.4 ความพึงพอใจ (satisfaction) ในที่สุดแล้ว นักเรียนต้องมีความพึงพอใจในประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้รับ ผู้สอนที่ดีจะให้โอกาสนักเรียนได้ใช้ทักษะที่ได้เรียนรู้ใหม่ เช่น การเขียนรายงานเกี่ยวกับประสบการณ์ของนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเรียนเนื้อหาแบบออนไลน์ (Online Content) เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามสภาพความพร้อมหรืออัตราการเรียนรู้ของแต่ละคน (Self-paced Learning) รูปแบบการเรียน เช่น การเรียนแบบสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive) การเรียนจากการสืบค้น (Internet-Based) หรือการฝึกอบรมจากสื่อ CD-ROM เป็นต้น

3. การมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Collaboration) เป็นสภาพการณ์ทางการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถสื่อสารข้อมูลร่วมกันกับผู้อื่นจากระบบสื่อออนไลน์ เช่น e-Mail, Chat, Blogs เป็นต้น

4. การวัดและประเมินผล (Assessment) การเรียนลักษณะดังกล่าวต้องมีการประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนทุกระยะนับตั้งแต่การประเมินผลก่อนเรียน (Pre-assessment) การประเมินผลระหว่างเรียน (self-paced evaluation) และการประเมินผลหลังเรียน (Post-assessment) เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้ให้ดีขึ้นต่อไป

5. วัสดุประกอบการอ้างอิง (Reference Materials) การเรียนหรือการสร้างงานในการเรียนรู้แบบผสมผสานนั้นต้องมีการเรียนรู้และสร้างประสบการณ์จากการศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงจากหลากหลายแหล่งข้อมูลเพื่อเพิ่มคุณภาพทางการเรียนให้สูงขึ้น ลักษณะดังกล่าวนี้อาจเป็นลักษณะของการสืบค้นข้อมูลในระบบ Search Engine จาก PDA, PDF Downloads เหล่านี้ เป็นต้น

นอกจากนี้ Allan (204 : 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับการเรียนรู้แบบผสมผสานในประเด็นต่อไปนี้

1. บริบทของการเรียนรู้ (context of learning) เช่น บริบทด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมของสถานที่เรียน รวมทั้งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นักเรียน ผู้สอน เจ้าหน้าที่ ผู้บริหารสถานศึกษา บริบทเหล่านี้ล้วนมีส่วนสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ รวมทั้งการสร้างแรงจูงใจทั้งของนักเรียนและผู้สอนทั้งสิ้น สิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดความสบายใจและส่งเสริมการเรียนการสอนเรียกว่า learning zone หรือ comfort zone ดังนั้น การจัดสิ่งแวดล้อมทั้งการเรียนแบบเผชิญหน้าหรือการเรียนแบบออนไลน์เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญคือ ต้องจัดสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับการสืบค้น มีตำรา เอกสารวารสาร แผ่นซีดี ดีวีดี รวมถึงการมีเครื่องพิมพ์และสถานที่ให้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดสิ่งแวดล้อมที่เป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้ทันสมัยเพียงพอ หลากหลาย เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย และสะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้ สิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม เช่น การอธิบายวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนและวิธีการเรียนแบบผสมผสานให้นักเรียนเข้าใจอย่างชัดเจน จะส่งผลให้นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียน นอกจากนี้ การมีทัศนคติที่ดีและการมีความสัมพันธ์ทางบวกระหว่างเพื่อนนักเรียนด้วยกันหรือกับผู้สอน ก็มีความสำคัญอย่างมากในการส่งเสริมการเรียนรู้

2. วิธีการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน (individual learning styles) นักเรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ผู้สอนสามารถทำความเข้าใจและจัดประสบการณ์ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด โดยสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของตน มีผู้ศึกษาวิธีการเรียนของนักเรียนหลายรูปแบบ ซึ่งหากผู้สอนทำความเข้าใจวิธีการเรียนของนักเรียนและพยายามจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่หลากหลาย ย่อมจะส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ส่วนนักเรียนนั้น เมื่อเกิดความเข้าใจ

ตนเองว่าสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดในรูปแบบใด ก็จะสามารถแสวงหาวิธีการที่ตนจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3. การให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (learning centered approach) รวมถึงการมีแนวคิดที่ว่าสถานการณ์ทางสังคมเป็นตัวสร้างองค์ความรู้และการเรียนรู้ของนักเรียน ในการเรียนแบบผสมผสานนั้น ผู้สอนจะเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้จากผู้สอนเป็นศูนย์กลางในการถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนมาเป็นศูนย์กลางในการสร้างและค้นหาความหมายขององค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนต้องปรับเปลี่ยนวิธีการสอนโดยให้นักเรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบลึกซึ้ง (deep learning) แทนการเรียนแบบผิวเผิน (surface learning) ซึ่งระดับของการให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางมี 3 ระดับ ตามลักษณะของวิธีการเรียนการสอนจากระดับต่ำสุดไปยังระดับสูงสุด ดังนี้

ระดับ 1 การบรรยายโดยใช้โปรแกรมจากเว็บไซต์

ระดับ 2 การเรียนแบบสืบเสาะความรู้การใช้ปัญหาเป็นหลัก

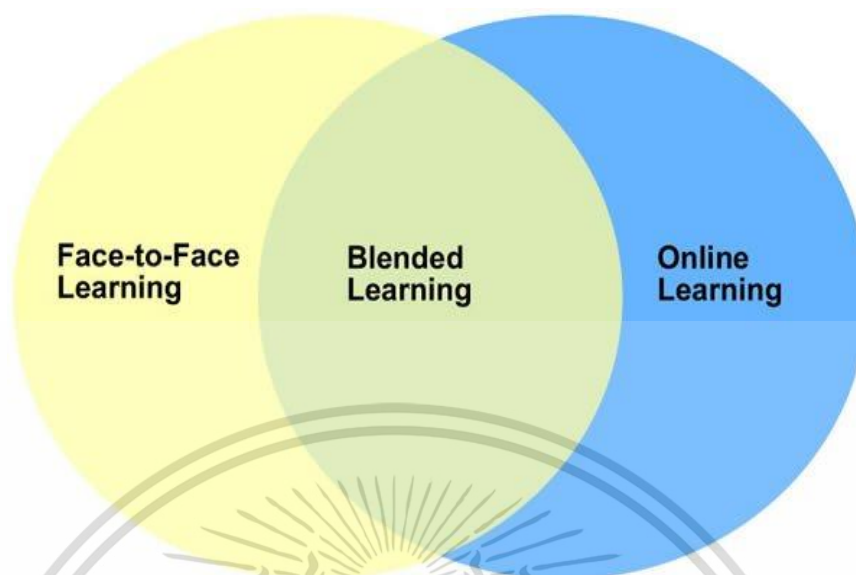
ระดับ 3 การเรียนโดยการปฏิบัติงานในที่ทำงานที่หลากหลาย มีกิจกรรมการแก้ปัญหาและการฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง

4. วิธีการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการเรียนแบบผสมผสานอย่างชัดเจนได้แก่ การเรียนรู้จากการปฏิบัติ (action learning) การเรียนรู้โดยใช้การสืบค้นเป็นฐาน (inquiry-based learning) การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก (problem-based learning) การเรียนรู้โดยการทำงาน (work-based learning) และการสะท้อนจากการปฏิบัติ (reflective practice)

2.5.3 ลักษณะของการเรียนแบบผสมผสาน

Oliver and Trigwell (2005 : 17) แบ่งลักษณะการผสมผสานในการจัดการเรียนการสอนออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (face to face plus online) ลักษณะนี้มีการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกติร่วมกับการให้นักเรียนมีกิจกรรมการเรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 การผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้ากับการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ที่มา : <http://educationaltechnologyguy.blogspot.com/2015/02/blended-learning-what-is-it-proscons.html>

2. การผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีหรือสื่อที่ใช้สอน (combination of technology) การผสมผสานลักษณะนี้เป็นการผสมผสานสื่อการเรียนการสอนโดยใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น e-mail Skype Line เป็นต้น
3. การผสมผสานวิธีการสอนที่หลากหลายโดยไม่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (pedagogies approaches plus irrespective of the learning technology used) เป็นลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย
4. การผสมผสานระหว่างโลกความเป็นจริงและโลกเสมือน (real world plus virtual world) เป็นการผสมผสานโดยนักเรียนสามารถสัมผัสประสบการณ์จากสื่อคอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนนำมาเสริมสร้างการเรียนรู้เสมือนสัมผัสกับของจริง นักเรียนเกิดกระบวนการร่วมกันเรียนรู้ ผู้สอนเสริมสร้างความรู้ของนักเรียนผ่านการสาธิตการสนทนา ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจลึกซึ้งในสิ่งที่ต้องกาเรียนรู้ เช่น การเชื่อมโยงเนื้อหาการเรียนรู้กับสถานที่หรือวัตถุที่เฉพาะเจาะจงและเหมาะสมกับเนื้อหาที่เรียนรู้ด้วยภาพสามมิติผ่านโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถย้ายการเรียนรู้สู่นอกห้องเรียนได้มากขึ้น

2.6 การหาคุณภาพของบทเรียน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นกระบวนการในการสร้างบทเรียนจะต้องจัดทำให้อยู่ในระดับที่ถูกต้องมีคุณภาพและมีมาตรฐานก่อน ซึ่งจะต้องมีการตรวจและรับรองผลงานทุกขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบบทเรียน เช่น การออกแบบโครงสร้างเนื้อหาวิชา การนำเสนอเนื้อหา และการออกแบบการใช้มัลติมีเดียในบทเรียน เป็นต้น การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็นด้านต่างๆ ดังนี้ (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. 2542 : 1-2)

2.6.1 การตรวจสอบด้านเนื้อหาบทเรียน

ในการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาบทเรียน ทำการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาทั้งทางด้านลำดับเนื้อหาและการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น เช่น เนื้อหาถูกต้อง มีคุณค่าสำหรับการเรียนรู้ และเนื้อหาทันสมัย

1. ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ
2. เนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน
3. การตรวจสอบความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกันเพื่อดูความเหมาะสมต่อเนื่องและตอบสนองวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมครบถ้วนสมบูรณ์
4. ตรวจสอบความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
5. ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอด้านมัลติมีเดีย โดยให้มีความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ กราฟิก ภาพ สื่อเสียง สื่อภาพเคลื่อนไหว และสื่อวีดิทัศน์
6. ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ ได้แก่ สื่อกราฟิก สื่อภาพ สื่อเสียง สื่อภาพเคลื่อนไหว และสื่อวีดิทัศน์ มีวิธีการปรากฏบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

2.6.2 การตรวจสอบด้านการปฏิสัมพันธ์

1. การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน พิจารณาการปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอเหมาะสมกับเนื้อหาสาระและความถูกต้องตามกรอบการสอน และมีการให้ผลป้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
2. การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน มีการให้ผลป้อนกลับทันทีทันใดอย่างเหมาะสมและวิธีการป้อนกลับสามารถสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน สร้างความเข้าใจมากขึ้นและเกิดการเรียนรู้ได้เพิ่มขึ้น
3. การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนและมีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม สื่อความหมายชัดเจน

2.6.3 การตรวจสอบด้านโครงสร้างของบทเรียน

1. โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้
2. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย สะดวก
3. การเชื่อมโยงเนื้อหาเข้าใจง่าย
4. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนการออก

จากโปรแกรมสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 การตรวจสอบด้านมัลติมีเดีย

การตรวจสอบคุณภาพด้านมัลติมีเดีย เป็นการตรวจสอบเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งถูกนำเข้ามาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ข้อความ (Text) รูปภาพ (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียง (Audio) รวมถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์และนักเรียน ที่ถือเป็นคุณสมบัติเด่นที่สำคัญที่ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่แตกต่างจากบทเรียนสำเร็จรูปประเภทอื่นๆ การตรวจสอบคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย แบ่งการตรวจสอบออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การพิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย ประกอบด้วย องค์ประกอบหน้าจอ พื้นหลัง (background) ตัวอักษร ปุ่มต่างๆ การเปลี่ยนหน้าจอ เสียงบรรยาย เสียงดนตรี เสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์
2. การพิจารณาการปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วย การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรม การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด และการปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ
3. การพิจารณาโครงสร้างบทเรียน ได้แก่ การเข้าถึงเนื้อหา ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง การเปลี่ยนหน้าจอ การออกจากโปรแกรมสะดวก และการให้โอกาสเลือกเรียนในเนื้อหาต่อไป

ไพโรจน์ ตีรณนากุล (2528 : 10-14) ได้กล่าวถึง การตรวจสอบคุณภาพด้านการออกแบบการสอน มีสิ่งที่จะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนกำหนดไว้ชัดเจน
2. บทเรียนสามารถให้ผลตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้
3. การนำเสนอบทเรียนเรียงไว้ถูกต้องและชัดเจน
4. ความยากง่ายเหมาะสมกับผู้ใช้ตามเป้าหมาย
5. การใช้ภาพและเสียงเหมาะสมกับเนื้อเรื่อง
6. บทเรียนสร้างความสนใจดี
7. บทเรียนเสริมสร้างความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
8. การตอบสนองกลับจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพดี
9. นักเรียนสามารถควบคุมความเร็วของบทเรียนได้
10. บทเรียนสามารถประสานกับประสบการณ์เดิมได้

ดังนั้น การตรวจสอบการออกแบบการสอนในด้านเนื้อหา เทคนิคการนำเสนอเนื้อหา การเลือกใช้มัลติมีเดียอย่างเหมาะสม และมีความรู้ในการวัดผลการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการตรวจสอบดังกล่าวจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการสอนและผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียในการตรวจสอบและรับรองงาน (ไพโรจน์ ตีรณนากุล. 2542 : 141)

2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.7.1 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้าย โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนที่ได้ ดังนี้ E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากแบบฝึกทักษะแล้วนักเรียนสามารถทำแบบฝึกหัด หรืองานได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ยร้อยละ 80 การกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำ มักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะมักจะตั้งต่ำกว่านี้ เช่น 75/75

2.7.2 การคำนวณหาประสิทธิภาพ

โดยการใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19) โดย E_1 ได้มาจากการคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

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

เมื่อ	E_1	หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อย
	A	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละหน่วยรวมกัน
	N	หมายถึง จำนวนนักเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

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

เมื่อ	E_2	หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง จำนวนนักเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คือการนำเอาคะแนนของแบบทดสอบหรือผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคนรวมกันหารด้วยจำนวนนักเรียนแล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบทุกชิ้นหารด้วย 100 ส่วนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ก็คือ การนำเอาคะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียนหากด้วยจำนวนนักเรียน (คะแนนเฉลี่ย) แล้วนำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

2.8 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8.1 ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

ธงชัย ชิวปรีชา และคณะ (2526 : 238-255) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ ความรู้ความสามารถของนักเรียนในการเรียนซึ่งการที่จะทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นต้องมีการกำหนดพฤติกรรมที่พึงประสงค์เพื่อจะได้เป็นแนวทางและเป็นเกณฑ์ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จินตนา ช่วยดวง (2547 : 29) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ ซึ่งเกิดจากการกระทำที่ประสานกันและอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไป

Anastasia (อ้างใน พวงเพ็ญ สิงโตทอง. 2548 : 32) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบทางสติปัญญา และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา อันได้แก่ องค์ประกอบทางเศรษฐกิจ สังคม แรงจูงใจ และองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาอื่น

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกในด้านต่างๆของนักเรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ให้มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือวัดทางจิตวิทยา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.8.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive domain) เป็นพฤติกรรมที่วัดความสามารถทางสมองในการคิดหรือการใช้สติปัญญา โดยพฤติกรรมด้านนี้นักจิตวิทยาด้านการทดสอบชาวอเมริกันชื่อ Bloom (1976 :167-176) แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก สหรัฐอเมริกา ได้จัดแบ่งและใส่รหัสเป็นตัวเลขประจำแต่ละพฤติกรรม ดังนี้

1 พฤติกรรมความรู้ ความจำ

พฤติกรรมความรู้ความจำ เป็นความสามารถของสมองในการจำหรือระลึกเรื่องราวต่างๆที่ได้เรียนรู้มาแล้ว พฤติกรรมด้านนี้แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 ความรู้ในเนื้อเรื่อง

เป็นความสามารถในการจำเรื่องราวหรือเนื้อหาสาระที่เป็นส่วนย่อยๆเฉพาะอย่างได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1.1 ความรู้เกี่ยวกับศัพท์และนิยาม ข้อสอบในแนวนี้อาจถามเกี่ยวกับศัพท์ นิยาม ความหมาย ชื่อ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย รูปภาพ

1.1.2 ความรู้เกี่ยวกับกฎและความจริง ข้อสอบในแนวนี้อาจถามเกี่ยวกับกฎ สูตรความจริงตามเนื้อเรื่อง ขนาด ทิศทาง เวลา คุณสมบัติ ระยะทาง ปრაกฏการณ์ วัตถุประสงค์ สาเหตุ และผลประโยชน์ คุณ โทษ สิทธิ หน้าที่

1.2 ความรู้ในวิธีดำเนินการ

เป็นการถามเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนในการทำกิจกรรม หรือ การปฏิบัติงานนั้นๆ แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1.2.1 ความรู้เกี่ยวกับระเบียบแบบแผน เป็นการถามเกี่ยวกับรูปแบบ รูปแบบ ระเบียบ แบบแผนกฎเกณฑ์ การใช้เครื่องมือ แบบสัญลักษณ์ ธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ราชศัพท์

1.2.2 ความรู้เกี่ยวกับลำดับขั้นและแนวโน้ม การถามเกี่ยวกับลำดับขั้นจะถามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นก่อนหลัง หรือการเรียงลำดับ ส่วนการถามเกี่ยวกับแนวโน้มจะถามเหตุการณ์ หรือเรื่องราวในปัจจุบันที่เกิดขึ้นบ่อยๆ ข้อสังเกตของคำถามประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้คำว่า มักจะ ซึ่งเป็นการคาดคะเนเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในปัจจุบัน

1.2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจัดประเภท เป็นการถามในเรื่องของการจำแนก แจกแจง การจัดประเภท แบบ แขนง ชุด สาขา ลักษณะ

1.2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์เป็นการถามเกี่ยวกับเกณฑ์คุณสมบัติเฉพาะตัวหรือเอกลักษณ์ของสิ่งนั้นๆ

1.2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ เป็นการถามเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ ขั้นตอนการทำงาน โดยคำถามมักจะถามว่าควรทำโดยวิธีใด ปฏิบัติอย่างไรจึงจะให้ผลดี

1.3 ความรู้รวบยอด

เป็นความสามารถในการจำ หรือระลึกได้ถึงลักษณะร่วมของสิ่งหนึ่งสิ่งใด หรือเรื่องหนึ่งเรื่องใดที่เกิดขึ้นหลายๆครั้ง การถามความรู้รวบยอดในเนื้อเรื่องแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 ความรู้เกี่ยวกับหลักวิชา และการขยาย เป็นการถามถึงคติหรือหัวใจของเรื่องที่เรียกว่า หลักการหรือหลักวิชา และการขยายคติที่ได้นั้นออกไปสู่สิ่งอื่นที่หลักการ หรือหลักวิชาครอบคลุมไปถึงข้อสังเกตของการถามคำถามชนิดเดียวกัน คือจะถามเกี่ยวกับคติและหลักการของหลายๆเนื้อหาที่ไม่สัมพันธ์กัน ไม่เป็นชนิดเดียวกัน แต่ก็ยังอยู่ในเครือ หรือสกุลเดียวกัน

1.3.2 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง เป็นการถามเกี่ยวกับ คติ และหลักการจากหลายเนื้อหาที่สัมพันธ์กันเป็นพวกเดียวกัน และอยู่ในสกุลเดียวกัน เพื่อจะค้นหาทฤษฎีและโครงสร้างที่เป็นตัวร่วมของบรรดาเนื้อหาเหล่านี้

2 พฤติกรรมความเข้าใจ

ข้อสอบวัดพฤติกรรมความเข้าใจ จะวัดความสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาเล่าเรียนไปดัดแปลง ปรับปรุง เพื่อให้สามารถแปลความ ตีความ หรือขยายความ เรื่องราวหรือข้อเท็จจริงต่างๆได้ ข้อสอบวัดความเข้าใจแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 การแปลความ (translation)

เป็นความสามารถในการอธิบายความหมายของเหตุการณ์เรื่องราวหรือข้อเท็จจริงต่างๆได้ โดยที่เนื้อหาสาระยังคงเดิม ได้แก่ การแปลภาพการ์ตูน ประโยคข้อความ สุภาษิต บทกวี รูปภาพ สัญลักษณ์ ตาราง กราฟ เป็นต้น

2.2 การตีความ (interpretation)

เป็นความสามารถในการสรุปเรื่องราวเหตุการณ์หรือข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีความสำคัญของเรื่อง โดยการจัดระบบอธิบายหรือเรียบเรียงเนื้อหาใหม่ แจ่มใหม่ เป็นการสรุปผลที่เกิดจากหลายๆ การแปลความที่สัมพันธ์กัน ข้อสอบประเภทนี้มักจะถามให้ตีความเรื่องราว เหตุการณ์ หรือข้อเท็จจริงต่างๆ

2.3 การขยายความ (extrapolation)

เป็นความสามารถในการคาดคะเน พยากรณ์เรื่องราว หรือข้อเท็จจริง แนวโน้มที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หรือถ้าเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง จะมีอะไรเกิดขึ้นต่อไป โดยอาศัยแนวโน้มที่ทราบมาเป็นหลัก

3 พฤติกรรมการนำไปใช้

ข้อสอบที่วัดพฤติกรรมการนำไปใช้ เป็นข้อสอบที่วัดความสามารถในการนำเอาความรู้ความเข้าใจจากสิ่งที่เคยเรียนมาใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับสถานการณ์ที่ได้เรียนรู้อยู่มาแล้ว การสร้างข้อสอบประเภทนี้มักจะกำหนดสถานการณ์มาให้ แล้วนำความรู้ที่ได้ศึกษามาใช้ในสถานการณ์ที่กำหนดการออกข้อสอบประเภทนี้ไม่ควรออกข้อสอบที่เป็นสถานการณ์เดิมที่มีอยู่แล้วในหนังสือ หรือแบบฝึกหัด

4 พฤติกรรมการวิเคราะห์

นักเรียนสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย เป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

5 พฤติกรรมการสังเคราะห์

ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานชิ้นใหม่ หรือ อาจจะทำให้เกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือ แนวคิดใหม่

6 พฤติกรรมการประเมินค่า

เป็นความสามารถในการตัดสินใจ ตีราคา หรือ สรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การประเมิน 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) และการวิเคราะห์ (Analysis) เนื่องจากสาระการเรียนรู้ของรายวิชาสนุกกับการเขียนโปรแกรม เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ได้กำหนดการวัดผลการเรียนรู้ไว้ 4 ระดับ

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

ปวีรีดา เรื่องชัยศิวเวท (2557 : บทคัดย่อ) การศึกษาการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีจุดมุ่งหมายของการศึกษาเพื่อ 1) เพื่อศึกษาผลการทดลองการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) เพื่อเปรียบเทียบการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรมก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมพัชรกิติยาภา 2 กำแพงเพชร อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซี และแบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน ผลการศึกษา พบว่า ผลการทดลองการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม อยู่ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ยสูง อยู่ที่ 23.88 และผลการเปรียบเทียบการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรมที่เรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรัณยา อินทรภิรมย์ (2556 : บทคัดย่อ) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ 1) เพื่อสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติและบนเครือข่ายสังคมโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT “เรื่อง ระบบการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนแบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติและบนเครือข่ายสังคม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT “เรื่อง ระบบการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนแบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติและบนเครือข่ายสังคม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT “เรื่อง ระบบการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ” สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 4) เพื่อประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้การประเมินตามสภาพจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ประชากรจากนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 5 ห้องเรียน รวม 165 คน ของโรงเรียนชะอวด อำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 และกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติและบนเครือข่ายสังคม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานทั้งหมด 3 กิจกรรม ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบการเรียนในชั้นเรียนปกติ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายสังคม (เฟซบุ๊ก) และการศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเองนอกเวลาเรียน โดยนักเรียนมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นจากก่อนเรียน และนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการการเรียนรู้แบบผสมผสานบนเครือข่ายสังคม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ TGT มีความพึงพอใจในระดับมาก ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้การประเมินตามสภาพจริงในการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติและบนเครือข่ายสังคม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT อยู่ในเกณฑ์ดี

กมลรัตน์ จำปาจันทร์ (2555) บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน เป็นการ จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ผสมผสานระหว่างการออกแบบการสอนและการประยุกต์ใช้ทรัพยากรอินเทอร์เน็ต เพื่อให้การเรียนมีประสิทธิภาพ และการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนในชั้นเรียนกับการเรียนบนเว็บที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลที่มีความแตกต่างกัน รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มากยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1. พัฒนาคอนเทนต์บนเว็บแบบผสมผสาน 2 รูปแบบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคงทนความรู้ของนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน และเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานรูปแบบต่างกัน และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานทั้ง 2 รูปแบบ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนชุมชนหนองบัวน้อยโนนชาติหนองเหินวิทยา จำนวน 34 คน และโรงเรียนบ้านโนนป่าหวานเชียงฮาย จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับสลากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1. บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 70 : 30 และแบบ 30 : 70 2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ และ 3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Dependent Samples t-test, F-test (Two-way MANCOVA, Two-way ANCOVA และ

Two-way ANOVA) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1. บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 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 รูปแบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นนักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 30 : 70 มีการคิดวิเคราะห์โดยรวมและเป็นรายด้านไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน 3. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานที่มีรูปแบบต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้าน 2 ด้าน และความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันแต่นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 70 : 30 มีการคิดวิเคราะห์ด้านหลักการสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 30 : 70 ($p < .05$) 4. นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานมีการคิดวิเคราะห์โดยรวมและรายด้าน และความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ($p < .025$) 5. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และรูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคงทนในการเรียนรู้ 6. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 70 : 30 โดยรวม และเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด แต่นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 30 : 70 มีความพึงพอใจโดยรวมและรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยสรุป บทเรียนบนเว็บแบบผสมผสานแบบ 70 : 30 และแบบ 30 : 70 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการเรียน ทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น ตลอดจนมีความคงทนในการเรียนไม่แตกต่างกัน และมีความพึงพอใจต่อการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด จึงควรสนับสนุนส่งเสริมให้นำบทเรียนนี้ไปใช้ในการสอนระดับมัธยมศึกษาต่อไป

มัลลิกา ชุมทอง (2554) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของกระบวนการเรียนการสอนแบบ โครงงานศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสาน วิชาการสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Illustrator สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน 3) เพื่อ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) เพื่อประเมินโครงงาน และ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองสุราษฎร์ธานี ปี การศึกษาที่ 2/2554 จำนวน 53 คน ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ชั้นศึกษา แนวคิดเพื่อนำมาสร้างกระบวนการเรียนการสอน 2) ชั้นการออกแบบกระบวนการเรียนการสอน และ 3) ชั้นการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ผลการประเมินคุณภาพของ กระบวนการเรียนการสอน ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.53 อยู่ในระดับดี 2) ผลการหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอน ปรากฏว่าประสิทธิภาพโดยรวม เป็น 72.67 / 72.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 70 /70 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสูงกว่าก่อน เรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) ผลการประเมินโครงงาน ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับการ 0.65 ซึ่งอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระดับดี และ 5) ความพึงพอใจของผู้ที่มีต่อกระบวนการ เรียนการสอน ปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.74 ซึ่งอยู่ในระดับ พึงพอใจมาก สรุปได้ว่ากระบวนการเรียน การสอนแบบโครงการศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถนำไปใช้ได้จริง

อัจฉรา อุรีชโนประกร (2552 : บทคัดย่อ) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้าง และหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การ สื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนจากบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มี ต่อบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน 4) เพื่อเปรียบเทียบการเรียน ตามสภาพจริงของผู้เรียน ที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้วิธีการเรียนแบบ ผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 35 คน โรงเรียนวัดกุฎีเขาทอง อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน คือ t-test dependent ผลการวิจัย ปรากฏดังนี้ 1) บทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสาร ข้อมูลและระบบเครือข่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2) ผล การใช้บทเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่ม โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้น ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยการวิเคราะห์ด้วย t-test มีค่าเท่ากับ 28.22 3) ความคิดเห็นของผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ในระดับดีมาก 4) ผลการประเมินการ เรียนตามสภาพจริงจากการเรียนบทเรียนออนไลน์โดยใช้วิธีการเรียนแบบผสมผสานอยู่ในระดับดีมาก

ทงศักดิ์ ใจชื่นแสน (2559 : บทคัดย่อ) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบ ผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ เรื่อง งานตะไบและ การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน เรียนกับหลังเรียน ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบ คลาวด์คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มจำนวน 2 กลุ่ม รวม 60 คน แล้วจำแนกเป็นกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่ม ตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพจำนวน 30 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ แบบประเมินคุณภาพ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.40- 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.70 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR-20) เท่ากับ 0.79 สถิติที่ ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์ คอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55, S = 0.49$) และคุณภาพด้านเทคนิค การผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.46$) มีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.17/83.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ธนกร ชันทเขตต์ (2558 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา และศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา ได้ผ่านการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้สูตร E_1/E_2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นิสิต ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาการจัดการภูมิสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 20 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test แบบ dependent sample ผลการวิจัยพบว่า 1. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยคุณภาพโดยรวม เท่ากับ 4.52 (S.D. = 0.48) อยู่ในระดับดีมาก และมีค่าประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่ากับ 81.22/82.78 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2. นิสิตที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนิสิตมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.62 (S.D. = 0.49)

เมธี คซาไพร (2558 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างความรู้ และสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษาสำหรับนิสิตหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาจิตวิทยาการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา ศษ 381 (สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษา) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent sample ผลการวิจัยพบว่า 1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างความรู้และสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา ประกอบด้วย 1) ปัจจัยนำเข้า (Input) ได้แก่ ด้านหลักสูตรและเนื้อหา ด้านมาตรฐานความรู้ ด้านนักเรียน ด้านผู้สอน และด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 2) กิจกรรมการเรียนการสอน (Process) ได้แก่ เรียนในห้องเรียนปกติ เรียนออนไลน์ เรียนในแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ และเรียนแบบโครงงาน 3) ผลลัพธ์ (Output) ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมรรถนะ และความคิดเห็น และ 4) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนามีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.78/81.00 2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 3. นักเรียนมีระดับสมรรถนะอยู่ในระดับดี 4. นักเรียนมีความคิดเห็นต่อรูปแบบภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.19 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Wu (2013 : Abstract) ศึกษาเรื่อง Learning Attitude and Its Effect on Applying Cloud Computing Service to IT Education โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกล่าวถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์สำหรับสถาบันการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวเตอร์ช่วยทำให้ลดข้อจำกัด และทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ในปัจจุบัน

Ayala (2009) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเรียนรู้แบบผสมผสานส่งเสริมให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาเสริมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสานสามารถส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน อย่างมีประสิทธิภาพ

Delialioglo & Yildirim (2007 : Abstract) ได้สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนในมิติของประสิทธิภาพของการสื่อสารในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยทำการสำรวจกับนักเรียนจำนวน 25 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยของรัฐ ในประเทศตุรกีที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา Computer Networks and Communication เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และจากการบันทึกข้อมูลการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียนแล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ทำให้ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ได้นั้น การเรียนรู้แบบผสมผสานจะต้องประกอบด้วย การสนับสนุนให้เกิดการคิด มีกิจกรรมที่กระตุ้นการเรียนรู้ที่แท้จริง มีการเรียนแบบร่วมมือ มีรูปแบบและแหล่งที่มาของแรงจูงใจ มีการเรียนรู้แบบรายบุคคลและการเข้าใช้ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นบทบาทที่สำคัญของนักเรียนในการเรียนรู้แบบผสมผสาน

Rovai & Jordan (2004 : Abstract) ศึกษาความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ระหว่างการเรียนแบบในชั้นเรียนปกติ การเรียนแบบผสมผสาน และการเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 68 คน และอาสาสมัครจำนวน 86 คน แบ่งนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนแบบปกติ 26 คน เป็นอาสาสมัคร 24 คน นักเรียนที่เรียนแบบผสมผสาน 28 คน อาสาสมัคร 23 คน เรียนด้วยวิธีการผสมผสานทั้งแบบในชั้นเรียนปกติและแบบออนไลน์ ผู้ที่เรียนออนไลน์อย่างเดียว 25 คน อาสาสมัคร 21 คน เรียนผ่านระบบ Blackboard และการเรียนแบบออนไลน์โดยใช้แบบวัด CCS เป็นเครื่องมือวัดลักษณะความเป็นชุมชนในชั้นเรียนโดยการวัดการติดต่อสัมพันธ์ และการเรียนรู้ของนักเรียน จากการวิจัยพบว่า การเรียนแบบผสมผสานสามารถสร้างความรู้สึว่าการเรียนรู้เป็นชุมชน การเรียนรู้ได้มากกว่ารูปแบบอื่นๆ โดยทำให้บรรยากาศการเรียนเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้นั้น โดยจะเน้นที่การเรียนแบบกระตือรือร้น โดยใช้กระบวนการเรียนแบบร่วมมือและการสร้างสังคมแห่งความรู้ความเข้าใจ

Dodero, Fernandez & Sanz (2001) ได้เปรียบเทียบข้อดีของการเรียนแบบผสมผสาน ในด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียนและความคิดริเริ่มในกระบวนการเรียนกับการเรียนแบบออนไลน์ เพียงอย่างเดียว โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนซึ่งเรียนแบบผสมผสาน และกลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบห้องเรียนเสมือน การเรียนการสอนจัดในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์และให้นักเรียนเรียนบนเว็บ ประเมินผลโดยให้นักเรียนทำข้อสอบในชั้นเรียนและดูจากการมีส่วนร่วมบนเว็บติดต่อสื่อสาร โดยใช้เครื่องมือต่างๆ ที่อยู่ในระบบเครือข่าย วิเคราะห์การมีส่วนร่วมของนักเรียนโดยวัดจากการอภิปรายและการตั้งกระทู้หรือโพสต์ข้อความ จากการวิจัยพบว่า 1) ช่วยทำให้การเรียนแบบไม่ประสานเวลามีความสมบูรณ์มากขึ้น 2) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนของนักเรียนแต่ละคนด้วย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศข้างต้น สรุปได้ว่า การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน เป็นวิธีการสอนที่สามารถนำไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดูได้จากผลการวิจัยในเรื่องของประสิทธิภาพของบทเรียนที่สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ อีกทั้งยังทำให้นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนด้วยกันเองหรือระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน สามารถศึกษาได้ตามที่นักเรียนต้องการ จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อหาคุณภาพ และประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 12 ห้อง ห้องละ 40 คน รวมทั้งสิ้น 480 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้อง ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 120 คน โดยจำแนกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 40 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 คน โดยเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 คน โดยเรียนด้วยวิธีปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

4. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ โดยใช้ทดสอบหลังเรียน (Post-test)

3.2.2 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้รูปแบบ ADDIE Model (Seels & Glasgow, 1998 : 7) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

1. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) วิเคราะห์เนื้อหาของบทเรียน เพื่อค้นหาหัวเรื่องที่ควรจะมีในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร

2. การวิเคราะห์หลักสูตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชา สุนุกกับการเขียนโปรแกรม เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

3. การวิเคราะห์นักเรียน ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่เรียนวิชา สุนุกกับการเขียนโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 18

4. การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่ใช้ในบทเรียน ซึ่งการสร้างเครื่องมือในการนำเสนอเนื้อหา กิจกรรมของบทเรียน แบบทดสอบ และการเก็บข้อมูลนักเรียน มีดังต่อไปนี้

4.1 โปรแกรม Captivate สำหรับพัฒนาบทเรียน

4.2 โปรแกรม Google Classroom และ Google Sites ใช้เพื่อติดต่อสื่อสาร เผยแพร่ใบความรู้ และใบงานต่างๆ

4.3 โปรแกรม Google Form สำหรับสร้างแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการเรียนรู้ของบทเรียนในภาพรวม ดังนี้

1. ขั้นตอนศึกษาการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ขั้นตอนการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดข้อสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
4. กำหนดรูปแบบของคำถาม โดยผู้วิจัยใช้ข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก และสร้างเป็นแบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย

1. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน สามารถนำเสนอได้ 2 แบบดังนี้
 - 1.1 เรียนในชั้นเรียนแบบปกติ
 - 1.2 เรียนผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีข้อความ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง
2. ส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ สำหรับวิธีการสื่อสารสามารถสื่อสารได้ 2 แบบดังนี้
 - 2.1 แบบเวลาเดียวกัน โดยการสนทนา (Chat) อาจจะมีนัดเวลาระหว่างนักเรียนและผู้สอน Online พร้อมกัน ซึ่งผู้สอนได้ใช้โปรแกรม Google Classroom เพื่อเป็นการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่าง นักเรียนด้วยกัน หรือ นักเรียนกับผู้สอน
 - 2.2 แบบต่างเวลากัน โดยนักเรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้โดยผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)
3. องค์ประกอบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่
 - 3.1 การนำเสนอบทเรียน
 - 3.2 ทดสอบก่อนเรียน ท้ายหน่วยการเรียนรู้ และหลังเรียน
 - 3.3 กิจกรรมระหว่างเรียน
4. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Google Classroom ในการพัฒนาโครงสร้างบทเรียน โดยที่สามารถทำงานร่วมกับ Google Sites ในการทำให้หน้าบทเรียนหน้าน่าใช้มากขึ้น เนื่องจากทั้ง 2 โปรแกรม เป็นโปรแกรมแบบโอเพนซอร์ส (Open Source) การสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Google Form และสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรม Captivate
5. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบเพื่อหาข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยจะนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์
6. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อประเมินหาคุณภาพและข้อเสนอแนะของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีรายนามดังต่อไปนี้

ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท	ตำแหน่ง รองคณบดี วิทยาเขตชลบุรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
คุณครูกฤษภา บุญศรี	ตำแหน่ง ครูโรงเรียนพนัสพิทยาคาร
คุณครูกณิธิมา บุญศรี	ตำแหน่ง ครูโรงเรียนพนัสพิทยาคาร

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคผลิตสื่อ มีรายนามดังต่อไปนี้

ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท	ตำแหน่ง รองคณบดี วิทยาเขตชลบุรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
คุณครูวัชรีย์ ดวงมณี	ตำแหน่ง ครูโรงเรียนพนัสพิทยาคาร
คุณครูจินดาพร เทียมภักดี	ตำแหน่ง ครูโรงเรียนพนัสพิทยาคาร

ขั้นตอนที่ 4 การทดลองใช้ (Implementation)

เมื่อได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สมบูรณ์แล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพ และหาข้อบกพร่องของบทเรียน จำนวน 2 ครั้ง ดังนี้

ทดลองครั้งที่ 1 โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น ภาพ ภาพเคลื่อนไหว สี ขนาดตัวอักษร การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และแบบทดสอบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า บทเรียนใช้งานง่าย แต่ยังมีการปฏิสัมพันธ์ในการเปลี่ยนหน้ายังมีติดอยู่ และมีการใช้สีที่ทำให้มองเห็นไม่ชัดเจน ส่วนแบบทดสอบมีการวางตัวเลือกที่ผิด เนื่องจากมีการสลับตัวเลือก

ทดลองครั้งที่ 2 โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนในด้านต่างๆอีกครั้ง หากยังพบข้อบกพร่องก็นำไปแก้ไขให้ถูกต้องก่อนที่จะนำไปทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีค่าบางค่าที่ยังพิมพ์ติดอยู่ และการปฏิสัมพันธ์ที่ไม่ตรงกับตำแหน่งที่ให้วางตัวเลือก

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผ่านการปรับปรุง นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียนมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556 : 7-19) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลเป็นการทดลองใช้ภาคสนาม (Field Test) เพื่อทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อทำการประเมินผลบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน หลังจากเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้เสร็จ ให้ทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วย

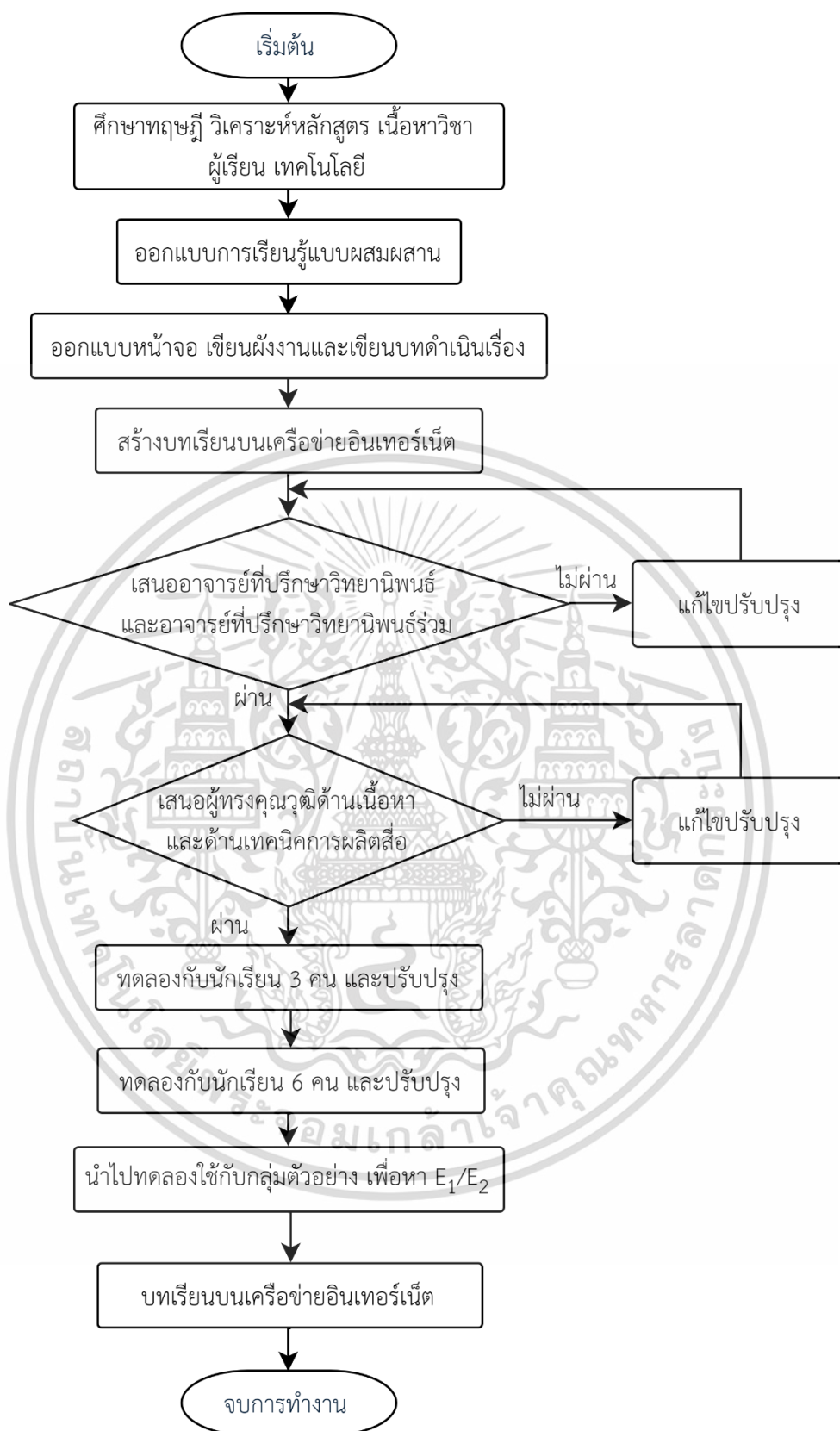
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้
3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19)

โดยเขียนขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ดังภาพที่ 3.1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนภาพขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

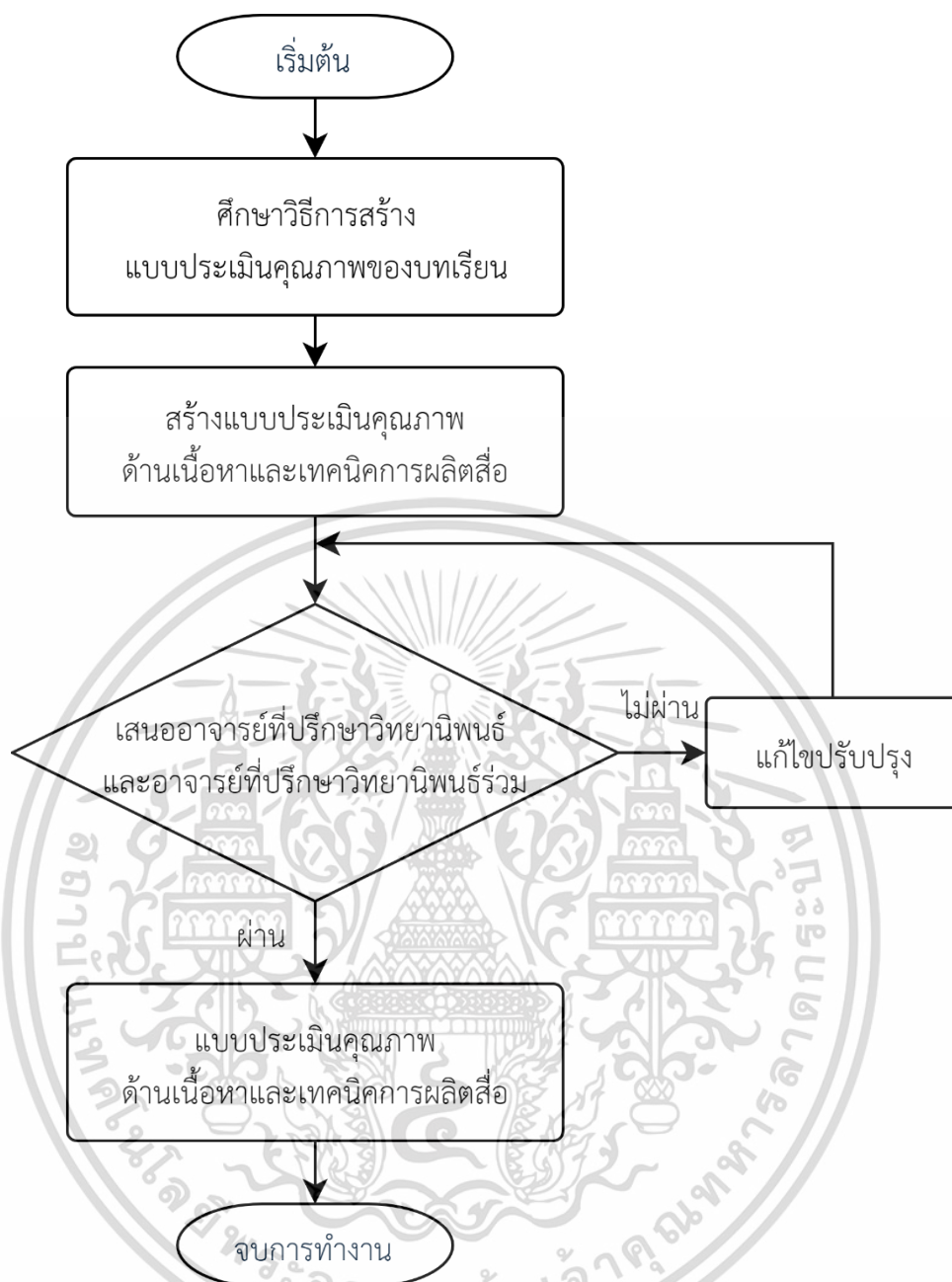
3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน

การพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ มีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยศึกษาข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การสร้างแบบสอบถาม รูปแบบของแบบสอบถาม วิธีการใช้งานเพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามในการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ
2. สร้างแบบสอบถามใช้เป็นแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
3. สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้
4. นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ
5. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมินบทเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนของทั้ง 2 ฉบับ ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้แบบประเมิน มาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ในการให้คะแนนโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับคุณภาพ	คะแนน
ดีมาก	5
ดี	4
ปานกลาง	3
พอใช้	2
ควรปรับปรุง	1

โดยเขียนขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพได้ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และหลักการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาหลักสูตร และเนื้อหาบทเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. วิเคราะห์กำหนดขอบข่ายเนื้อหา เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรึกษากับการเขียนโปรแกรม โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ชลบุรี เพื่อนำมาสร้างพัฒนาการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรึกษากับการเขียนโปรแกรม โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ชลบุรี

4. ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการออกแบบและสร้างแบบร่างตามเนื้อหาที่ได้กำหนดขอบข่ายเอาไว้ และตามทฤษฎีของการเรียนรู้แบบผสมผสาน

5. เขียนแผนการจัดการเรียนรู้

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และครูพี่เลี้ยง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำมาปรับปรุงและแก้ไข

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อประเมินหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้

คุณครูกฤษภา บุญศรี

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนพนัสพิทยาคาร

คุณครูกัญฉิมา บุญศรี

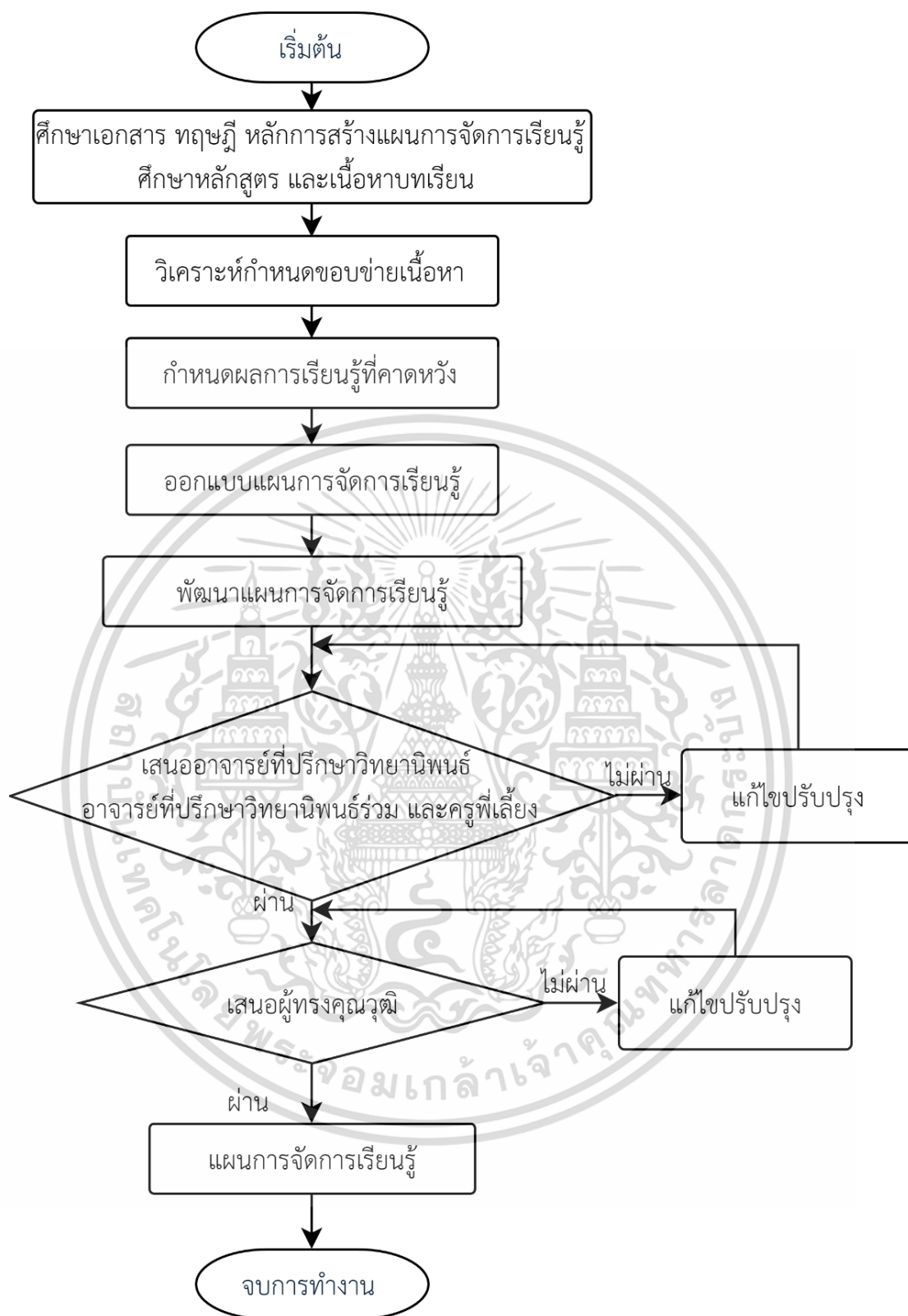
ตำแหน่ง ครูโรงเรียนพนัสพิทยาคาร

คุณครูจินดาพร เทียมภักดี

ตำแหน่ง ครูโรงเรียนพนัสพิทยาคาร

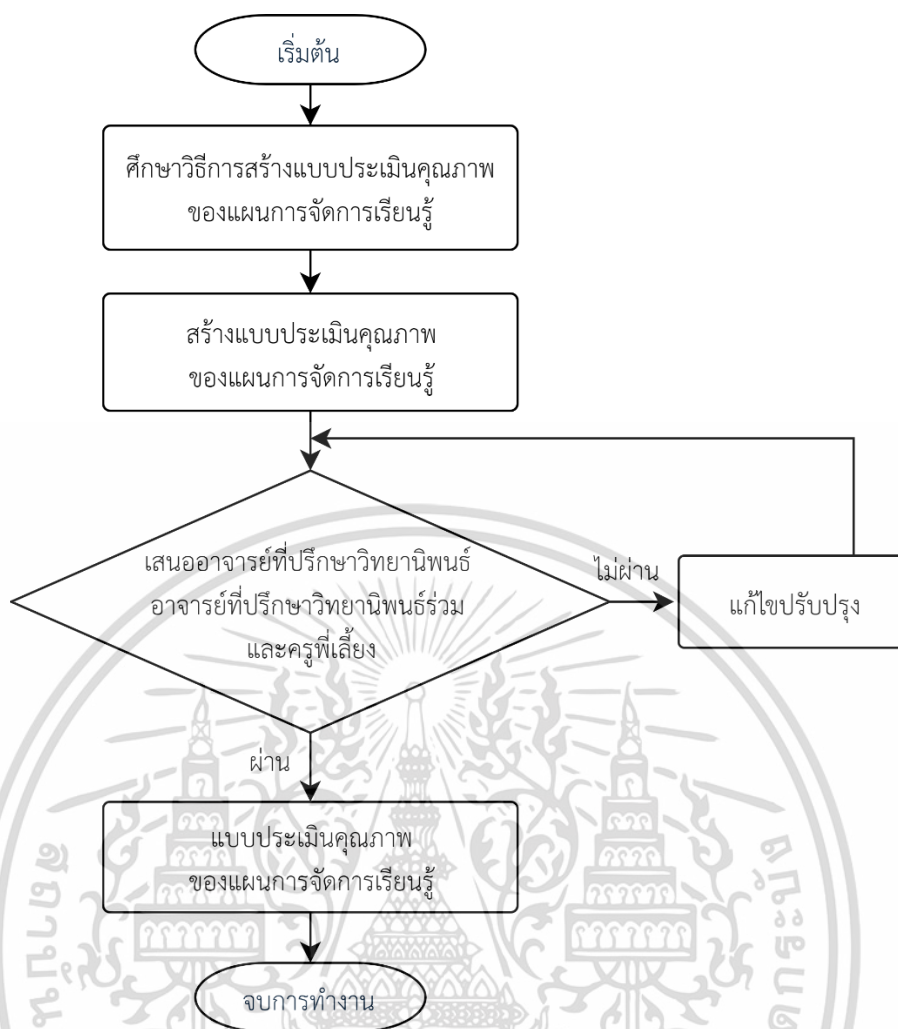
ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไปวิเคราะห์ ได้คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.56)

โดยเขียนขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 แผนภาพขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 แผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

3.2.6 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างและเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
3. เขียนนิยามตามคุณลักษณะที่ต้องการวัด พร้อมกำหนดแผนการเขียนข้อคำถาม
4. เขียนข้อคำถามตามจุดประสงค์ และแผนการเขียนข้อคำถามที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ครอบคลุมความรู้ ความจำ, ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปประยุกต์ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน ผู้วิจัยได้เขียนตารางแผนผังข้อสอบไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แผนผังข้อสอบ

สาระ	มาตรฐาน การเรียนรู้	ตัวชี้วัด	น้ำหนัก ความ สำคัญ	รวม (ข้อ)	ระดับพฤติกรรมพุทธิพิสัย			
					รู้-จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
1. การทำงาน แบบมีเงื่อนไข	ง ๓.๑ ม.๓/๒	เขียนโปรแกรม ภาษาขั้นพื้นฐาน	40	8	3	2	2	1
2. การทำงาน แบบวนซ้ำ	ง ๓.๑ ม.๓/๒	เขียนโปรแกรม ภาษาขั้นพื้นฐาน	60	12	4	2	3	3
รวม			100	20	7	4	5	4

5. หาค่าความสอดคล้อง (IOC) ว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นำผลคะแนนที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2557:195)

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

เมื่อ	IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R แทน	คะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
	\sum แทน	ผลรวม
	n แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

คะแนน 0 หมายถึง เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

คะแนน -1 หมายถึง เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สามารถใช้วัดตัวแปรที่ศึกษาได้

จากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป นำไปใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อพิจารณาตรวจสอบก่อนนำไปทดลองใช้

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชา สนุกกับการเขียนโปรแกรม เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ จำนวน 40 คน

7. นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ (r_{tt}) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2557 : 202)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

จากการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ผู้วิจัยใช้เกณฑ์แปลความหมายดังนี้ (พรธณี สীগิจวัฒน์. 2557 : 206)

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

ค่าความยากง่าย		ระดับความยากง่าย	การนำไปใช้
ร้อยละ (%)	สัดส่วน (p)		
81 - 100	.81 - 1.00	ง่ายมาก	ไม่ควรใช้
61 - 80	.61 - .80	ง่าย	ใช้ได้
40 - 60	.40 - .60	ปานกลาง	ใช้ได้ดี
20 - 39	.20 - .39	ยาก	ใช้ได้
0 - 19	.00 - .19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

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

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

จากการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยใช้เกณฑ์แปลความหมายดังนี้ (พรธณี สীগิจวัฒน์. 2557 : 209)

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก(r)	ระดับอำนาจจำแนก	การนำไปใช้
.40 - 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
.30 - .39	สูง	ใช้ได้
.20 - .29	ปานกลาง	ใช้ได้
.10 - .19	ต่ำ	ไม่ควรใช้
.01 - .09	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
-1.00 - -.01	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด
	K	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	\sum	แทน	ผลรวม
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

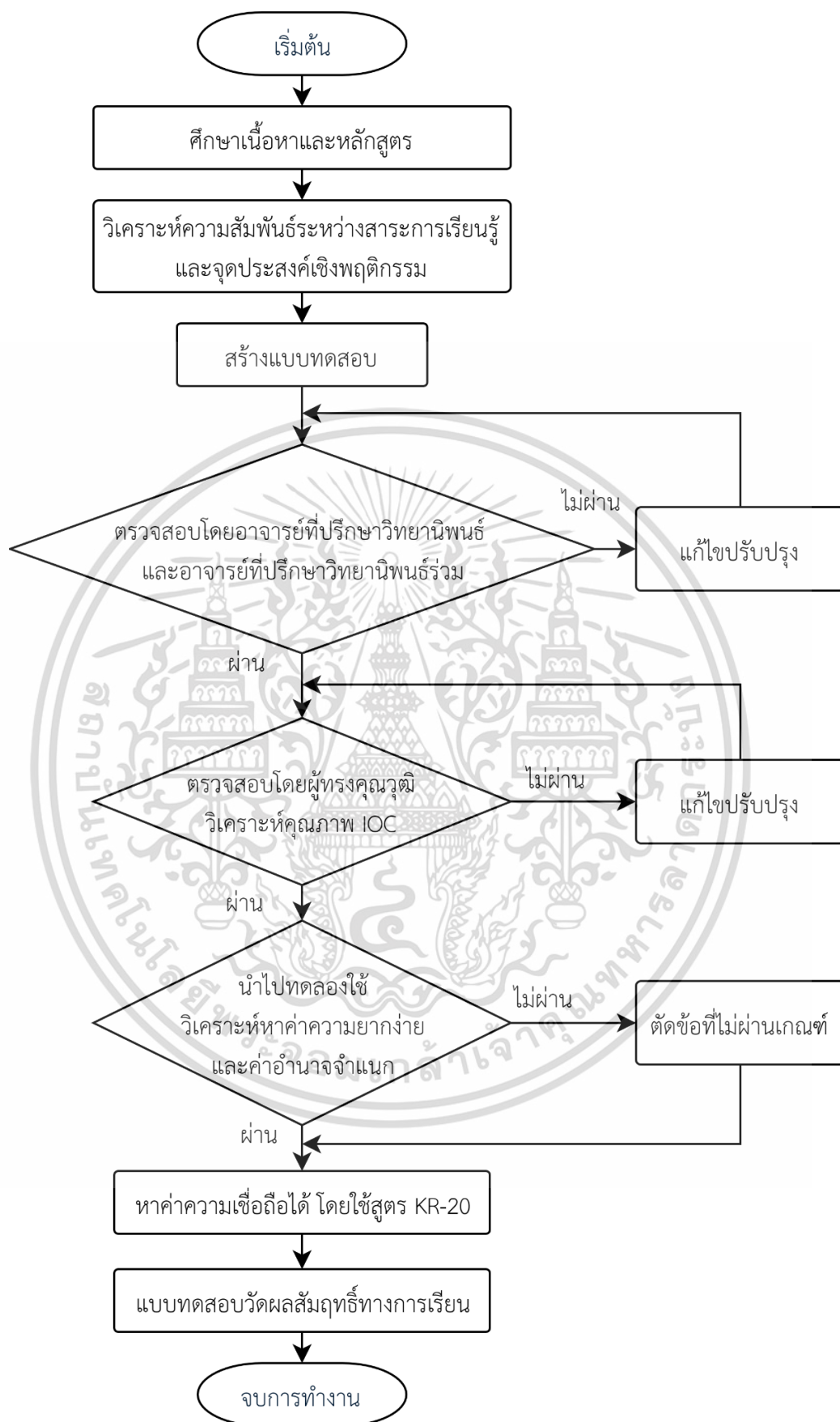
จากการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์แปลความหมายดังนี้ (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2557 : 199)

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ (reliability)

ค่าความเชื่อถือได้	ระดับความเชื่อถือได้	การนำไปใช้
.80-1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดีมาก
.70-.79	สูง	ใช้ได้ดี
.50-.69	ปานกลาง	พอใช้
.30-.49	ต่ำ	ไม่ควรใช้
ต่ำกว่า .30	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบจากจำนวน 40 ข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ได้จำนวน 39 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยคัดเลือกข้อที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.25 – 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.30 – 0.65 จำนวน 20 ข้อ จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.70 อยู่ในระดับความเชื่อถือได้สูง และสามารถนำไปใช้ได้ดี

โดยเขียนขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 แผนภาพขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยดำเนินการทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง (randomized control group posttest-only design) (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2557 : 299)

ตารางที่ 3.5 การทดลองแบบมีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้มาจากการสุ่ม มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
RE	-	X	T _E
RC	-	-	T _C

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

	RE	แทน	กลุ่มทดลอง (experimental group)
	RC	แทน	กลุ่มควบคุม (control group)
	X	แทน	การให้สิ่งทดลอง (treatment)
ทดลอง	T _E	แทน	การวัดตัวแปรตามหลังให้สิ่งทดลอง (posttest) ของกลุ่ม
ควบคุม	T _C	แทน	การวัดตัวแปรตามหลังให้สิ่งทดลอง (posttest) ของกลุ่ม

3.3.2 ขั้นตอนการทดลอง

ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ที่ผ่านการปรับปรุง นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 1 การเรียนการสอนโดยครูผู้สอน และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย สัปดาห์ที่ 2 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 2 การเรียนการสอนโดยครูผู้สอน และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย และสัปดาห์ที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่ 2 ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 1 และการเรียนการสอนโดยครูผู้สอน สัปดาห์ที่ 2 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 2 และการเรียนการสอนโดยครูผู้สอน และสัปดาห์ที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่ 3 ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 - 2 การเรียนการสอนโดยครูผู้สอน และสัปดาห์ที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ระดับความคิดเห็นและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) เกี่ยวกับคุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ที่ได้จากการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยใช้สถิติดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ย (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2557 : 245) ใช้สูตร

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ = ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
 n = จำนวนของข้อมูลทั้งหมด

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2557 : 248) ใช้สูตร

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

เมื่อ S = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ = ผลรวม
 X = คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
 n = จำนวนของข้อมูลทั้งหมด

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ แบ่งเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 100) ดังนี้

ระดับคุณภาพ	ค่าเฉลี่ย
ดีมาก	4.50 – 5.00
ดี	3.50 – 4.49
ปานกลาง	2.50 – 3.49
พอใช้	1.50 – 2.49
ควรปรับปรุง	1.00 – 1.49

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพต้องมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข และวนซ้ำ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19)

การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ

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

เมื่อ	E_1	หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบย่อย
	A	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละหน่วยรวมกัน
	N	หมายถึง จำนวนนักเรียน

การคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

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

เมื่อ	E_2	หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum F$	หมายถึง คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง จำนวนนักเรียน

จากการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 75/75

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ โดยการทดสอบค่าทางสถิติ คือ การทดสอบที (t-test) ข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (independent samples) ชนิดความแปรปรวนรวม (pooled variance t-test) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2557 : 269)

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

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้เรียบเรียงลำดับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

4.1 ผลการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านละ 3 ท่าน เพื่อให้การเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้าน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา	4.72	0.46	ดีมาก
2. เทคนิคการผลิตสื่อ	4.55	0.50	ดีมาก
รวม	4.58	0.50	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 คุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งด้านภาพรวม ($\bar{X} = 4.58, S = 0.50$) ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.72, S = 0.46$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.55, S = 0.50$) มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา จำแนกเป็นรายชื่อ

ด้านเนื้อหา	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2. เนื้อหาสาระถูกต้องตามกรอบการสอน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
4. ความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอด้านมัลติมีเดีย	4.67	0.58	ดีมาก
6. ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.72	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72, S = 0.46$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอันดับ 1 คือ ความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00, S = 0.00$) ข้อที่เหลือมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากันและมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.58$)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำแนกเป็นรายชื่อ

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. ด้านมัลติมีเดีย			
1.1 องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนนำเสนอ และส่วนควบคุมหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 องค์ประกอบในการจัดวางตัวอักษรภาพ ปุ่มควบคุม	4.33	0.58	ดี
1.3 สีของพื้นหลังเหมาะสม ไม่รบกวนการมองส่วนเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
1.4 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับภาพประกอบ	4.33	0.58	ดี
1.5 รูปแบบและขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.6 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 ขนาดของปุ่มควบคุม ตำแหน่งที่วางเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.8 ปุ่มควบคุมสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
1.9 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่อง	4.33	0.58	ดี
1.10 ขนาดของภาพประกอบมีความชัดเจน	4.33	0.58	ดี
รวม	4.43	0.50	ดี

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์			
2.1 มีการแจ้งให้นักเรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 วิธีการ สื่อที่ใช้ แสดงการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด มีการให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด	4.33	0.58	ดี
2.4 ปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ มีวิธีการแจ้งผลที่เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่ายสะดวก	4.33	0.58	ดี
รวม	4.60	0.51	ดีมาก
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียน			
3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 การให้โอกาสเลือกเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	4.67	0.58	ดีมาก
3.5 การลำดับเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
3.6 การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ	4.33	0.58	ดี
3.7 ความเหมาะสมของกิจกรรมโดยรวม	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.67	0.48	ดีมาก
รวมทั้งหมด	4.55	0.50	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55, S = 0.50$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่คุณภาพอันดับ 1 คือ ด้านโครงสร้างของบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.48$) อันดับที่ 2 คือ ด้านการปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60, S = 0.51$) และอันดับสุดท้ายคือ ด้านมัลติมีเดีย มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X} = 4.43, S = 0.50$)

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามเกณฑ์ที่กำหนด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2) 75/75 ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	นักเรียน (n = 40)		เกณฑ์ร้อยละ $E_1:E_2$
		คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	
การทดสอบระหว่างเรียน	20	15.13	75.63	75:75
การทดสอบหลังเรียน	20	15.03	75.13	

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 75.63/75.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 75/75

4.3 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ โดยการทดสอบค่าทางสถิติการทดสอบที่ (t-test) ของข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อ (Independent) กรณีกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเท่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้สถิติการทดสอบที่ชนิดความแปรปรวนรวม (Pooled variance t-test) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

กลุ่ม	n	\bar{X}	S	df	t
การเรียนรู้แบบผสมผสาน	40	15.20	2.60	78	8.65**
การเรียนรู้แบบปกติ	40	10.40	2.35		

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 15.20, S = 2.60$) สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธี
ปกติ ($\bar{X} = 10.40, S = 2.35$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 554 คน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 120 คน โดยจำแนกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 40 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 40 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมสำหรับเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งเรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 40 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 หน่วยการเรียนรู้ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

4. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่าน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ โดยใช้ ทดสอบหลังเรียน (Post-test)

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การทำงาน แบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ที่ผ่านการปรับปรุง นำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2559 จำนวน 120 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 1 การเรียนการสอนโดย ครูผู้สอน และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย สัปดาห์ที่ 2 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 2 การเรียนการสอนโดย ครูผู้สอน และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วย และสัปดาห์ที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่ 2 ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 1 และการเรียนการสอน โดยครูผู้สอน สัปดาห์ที่ 2 ศึกษาเนื้อหาในหน่วยที่ 2 และการเรียนการสอนโดยครูผู้สอน และสัปดาห์ ที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มที่ 3 ใช้เวลา 3 สัปดาห์ สัปดาห์ที่ 1 - 2 การเรียนการสอนโดยครูผู้สอน และสัปดาห์ที่ 3 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนแบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ โดยใช้สูตร E_1/E_2 และตั้งเกณฑ์ที่ 75/75

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบ ผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ โดยการ ทดสอบค่าทางสถิติ คือ การทดสอบที (t-test) ข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (independent samples) ชนิดความแปรปรวนรวม (pooled variance t-test)

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

1. การเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีคุณภาพทั้งภาพรวม ($\bar{X} = 4.58, S = 0.50$) ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.72, S = 0.46$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ($\bar{X} = 4.55, S = 0.50$) อยู่ในระดับดีมาก
2. การเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) /ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.63/75.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าสูงกว่า 75/75
3. นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 คุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการหาคุณภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58, S = 0.50$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนจากการวิเคราะห์เนื้อหารายวิชา สนุกกับการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นรายวิชาเพิ่มเติมของนักเรียนห้องเรียนพิเศษของสสวท. ออกแบบบทเรียนให้มีการดึงดูดความสนใจด้วยสีขององค์ประกอบภายในบทเรียน วิธีการตอบสนองของบทเรียนที่หลากหลาย และการใช้รูปภาพแสดงลำดับขั้นตอนของการทำงานของคำสั่ง สร้างบทเรียนซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดตามรูปแบบ ADDIE Model (Seels & Glasgow, 1998 : 7) ได้กล่าวว่า การพัฒนาบทเรียนเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ทำให้บทเรียนที่ได้มีความสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนกร ชันทเขตต์ (2558 : บทคัดย่อ) การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น พบว่าคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52, S = 0.48$)

ผลการหาคุณภาพด้านเนื้อหาของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72, S = 0.46$) ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีความต่อเนื่องกันในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน และมีความเชื่อมโยงระหว่างหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาที่นำเสนอผ่านสื่อต่าง ๆ มีความถูกต้อง มีคำแนะนำสำหรับปุ่มควบคุมต่าง ๆ มีรูปภาพแทนคำอธิบายลำดับการทำงาน มีการปฏิสัมพันธ์ทั้งในบทเรียนและในแบบฝึกหัด โดยให้ผลป้อนกลับทันที เพื่อสร้างความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2541) กล่าวว่า การใช้ภาพประกอบจะทำให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น ดึงดูดความสนใจและความคงทนในการจำ จะดีกว่าการใช้คำพูดเพียงอย่างเดียว และควรให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังนักเรียนตอบสนองเสร็จ และสอดคล้องกับงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ กมลรัตน์ จำปาจันทร์ (2555) ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน 2 รูปแบบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูล และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่างกัน มีการประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50, S = 0.49$)

ผลการหาคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55, S = 0.50$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาให้บทเรียนมีองค์ประกอบในการจัดหน้าที่เหมาะสม รูปแบบของขนาด สีและตัวอักษรให้สวยงาม มีขนาดและตำแหน่งของปุ่มต่าง ๆ ที่เหมาะสม สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย เปิดโอกาสให้เลือกเรียน มีการลำดับเนื้อหา มีเทคนิคการนำเสนอเนื้อหา รูปภาพ และภาพเคลื่อนไหวที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีการแจ้งปฏิสัมพันธ์ทั้งทั้งระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน และนักเรียนกับบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สรรรัชต์ ห่อไพศาล (2544 : 93) ได้กล่าวไว้ว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการใช้สื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และเวปไซด์เว็บมาออกแบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดความรู้ อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงกับเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา สิทธิรัตนยืนยง (2558 : บทคัดย่อ) รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา มีการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$)

5.2.2 ประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผลการหาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.63/75.13 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 ทั้งนี้เนื่องจากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาจะเน้นไปที่การปฏิบัติ และทักษะการเขียนโปรแกรม เพื่อให้ นักเรียนมีการเรียนรู้ 4 ชั้น สามารถจดจำคำสั่ง สามารถบอกผลลัพธ์ของชุดคำสั่งได้ นำชุดคำสั่งไปใช้เขียนโปรแกรมสั้น ๆ อธิบายได้ว่าชุดคำสั่งมีผลลัพธ์อย่างไร และสามารถแก้ไขชุดคำสั่งได้อย่างถูกต้อง บทเรียนจึงเน้นให้นักเรียนได้อ่านตัวอย่างโปรแกรมที่หลากหลาย มีคำแนะนำในการเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละหน้า และมีการปฏิสัมพันธ์ทั้งระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน และนักเรียนกับบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Ayaia (2009) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง การเรียนรู้แบบผสมผสาน ส่งเสริมให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และนำเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาเสริมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ทฤษฎีการเรียนแบบผสมผสานสามารถส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้และส่งเสริมความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน

อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดของ Graham (2013) กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบผสมผสาน ทำให้การสื่อสารในชั้นเรียนมีช่องทางสื่อสารเพิ่มมากขึ้นและมีรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ในการค้นคว้า ไม่ควรละเมิดลิขสิทธิ์ของเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนกับบริบทการเรียนที่หลากหลายมากขึ้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล อ้นตะริกานนท์ (2551) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียน วิชา การสร้างเว็บเพจด้วย Dreamweaver ผลการวิจัยได้ประสิทธิภาพของบทเรียนมีค่าเท่ากับ 77.49/76.86 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

5.2.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนรู้แบบปกติ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นหลักความยืดหยุ่น มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยการสร้างสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศในการเรียนรู้ให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและทบทวนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา เพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ อภิชาติ อนุกุลเวช (2555) ที่กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน ทำให้นักเรียนสามารถแบ่งเวลาเรียนและเลือกสถานที่เรียนได้อย่างอิสระ และเป็นรูปแบบการสอนที่เน้น นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยระดับความเร็วของตนเองได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Allan (2004) กล่าวว่า นักเรียนแต่ละคนมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน หากผู้สอนทำความเข้าใจวิธีการเรียนของผู้เรียนและพยายามจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่หลากหลาย ย่อมส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีที่สุด ส่วนผู้เรียนนั้น เมื่อเกิดความเข้าใจตนเองว่าสามารถเรียนรู้ได้ดีที่สุดในรูปแบบใด ก็จะสามารถแสวงหาวิธีการที่ตนจะเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุนทรี นิลบัวคลี่ (2557 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การทำเค้ก สูงกว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยพล คันทะ (2558 : บทคัดย่อ) เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมสแครช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมสแครชสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา สิทธิรัตนยีนง (2558 : บทคัดย่อ) เรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ สูงกว่ากลุ่มเรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. นักเรียนจะต้องมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต หรือเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อความเข้าใจในการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น
2. ผู้สอนควรให้คำแนะนำและชี้แจงขั้นตอนการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้นักเรียนเข้าใจอย่างละเอียด และไม่ควรจำกัดขอบเขตและเวลาในการเรียนรู้แต่ละหน่วย ทั้งนี้ เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่จะพัฒนาให้น่าสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพของบทเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อระบบการเรียนการสอนโดยรวม

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการนำสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบต่าง ๆ มาประกอบกับบทเรียน เช่น เกม สถานการณ์จำลอง เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและกระตุ้นการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น
2. การเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถนำไปใช้กับหน่วยอื่นๆ หรือรายวิชาอื่นๆได้ เพื่อช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
3. ควรใช้รูปแบบการเรียนรู้อื่น ๆ เข้าไปในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บรรณานุกรม

- กาญจนา สิทธิรัตนยืนยง. 2558. “รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา”. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กมลรัตน์ จำปาจันทร์. 2555. “ผลการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบผสมผสาน 2 รูปแบบ เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่างกัน”. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ
- จินตนา ช่วยด้วง. 2547. “การใช้เทคนิคการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน”. **วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย**. 5(1) : 7-19.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-based instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน”. **วารสารศึกษาศาสตร์**. 28(1) : 87-94.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. **หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ทงศักดิ์ ใจชื่นแสน. 2559. “การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ เรื่อง งานตะไบและการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี”. **ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม**. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทีศนา แคมมณี. 2557. **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 18. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธงชัย ชิวปรีชา และคณะ. 2526. **การวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**. เอกสารการสอนชุดวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ หน่วย 8-15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ธนกร ชันทเขตต์. 2558. “การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยเน้นคุณลักษณะการรู้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนิสิตระดับอุดมศึกษา”. วิทยานิพนธ์ ดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นฤมล อันตะริกานนท์. 2551. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา การสร้างเว็บเพจ ด้วย Dreamweaver สำหรับผู้เรียนทางอินเทอร์เน็ตของสถาบันพัฒนาการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยภาคกลาง”. วารสารวิจัย มข. 13(11) : 1298-1309.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ. : สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- ปิยพล คันทะ. 2558. “ผลการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 4 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5”. วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. 2551. “การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้บนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต”. วิทยานิพนธ์ ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเทือง วิบูลศักดิ์. 2553. การเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning) และการสอนแบบผสม (Mixed Method) คืออะไร. [Online]. เข้าถึงได้จาก <http://www.sahavicha.com/?name=blog&file=readblog&id=5720> (12 ตุลาคม 2559)
- ปราวีณยา สุวรรณฐิติ และจินตวีร์ มั่นสกุล. 2550. การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานด้วยระบบบริหารจัดการเรียนรู้ Blackboard ของสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์. ใน เอกสารการประชุมวิชาการคณะครุศาสตร์ วันที่ 10-11 กรกฎาคม 2550.
- ปวีรดา เรืองชัยคิวเวท. 2557. “ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีต่อการแก้โจทย์ปัญหา การเขียนโปรแกรม เรื่อง การโปรแกรมภาษาซี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5”. วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พรรณี สীগัจฉนะ. 2557. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 10 แก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- พวงเพ็ญ สิงโตทอง. 2548. “การศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการสำรวจค้นหาทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์”. สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาการมัธยมศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2528. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ. 2542. เทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แยมพินิจ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริม กรุงเทพฯ.
- เมธี คชาไพโร. 2558. “การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างความรู้และสมรรถนะด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา สำหรับนิสิตหลักสูตรการศึกษา บัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ”. วิทยานิพนธ์ การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2544. WBI (Web-Based Instruction) WBT (Web-Based Training). **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา**. 13(37) : 3.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- มัลลิกา ชุมทอง. 2554. “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบโครงงานศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Illustrator สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2”. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ศรีธญา อินทรภิมย์. 2556. “ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างห้องเรียนปกติและบนเครือข่ายสังคม โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TGT เรื่อง ระบบการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1”. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สรวิชัย ห่อไพศาล. 2544. “นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้และเทคโนโลยีการศึกษาในสหัสวรรษใหม่: กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ”. **ศรีปทุมปริทัศน์**. 1(2) : 93-104.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2554. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554)**. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. 2549. **รายงานการติดตามและประเมินความก้าวหน้าการปฏิรูปการศึกษาด้านการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: เซ็นซูรี่.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2541. **การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนทรี นิลบัวคลี่. 2557. “ผลของการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำเค้ก ของนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยดุสิตธานี”. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อภิชาติ อนุกุลเวช. 2555. **Blended learning การเรียนรู้แบบผสมผสาน**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://www.chontech.ac.th/~abhichat/1/index.php?option=com_content&task=view&id=222

อัจฉรา อรุณประกร. 2552. “การสร้างบทเรียนบนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3”. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาครุศาสตร์เทคโนโลยี. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

Allan, B. 2004. **Blended learning tool for teaching and training**. UK: Facet Publishing.

Ayala, J. (2009). Blended Learning As A New Approach To Social Work Education. **Journal of Social Work Education Volume 45**, Issue 2.

Bloom, B.S. 1976. **Human Characteristic and school Learning**. New York: McGraw - Hill Book Company.

Carman, J.M. 2005. **Blended learning design: Five key ingredients**. Retrieved July 14, 2014, from [www.agilantlearning.com/pdf/Blended Learning Design.pdf](http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended%20Learning%20Design.pdf)

Delialioglo, O., & Yildirim, Z. 2007. Students’ Perceptions on Effective Dimensions of Interactive Learning in a Blended Learning Environment. **Educational Technology & Society**. 10(2) : 133-146.

Graham, C.R. 2013. **Emerging practice and research in blended learning**. Retrieved July 14, 2014, from www.academia.edu/2068375/

Jessica S. Ayala. 2009, 4 May “Blended learning as a New Approach Social work Education”. **Journal of Social Work Education**. p 277.

Juan Manuel Dodero, Camino Fernandez and Daniel Sanz. 2001. **An Experience on Students’ Participation in Blended vs Online Styles of Learning**. DEI Laboratory, Computer Science Department, Universidad Carlos III de Madrid Av. Universidad. P 39.

Khan Ed. 1997. **Web Based Instruction Technology Publications**. pp. 403-406. Englewood Cliff, New Jersey: Educatinal Technology Publications.

Oliver, M., & Trigwell, K. 2005. Can ‘Blended Learning’ be redeemed?. **E-Learning**. 2(1) : 17-26.

Rovai & Jordan. 2004. “Blended Learning and Sense of Community: A comparative analysis with traditional and fully online graduate courses”. **International Review of Research in Open and Distance Learning Volume 5**, Number 2. Aug,2004. From <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/192/795>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Seels B. and Glasgow Z. 1998. **Making Instructional Design Decisions**. 2nd ed. Upper Saddle River NJ : Merrill. p 7.
- Wu. 2013. “Learning Attitude and Its Effect on Applying Cloud Computing Service to IT Education”. **Department of Information Management**, Yu Da University No 168, Hsueh-fu Rd, Tanwen Village, Chaochiao Township, Miaoli County, 361 Taiwan.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการคุรุศาสตร์อุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2559 ให้ดำเนินการดังนี้

นายฤทธิญา ทองเชื้อ รหัสประจำตัว 58603113 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (Development of Blended Learning VIA Web-Based Instruction on Process of Condition and Loop for Grade 7 Students)” โดยมี ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2559

(รองศาสตราจารย์ ดร. กิติพงศ์ มะโน)
คณบดี

๒๕ ธ.ค. ๕๙
๒๕ ธ.ค. ๕๙

ที่ ศธ 0524.04/ 0156



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

16 มกราคม 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรียน นางวัชรี้ ดวงมณี / นางจินดาพร เทียมภักดี

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายกฤษฎา ทองเชื้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ โสวจัสสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายกฤษฎา ทองเชื้อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smr AL

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 088-792-4724



ที่ ศธ 0524.04/ 0156

คณะกรรมการอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

16 มกราคม 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและด้านเทคนิค
การผลิตสื่อ

เรียน ดร.เศรษฐชัย ชัยสนิท

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

ด้วย นายกฤษฎา ทองเชื้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง
การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทงศักดิ์ ไสวจิตตสกุล เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและด้าน
เทคนิคการผลิตสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจและประเมินของ
ท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายกฤษฎา ทองเชื้อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smr ok

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

เอกสารนี้ โทรสาร 02-329-8436 รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ กรุณาแจ้งชื่อและที่อยู่ของเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 088-792-4724



ที่ ศธ 0524.04/ 0156

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

16 มกราคม 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

เรียน นายกฤษฎา บุญศรี / นางกัณฑ์ธิดา บุญศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ด้วย นายกฤษฎา ทองเชื้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง
การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจิตสตากุล เป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพบทเรียนบน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนี้ว่ามี
เนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย
ของ นายกฤษฎา ทองเชื้อ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smr ok

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. โทร. 088-792-4724

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ ๐๕๒๔.๐๔/ 0389

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๓๖ มกราคม ๒๕๖๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพนัสพิทยาคาร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. แบบทดสอบ

ด้วย นายกฤษฎา ทองเชื้อ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผศ.ดร.ทองศักดิ์ โสวจิตสตากุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๑๙ ธันวาคม ๒๕๕๙ คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายกฤษฎา ทองเชื้อ ทดลองสอนและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๘๒

โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖

ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๘-๗๙๒-๔๗๒๔

ภาคผนวก ข
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล

- การวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC)
- การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ
- การวิเคราะห์ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
- ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ของกลุ่มที่เรียน ด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานและกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC)

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			Σx	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
7	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
8	0	+1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
11	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
17	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
18	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
19	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
20	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
28	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ข้อ	ผู้ทรงคุณวุฒิ			ΣX	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
34	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
36	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก(H)	กลุ่มอ่อน ตอบถูก(L)	ความยากง่าย		ค่าอำนาจจำแนก		การนำไปใช้
			p	แปลความ	r	แปลความ	
1	20	8	0.70	ง่าย	0.60	สูงมาก	ใช้ได้
2	20	7	0.68	ง่าย	0.65	สูงมาก	ใช้ได้
3	20	17	0.93	ง่ายมาก	0.15	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
4	17	10	0.68	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้
5	10	10	0.50	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
6	17	7	0.60	ปานกลาง	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
7	13	0	0.33	ยาก	0.65	สูงมาก	ใช้ได้
8	15	8	0.58	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
9	10	0	0.25	ยาก	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
10	8	7	0.38	ยาก	0.05	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
11	17	17	0.85	ง่ายมาก	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
12	16	6	0.55	ปานกลาง	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
13	15	8	0.58	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
14	14	6	0.50	ปานกลาง	0.40	สูง	ใช้ได้
15	18	5	0.58	ปานกลาง	0.65	สูงมาก	ใช้ได้
16	14	11	0.63	ง่าย	0.15	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
17	1	1	0.05	ยากมาก	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
18	9	6	0.38	ยาก	0.15	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
19	9	8	0.43	ปานกลาง	0.05	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้
20	10	3	0.33	ยาก	0.35	สูง	ใช้ได้
21	8	8	0.40	ยาก	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
22	14	4	0.45	ปานกลาง	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
23	19	12	0.78	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24	18	11	0.73	ง่าย	0.35	สูง	ใช้ได้
25	12	5	0.43	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
26	10	3	0.33	ยาก	0.35	สูง	ใช้ได้
27	10	0	0.25	ยาก	0.50	สูงมาก	ใช้ได้
28	14	7	0.53	ปานกลาง	0.35	สูง	ใช้ได้
29	10	10	0.50	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
30	8	2	0.25	ยาก	0.30	ปานกลาง	ใช้ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

คำถามที่	ผู้ทรงคุณวุฒิ			\bar{X}	S
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1					
1	4	5	5	4.67	0.58
2	4	5	5	4.67	0.58
3	4	5	5	4.67	0.58
4	4	5	5	4.67	0.58
5	4	5	4	4.33	0.58
6	4	5	5	4.67	0.58
7	3	5	5	4.33	1.15
8	4	5	4	4.33	0.58
9	4	5	4	4.33	0.58
10	4	5	4	4.33	0.58
รวมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1				4.50	0.57
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2					
1	4	5	5	4.67	0.58
2	4	5	5	4.67	0.58
3	4	5	5	4.67	0.58
4	4	5	5	4.67	0.58
5	4	5	5	4.67	0.58
6	4	5	5	4.67	0.58
7	3	5	5	4.33	1.15
8	4	5	5	4.67	0.58
9	4	5	5	4.67	0.58
10	4	5	5	4.67	0.58
รวมของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2				4.63	0.56
รวมทั้งหมด				4.57	0.56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ
ของกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานและกลุ่มที่เรียนด้วยการ
เรียนรู้แบบปกติ

คนที่	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	กลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน	กลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติ
1	18.00	10.00
2	15.00	16.00
3	10.00	10.00
4	16.00	8.00
5	9.00	13.00
6	14.00	9.00
7	15.00	10.00
8	12.00	12.00
9	15.00	10.00
10	11.00	8.00
11	14.00	7.00
12	17.00	10.00
13	13.00	11.00
14	13.00	9.00
15	15.00	11.00
16	18.00	9.00
17	11.00	15.00
18	15.00	10.00
19	13.00	9.00
20	15.00	11.00
21	15.00	7.00
22	17.00	7.00
23	19.00	8.00
24	19.00	13.00
25	18.00	15.00
26	13.00	10.00
27	18.00	10.00
28	19.00	14.00
29	15.00	10.00
30	13.00	10.00
31	18.00	14.00
32	15.00	10.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับทำรายงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33	14.00	10.00
34	16.00	10.00
35	14.00	8.00
36	15.00	13.00
37	16.00	13.00
38	19.00	11.00
39	19.00	8.00
40	17.00	7.00
รวม	608.00	416.00
เฉลี่ย	15.20	10.40
ร้อยละ	76.00	52.00



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
- แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ
- แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ โดยใช้ทดสอบหลังเรียน (Post-test)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 2 หน้า เป็นการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

2. แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นายกฤษฎา ทองเชื้อ
ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(ด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุด

รายการประเมินด้านเนื้อหา	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 เนื้อหาสาระถูกต้องตามกรอบการสอน					
1.3 ความต่อเนื่องของเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้เดียวกัน					
1.4 ความเชื่อมโยงของเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอด้วามัลติมีเดีย					
1.6 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ					
2. ด้านการใช้ภาษา					
2.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
2.2 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้กับวัยของผู้เรียน					
2.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้สื่อความหมาย					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ลงชื่อ.....ผู้

ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 3 หน้า เป็น การประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

2. แบบประเมินคุณภาพการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อของการพัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานผ่านบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นายกฤษฎา ทองเชื้อ
ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุด

รายการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านมัลติมีเดีย					
1.1 องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนนำเสนอ และส่วนควบคุมหน้าจอ					
1.2 องค์ประกอบในการจัดวางตัวอักษรภาพ ปุ่มควบคุม					
1.3 สีของพื้นหลังเหมาะสม ไม่รบกวนการมองส่วนเนื้อหา					
1.4 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับภาพประกอบ					
1.5 รูปแบบและขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.6 สีของตัวอักษรมีความเหมาะสม					
1.7 ขนาดของปุ่มควบคุม ตำแหน่งที่วางเหมาะสม					
1.8 ปุ่มควบคุมสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย					
1.9 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่อง					
1.10 ขนาดของภาพประกอบมีความชัดเจน					
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์					
2.1 มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน					
2.2 วิธีการ สื่อที่ใช้ แสดงการปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนเหมาะสม					
2.3 ปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด มีการให้ผลย้อนกลับทันทีทันใด					
2.4 ปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ มีวิธีการแจ้งผลที่เหมาะสม					

2.5 การออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่ายสะดวก					
2.6 การให้ผลย้อนกลับเสริมแรง					
3. ด้านโครงสร้างของบทเรียน					
3.1 การเข้าถึงเนื้อหาว่าง					
3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ					
3.3 การให้โอกาสเลือกเรียน					
3.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน					
3.5 การลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
3.6 การปฏิสัมพันธ์และการให้ผลตอบกลับ					
3.7 ความเหมาะสมของกิจกรรมโดยรวม					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้

ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนพนัสพิทยาคาร ชลบุรี

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทั้งหมด 3 หน้า

2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างขึ้นเพื่อการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. แบบประเมินฉบับนี้กำหนดคุณภาพการประเมินเป็น 5 ระดับ (Rating Scale) โดยแต่ละระดับคุณภาพเป็นดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

ขอกราบขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

นายกฤษฎา ทองเชื้อ
ผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
1.1 ความรู้					
1.2 ทักษะ					
2. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
2.1 ความรู้					
2.2 ทักษะ					
3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
3.1 ความรู้					
3.2 ทักษะ					
3.3 เจตคติ					
4. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
4.1 ความรู้					
4.2 ทักษะ					
4.3 เจตคติ					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....ผู้

ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
1.1 ความรู้					
1.2 ทักษะ					
2. กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
2.1 ความรู้					
2.2 ทักษะ					
3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
3.1 ความรู้					
3.2 ทักษะ					
3.3 เจตคติ					
4. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ด้าน					
4.1 ความรู้					
4.2 ทักษะ					
4.3 เจตคติ					

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....ผู้

ประเมิน

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑

เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข

จำนวนเวลา ๑

คาบ

รายวิชา ง๒๐๒๑๐ สนุกกับการเขียนโปรแกรม

จำนวน ๑ หน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ผู้สอน นายกฤษฎา ทองเชื้อ

ภาคเรียนที่ ๒

ปีการศึกษา ๒๕๕๙

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง ๓.๑ เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.๓/๒ เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน

๒. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้

๒.๑ ด้านความรู้

๑) ตัวดำเนินการความสัมพันธ์(เปรียบเทียบ)และตัวดำเนินการตรรกศาสตร์

๒) การทำงานแบบมีเงื่อนไข if else/switch case

๒.๒ ด้านเจตคติ - ค่านิยม

๑) ใฝ่เรียนรู้

๒) มีวินัย

๓) มุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ ด้านทักษะ/กระบวนการ

๑) เขียนโปรแกรมการทำงานแบบมีเงื่อนไขได้

๒) กระบวนการคิดวิเคราะห์ การสรุปความรู้

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถเขียนโปรแกรมการทำงานแบบมีเงื่อนไขได้

๔. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

ตัวดำเนินการความสัมพันธ์(เปรียบเทียบ)และตัวดำเนินการตรรกศาสตร์ นำไปสู่การทำงานแบบมีเงื่อนไข โดยใช้คำสั่ง if else/switch case

๕. สาระการเรียนรู้

การทำงานแบบมีเงื่อนไข

๖. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

ครูซักถามนักเรียนถึงเหตุการณ์ที่ทำให้เราต้องตัดสินใจในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และบอกว่าอะไรคือเงื่อนไขในการตัดสินใจนั้นๆ

กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

๑) ครูถามนักเรียนเรื่อง ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

พร้อมทั้งอธิบายการใช้งาน เนื่องจากได้เรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒) ครูให้นักเรียนฝึกทำใบงาน เรื่อง ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ พร้อมส่งใบงาน

๓) ครูอธิบายคำสั่ง if else/switch แสดงลำดับการทำงานของแต่ละแบบ และเปรียบเทียบลำดับการทำงาน

๔) นักเรียนฝึกเขียนโปรแกรมโดยใช้เนื้อหาความรู้ที่เรียนมากับการเลือกใช้ตัวดำเนินการเปรียบเทียบและตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ โดยให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามครูก่อนทีละขั้นตอน จากข้อง่าย ๆ จากนั้นค่อยให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเอง

๕) ครูยกตัวอย่างการแสดงผลโปรแกรม แล้วให้นักเรียนใช้คำสั่งที่เรียนมาเขียนโปรแกรม และแสดงผลตามโจทย์กำหนด สำหรับนักเรียนคนที่สามารถเขียนโปรแกรมได้ตามที่กำหนด จำนวนครั้งละ ๒ คน, ๕ คน หรือ ๑๐ คน ตามระดับความยากง่ายของโจทย์ จะมีการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน โดยการให้คะแนนพิเศษเพิ่มครั้งละ ๒ คะแนน

กิจกรรมสรุปการเรียนรู้

ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปประเด็นเนื้อหาที่เรียนในเรื่องของคำสั่งต่างๆอีกครั้ง และครูช่วยแนะนำเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียนยังสรุปไม่ครบถ้วน พร้อมเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย

กิจกรรมฝึกฝนผู้เรียน

นักเรียนทำใบงาน เรื่อง ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

นักเรียนทำใบงาน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข

๗. สื่อเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อการเรียนรู้

- ๑) สื่อนำเสนอ เรื่อง ตัวดำเนินการเปรียบเทียบและตัวดำเนินการตรรกศาสตร์
- ๒) สื่อนำเสนอ เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ
- ๓) ใบงาน เรื่อง ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์
- ๔) ใบงาน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข
- ๕) โปรแกรม code block

๗.๒ แหล่งการเรียนรู้

- ๑) คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และระบบ network ของโรงเรียน
- ๒) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วย ภาษา C

๘. การวัดผลและประเมินผล

ด้านความรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
๑) ตัวดำเนินการความสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ)และตัวดำเนินการตรรกศาสตร์ ๒) การทำงานแบบมีเงื่อนไข if else/switch case	ตรวจใบงาน	ใบงานที่ ๑ - ๒ หน่วย การเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข	- นักเรียนทำใบงานผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี

ด้านเจตคติ - ค่านิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
๑. ใฝ่เรียนรู้ ๒. มีวินัย ๓. มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตจากการถาม-ตอบ ในชั้นเรียน และพฤติกรรมส่งงาน - ตรวจใบงาน	- แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนรายบุคคล -ใบงานที่ ๑ - ๒ หน่วย การเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข	- นักเรียนได้คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนรายบุคคลผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี - นักเรียนทำใบงานผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี

ด้านทักษะ/กระบวนการ

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
๑. เขียนโปรแกรมการทำงานแบบมีเงื่อนไขได้ ๒. กระบวนการคิดวิเคราะห์ การสรุปความรู้	- ตรวจงานเขียนโปรแกรม	- ใบงานที่ ๑ - ๒ หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข	- นักเรียนเขียนโปรแกรมได้ผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินความรู้ เจตคติ-ค่านิยม และทักษะกระบวนการ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑

ประเด็น การประเมิน	ระดับคะแนน				น้ำหนัก จุดเน้น
	๔	๓	๒	๑	
กระบวนการคิดวิเคราะห์ การสรุปความรู้ ในเรื่อง - ตัวดำเนินการความสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ)และตัว ดำเนินการตรรกศาสตร์ - การทำงานแบบมีเงื่อนไข if else/switch case	สามารถคิด วิเคราะห์ สรุป เนื้อหาความรู้ และ สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์	สามารถคิด วิเคราะห์ สรุป เนื้อหาความรู้ และ สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้อย่างถูกต้อง แต่ มีข้อผิดพลาด บางส่วน	สามารถคิด วิเคราะห์ สรุป เนื้อหาความรู้ แต่ ไม่สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้	ไม่สามารถคิด วิเคราะห์ สรุป เนื้อหาความรู้ และ ไม่สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้	๑
เขียนโปรแกรมการทำงาน แบบมีเงื่อนไขได้	สามารถบอกความ แตกต่างของคำสั่ง และเขียน โปรแกรมการ ทำงานแบบมี เงื่อนไขตามที่ ต้องการได้อย่าง ถูกต้องสมบูรณ์	สามารถบอกความ แตกต่างของคำสั่ง และเขียน โปรแกรมการ ทำงานแบบมี เงื่อนไขตามที่ ต้องการได้อย่าง ถูกต้อง แต่มี ข้อผิดพลาด บางส่วน	สามารถบอกความ แตกต่างของคำสั่ง แต่ไม่สามารถ เขียนโปรแกรมการ ทำงานแบบมี เงื่อนไขตามที่ ต้องการได้ แต่ไม่ สามารถเขียน โปรแกรมได้	ไม่บอกความ แตกต่างของคำสั่ง และไม่สามารถ เขียนโปรแกรมการ ทำงานแบบมี เงื่อนไขตามที่ ต้องการได้	๑
ใฝ่เรียนรู้ มีความตั้งใจและ รับผิดชอบหน้าที่ มีวินัย และตรงต่อเวลา	ตั้งใจเรียน มีส่วน ร่วมในการเรียน และรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบ หมาย ส่งงานตรง เวลาทุกครั้ง	ตั้งใจเรียน มีส่วน ร่วมในการเรียน และรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบ หมาย ส่งงานตรง เวลาบางครั้ง	ตั้งใจเรียน มีส่วน ร่วมในการเรียน แต่ไม่รับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย ส่งงาน ไม่ตรงเวลา บ่อยครั้ง	ตั้งใจเรียน แต่ไม่มี ส่วนร่วมในการเรียน ไม่รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบ หมาย และไม่ส่งงาน	๑

เกณฑ์การตัดสิน/ระดับคุณภาพ

- คะแนน 10 – 12 หมายถึง ดีเยี่ยม
 คะแนน 7 – 9 หมายถึง ดี
 คะแนน 4 – 6 หมายถึง พอใช้
 คะแนน 1 – 3 หมายถึง ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้ เรื่อง ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

1. ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ

- == ตัวดำเนินการเท่ากัน
- != ตัวดำเนินการไม่เท่ากัน
- >= ตัวดำเนินการมากกว่าหรือเท่ากับ
- <= ตัวดำเนินการน้อยกว่าหรือเท่ากับ
- > ตัวดำเนินการมากกว่า
- < ตัวดำเนินการน้อยกว่า

สมมติเรามีนิพจน์ ($x \leq 8$) ถ้าเราให้ x มีค่าเป็น 4 จะได้ว่า $4 \leq 8$ จริง ค่าของ ($x \leq 8$) จะเท่ากับ 1 ซึ่งในภาษาซีใช้ integer 0 แทนค่าเท็จ และเลขอื่นๆ แทนค่าจริง

โค้ด

```
//Program: RelOp.c
//แสดงค่าของนิพจน์ของตัวดำเนินการเปรียบเทียบต่างๆ
#include <stdio.h>
int main() {
int x = 4;
printf("The value of (x==4) is %d.\n", x==4);
printf("The value of (x!=4) is %d.\n", x!=4);
printf("The value of (4*x-2<=3) is %d.\n", 4*x-2<=3);
printf("The value of (2*x%3>4) is %d.\n", 2*x%3>4);
return 0;
}
```

ผลลัพธ์

The value of (x==4) is 1.
 The value of (x!=4) is 0.
 The value of (4*x-2<=3) is 0.
 The value of (2*x%3>4) is 0.

หมายเหตุ

(2*x%3 > 4) ใช้ % 2 ตัวเพื่อให้แสดงเครื่องหมาย % ออกทางหน้าจอ

2. ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

ปกติแล้ว เราสามารถใช้ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ เข้ามาช่วยในการเปรียบเทียบได้ โดย

! แทนตัวดำเนินการ not

&& แทนตัวดำเนินการ and

|| แทนตัวดำเนินการ or

เช่น

$x + 2$ น้อยกว่า 8 และ x หารด้วย 3 ลงตัว หรือ x ไม่น้อยกว่า 2

สามารถเขียนได้ว่า

$$x + 2 < 8 \ \&\& \ x \% 3 == 0 \ || \ !(x < 2)$$



ใบงาน เรื่อง ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

คำชี้แจง จงเติมผลลัพธ์(จริง/เท็จ)ของการดำเนินการแต่ละนิพจน์ต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ

1. $4 > 5$ ผลลัพธ์

2. $6 \leq 6$ ผลลัพธ์

3. $15 < 62$ ผลลัพธ์

4. $48 > 48$ ผลลัพธ์

5. $62 == 42$ ผลลัพธ์

6. $24 \leq 31$ ผลลัพธ์

7. $12 != 12$ ผลลัพธ์

8. $34 \geq 42$ ผลลัพธ์

9. $1 \geq 9$ ผลลัพธ์

10. $9 > 1$ ผลลัพธ์

ตอนที่ 2 ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

1. $!1 \ \&\& \ 0$ ผลลัพธ์

2. $!0 \ \&\& \ 1$ ผลลัพธ์

3. $!1 \ || \ 0$ ผลลัพธ์

4. $!0 \ || \ 1$ ผลลัพธ์

5. $!0 \ \&\& \ !0$ ผลลัพธ์

6. $(1 \ \&\& \ 0) \ || \ 1$ ผลลัพธ์

7. $1 \ \&\& \ (1 \ || \ 0)$ ผลลัพธ์

8. $1 \ \&\& \ 1 \ \&\& \ 1$ ผลลัพธ์

9. $0 \ || \ 0 \ || \ 0$ ผลลัพธ์

10. $0 \ || \ 1 \ || \ 0$ ผลลัพธ์

ตอนที่ 3 ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

1. $(4 > 5) \ \&\& \ (65 < 65)$ ผลลัพธ์

2. $6 < 2 \ || \ 16 > 26 \ !(5 < 6 \ \&\& \ 6 > 2)$ ผลลัพธ์

3. $45 \ \&\& \ (25 \geq 25)$ ผลลัพธ์

4. $1 > 0 \ \&\& \ 0 == (0 \ \&\& \ 1)$ ผลลัพธ์

5. $((0 \ || \ 1) \ \&\& \ (0 \ || \ 0)) \ || \ 1$ ผลลัพธ์

ใบความรู้ เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไข

การทำงานแบบมีเงื่อนไข เป็นการทำงานที่ใช้สำหรับการเลือกทำตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ มีคำสั่งดังนี้

1. if else
2. switch case

1. if - else

รูปแบบของคำสั่งเลือกทำในภาษาซีคือ

```
if(ประโยคเงื่อนไข){
```

```
    คำสั่งหรือชุดคำสั่งเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง;
```

```
}
```

หรือ

```
if(ประโยคเงื่อนไข) คำสั่งเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง;
```

เงื่อนไขคือ นิพจน์ที่จะให้ค่าได้เพียง 2 ค่าเท่านั้นคือ จริงหรือเท็จ เช่น $x == 4$ จะให้ค่า 0 หรือ 1 เป็นต้น (ในทางปฏิบัติ สามารถประยุกต์ประโยคเงื่อนไขได้หลากหลายมากๆ)

คราวนี้มาดูวิธีการเขียน if แบบเต็มๆ กัน
โค้ด

```
#include<stdio.h>
```

```
int main(){
```

```
    int x = 5;
```

```
    if(x + 3 > 7 || (x <= 5 || x % 3 == 0) && x < 1){
```

```
        printf("That's true!\n");
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

ใช้เวลาคิด 2 นาที ว่าโปรแกรมนี้จะพิมพ์อะไรออกมาทางหน้าจอหรือไม่..

...

...

...

...

...

...

...

ผิดครับ

ข้อนี้ พิมพ์ That's true! ออกมาทางหน้าจอหน้าจอนะครับ

ผลลัพธ์

That's true!

หากเราเปลี่ยนประโยคเปรียบเทียบเป็นค่าของประโยคเปรียบเทียบ จะได้ดังนี้

```
if(x + 3 > 7 || (x <= 5 || x % 3 == 0) && x < 1)
```

```
if(5 + 3 > 7 || (5 <= 5 || 5 % 3 == 0) && 5 < 1)      แทนค่า x ด้วย 5
```

```
if(1 || (1 || 0) && 0)
```

```
if(1 || 1 && 0)
```

โดยปกติแล้ว ตัวดำเนินการนั้น จะทำจากซ้ายไปขวา แต่จะให้ความสำคัญกับ && มากกว่า ||

```
if(1 || 0)
```

```
if(1)
```

จึงเข้าไปทำคำสั่งข้างในต่อไป

อีกตัวอย่างหนึ่ง

```
โค้ด#include<stdio.h>
```

```
int main(){
```

```
    int x = 5;
```

```
    if((x + 3 > 7 || (x <= 5 || x % 3 == 0)) && x < 1){
```

```
        printf("That's true!\n");
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

ให้เวลาคิด 2 นาที ว่าโปรแกรมนี้จะพิมพ์อะไรออกมาทางหน้าจอหรือไม่

...

...

...

...

...

...

...

...

...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อนี้ไม่พิมพ์อะไรออกมาทางหน้าจอ นะครับ

เขียนเป็นขั้นๆ ได้ดังนี้

```
if((x + 3 > 7 || (x <= 5 || x % 3 == 0)) && x < 1)
```

```
if((5 + 3 > 7 || (5 <= 5 || 5 % 3 == 0)) && 5 < 1)
```

```
if((1 || (1 || 0)) && 0)
```

```
if((1 || 1) && 0)
```

```
if(1 && 0)
```

```
if(0)
```

ดังนั้น จึงไม่เข้าไปทำคำสั่งข้างในครับ

จากข้อนี้ หากเราต้องการเขียนคำว่า That's not true! ออกมาทางหน้าจอ ภาษา C มีรูปแบบการเขียนดังนี้

```
โค้ด    if((x + 3 > 7 || (x <= 5 || x % 3 == 0)) && x < 1){
        printf("That's true!\n");
    }
    else{
        printf("That's not true!\n");
    }
```

พูดง่ายๆคือ จะเข้าไปทำใน else เมื่อ condition ใน if ไม่เป็นจริงนั่นเอง

2. switch case

switch case เป็นอีกหนึ่งรูปแบบของการเลือกทำคำสั่งต่างๆ

รูปแบบคำสั่ง switch case เป็นดังนี้

```
switch (นิพจน์) {
    case ค่าคงที่1 : คำสั่ง1;
    case ค่าคงที่2 : คำสั่ง2;
        :
    case ค่าคงที่n : คำสั่งn;
    default : คำสั่ง;
}
```

โดยการทำงานนั้น

นิพจน์ และค่าคงที่ ของนิพจน์ในแต่ละ case จะต้องเป็นชนิดจำนวนเต็ม และค่าคงที่ในแต่ละ case จะต้องไม่ซ้ำกัน

ถ้า นิพจน์ มีค่าเท่ากับ ค่าคงที่1 แล้ว คำสั่ง1 จะถูกประมวลผลเป็นลำดับแรก ตามด้วย คำสั่ง2 จนกระทั่งถึง คำสั่ง ของ default ตามลำดับ ในกรณีที่ นิพจน์ มีค่าเท่ากับ ค่าคงที่2 การประมวลผลจะเริ่มต้นที่ คำสั่ง2 จนกระทั่งถึง คำสั่ง ของ default ตามลำดับ

คำสั่ง switch อาจไม่มีกรณี default ได้ แต่ในกรณีที่มี default และนิพจน์ มี ค่าไม่ตรงกับค่าคงที่ใดๆ เลย แล้วคำสั่ง ของกรณี default จะเป็นเพียงคำสั่งเดียวที่ถูกประมวลผล และในกรณีที่ไม่มี default และ นิพจน์ มีค่าไม่ตรงกับ ค่าคงที่ใดๆ จะไม่มีคำสั่งใดเลยที่ถูกประมวลผล

```
โค้ด int x = 5;
switch (x) {
    case 9: printf("9 9 9 9 9 9 9\n");
    case 8: printf(" 8 8 8 8 8 8 8\n");
    case 7: printf(" 7 7 7 7 7 7 7\n");
    case 6: printf(" 6 6 6 6 6 6\n");
    case 5: printf(" 5 5 5 5 5\n");
    case 4: printf(" 4 4 4 4\n");
    case 3: printf(" 3 3 3\n");
    case 2: printf(" 2 2\n");
    case 1: printf(" 1\n");
    default: printf("-----\n");
}
```

ผลลัพธ์

5 5 5 5 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 4 4 4

3 3 3

2 2

1

พูดง่าย ๆ ก็คือ มันจะค้นหาว่า Case ไหนที่ตรงกับ Condition ที่ใส่ไป และจะทำจากคำสั่งนั้น ลงมาจนถึง Default นั่นเอง

แต่โดยปกติแล้ว เรามักจะใช้ switch case เพื่อเลือกทำคำสั่งใด คำสั่งหนึ่ง แต่จาก ตัวอย่างจะเห็นว่า switch case จะเลือกคำสั่งเริ่มต้น และทำทุกคำสั่งไปจนจบ โดยทั่วไป จึงมักจะใส่คำสั่ง break; ต่อท้ายคำสั่งใน case ต่างๆ เช่น

```
โค้ด    switch(x){
        case 1: printf("One"); break;
        case 2: printf("Two"); break;
        default: printf("Not One and Two");
    }
```

การใส่ break; ในตอนจบ case เป็นการสั่งให้หยุดทำงานในส่วน of switch case นั้นทันที เช่น ถ้า ค่า x เป็น 1 จะพิมพ์คำว่า One ออกมาทางจอภาพ และหยุดการทำงานทันที ถ้า x เป็น 2 จะพิมพ์ คำว่า Two ออกมาทางจอภาพ และหาก x ไม่ใช่ทั้ง 1 และ 2 จะพิมพ์คำว่า Not One and Two ออกมาทางจอภาพ

ใบงาน if , if else และ switch case

ข้อที่ 1) จงแก้ไขเฉพาะส่วนของการประกาศตัวแปร โดยใส่ค่าเข้าไปให้ x และ y เพื่อให้พิมพ์คำว่า That's good. ออกมาทางหน้าจอ (แก้ไขเฉพาะค่าของ x และ y จากโปรแกรมข้างล่าง)

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int x = ;
    int y = ;
    if((y == 4 || (x < 5 && y > 2) && x == 5) && x == -20)
        printf("That's good.");
    return 0;
}
```

ข้อที่ 2) จงเขียนโปรแกรมรับเลขจำนวนเต็ม 1 ตัวจากผู้ใช้ จากนั้นทำการตรวจสอบว่าตัวเลขที่รับมานั้น เท่ากับ 10 หรือไม่ ถ้าใช่ แสดงคำว่า " Equal 10 " ออกทางจอภาพ

ข้อที่ 3) จงเขียนโปรแกรมรับเลขจำนวนเต็ม 1 ตัวจากผู้ใช้ จากนั้นทำการตรวจสอบว่าตัวเลขที่รับมานั้น มากกว่าเท่ากับ 10 หรือไม่ ถ้าใช่ แสดงคำว่า " แสดงเลขที่รับมา Equal Or More 10 " ออกทางจอภาพ แต่ถ้าไม่ใช่ แสดงคำว่า " แสดงเลขที่รับมา Not Equal Or More 10 " ออกทางจอภาพ

ข้อที่ 4) จงเขียนโปรแกรมรับเลขจำนวนเต็ม 1 ตัวจากผู้ใช้ จากนั้นทำการตรวจสอบ

ถ้าเป็นเลข 4 ให้แสดงผล ****

ถ้าเป็นเลข 3 ให้แสดงผล ***

ถ้าเป็นเลข 2 ให้แสดงผล **

ถ้าเป็นเลข 1 ให้แสดงผล *

ถ้าเป็นเลขอื่น ๆ ให้แสดงผล -

โดยใช้คำสั่ง switch case ที่มีทั้งหมด 4 case

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒

เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ

จำนวนเวลา ๑

คาบ

รายวิชา ง๒๐๒๑๐ สุนุกกับการเขียนโปรแกรม

จำนวน ๑ หน่วยการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑

ผู้สอน นายกฤษฎา ทองเชื้อ

ภาคเรียนที่ ๒

ปีการศึกษา ๒๕๕๙

๑. มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ง ๓.๑ เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น

ข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มี

คุณธรรม

ตัวชี้วัด ม.๓/๒ เขียนโปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน

๒. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้

๒.๑ ด้านความรู้

๑) การทำงานแบบวนซ้ำ for

๒) การทำงานแบบวนซ้ำ while

๓) การทำงานแบบวนซ้ำ do while

๒.๒ ด้านเจตคติ – ค่านิยม

๑) ใฝ่เรียนรู้

๒) ซื่อสัตย์สุจริต

๓) มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน

๒.๓ ด้านทักษะ/กระบวนการ

๑) การเขียนโปรแกรมและประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while

๒) กระบวนการคิดวิเคราะห์ การสรุปความรู้

๓. จุดประสงค์การเรียนรู้

สามารถเขียนโปรแกรมและประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while ได้

๔. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การทำงานแบบวนซ้ำ for while และ do while

๕. สาระการเรียนรู้

การทำงานแบบวนซ้ำ

๖. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

ครูซักถามนักเรียนถึงเหตุการณ์ที่ทำให้เราต้องทำอะไรสิ่งหนึ่งวนซ้ำไปเรื่อย ๆ โดยมีเงื่อนไขในการหยุด

ทำงาน

กิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้

๑) ครูถามนักเรียนเรื่อง คำสั่งที่ใช้สำหรับการทำงานแบบวนซ้ำ พร้อมทั้งอธิบาย

องค์ประกอบ เนื่องจากได้เรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปแล้ว

๒) ครูอธิบายการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง for while และ do while พร้อมทั้งอธิบายแบบ

เปรียบเทียบลำดับการทำงานของแต่ละคำสั่งในรูปแบบ flowchart

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓) ครูยกตัวอย่างโปรแกรมการทำงานแบบวนซ้ำทั้ง 3 รูปแบบ พร้อมถามจำนวนรอบของการวนซ้ำทั้ง 3 แบบ

๔) นักเรียนยกมือตอบปากเปล่า พร้อมอธิบาย

๕) ครูนำโปรแกรมที่นักเรียนเคยทำได้ มายกตัวอย่างให้ดู อธิบายถึงลักษณะการทำซ้ำของโปรแกรม และเขียนโปรแกรมใหม่ในรูปแบบคำสั่งวนซ้ำทั้ง 3 แบบ

๖) นักเรียนฝึกเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งวนซ้ำต่าง ๆ ตามใบงาน เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียนคนที่สามารถเขียนโปรแกรมได้ตามที่กำหนด จำนวนครั้งละ ๒ คน, ๕ คน หรือ ๑๐ คน ตามระดับความยากง่ายของโจทย์ จะมีการสร้างแรงจูงใจให้นักเรียน โดยการให้คะแนนพิเศษเพิ่ม ครั้งละ ๒ คะแนน

กิจกรรมสรุปการเรียนรู้

๑) ครูและผู้เรียนร่วมกันสรุปประเด็นเนื้อหาที่เรียนในวันนี้อีกครั้ง และครูช่วยแนะนำเพิ่มเติมในประเด็นที่นักเรียนยังสรุปไม่ครบถ้วน

๒) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัย

กิจกรรมฝึกฝนผู้เรียน

นักเรียนทำใบงาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมการทำงานแบบวนซ้ำ

๗. สื่อเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้

๗.๑ สื่อการเรียนรู้

๑) สื่อนำเสนอ เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ

๒) ใบงาน เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ

๒) โปรแกรม code block

๗.๒ แหล่งการเรียนรู้

๑) คอมพิวเตอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต และระบบ network ของโรงเรียน

๒) หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วย ภาษา c

๘. การวัดผลและประเมินผล

ด้านความรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
การทำงานแบบวนซ้ำแบบ for while และ do while	- สังเกตจากการถาม-ตอบ ในชั้นเรียน และการอภิปรายร่วมกัน	- แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนรายบุคคล	- นักเรียนได้คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนรายบุคคลผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี

ด้านเจตคติ - ค่านิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
๑. ใฝ่เรียนรู้ ๒. ซื่อสัตย์สุจริต ๓. มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน	- สังเกตจากการถาม-ตอบ ในชั้นเรียน และพฤติกรรมการส่งงาน - ตรวจงานเขียนโปรแกรม	- แบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนรายบุคคล - โปรแกรมที่นักเรียนเขียนขึ้นโดยใช้คำสั่ง for while และ do while ตามโจทย์ที่ครูกำหนด	- นักเรียนได้คะแนนจากแบบสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนรายบุคคลผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี - นักเรียนเขียนโปรแกรมได้ผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี

ด้านทักษะ/กระบวนการ

จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการวัดผล	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การประเมินผล
การเขียนโปรแกรมและประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while	- ตรวจงานเขียนโปรแกรม	โปรแกรมที่นักเรียนเขียนขึ้นโดยใช้คำสั่ง for while และ do while ตามโจทย์การแสดงผลที่ครูกำหนด	- นักเรียนเขียนโปรแกรมได้ผ่านเกณฑ์คุณภาพระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินความรู้ เจตคติ-ค่านิยม และทักษะกระบวนการ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒

ประเด็น การประเมิน	ระดับคะแนน				น้ำหนัก จุดเน้น
	๔	๓	๒	๑	
กระบวนการคิดวิเคราะห์ การสรุปความรู้ ในเรื่อง - การทำงานแบบวนซ้ำแบบ for while และ do while	สามารถคิด วิเคราะห์ความ แตกต่าง สรุป เนื้อหาความรู้ และ สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์	สามารถคิด วิเคราะห์ความ แตกต่าง สรุป เนื้อหาความรู้ และ สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้อย่างถูกต้อง แต่ มีข้อผิดพลาด บางส่วน	สามารถคิด วิเคราะห์ความ แตกต่าง สรุป เนื้อหาความรู้ แต่ ไม่สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้	ไม่สามารถคิด วิเคราะห์ความ แตกต่าง สรุป เนื้อหาความรู้ และ ไม่สามารถบอก อธิบายความหมาย ได้	๑
เขียนโปรแกรมและ ประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while ได้	สามารถเขียน โปรแกรมและ ประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while ได้อย่าง ถูกต้องสมบูรณ์	สามารถเขียน โปรแกรมและ ประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while ได้อย่าง ถูกต้อง แต่มี ข้อผิดพลาด บางส่วน	สามารถเขียน โปรแกรมและ ประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while ได้ แต่ ไม่สามารถเขียน โปรแกรมได้	เขียนโปรแกรมและ ประยุกต์ใช้คำสั่ง for while และ do while ไม่ได้เลย	๑
ใฝ่เรียนรู้ ซื่อสัตย์สุจริต และ มีวินัย มุ่งมั่นในการทำงาน	ตั้งใจเรียน มีส่วน ร่วมในการเรียน และรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบ หมาย ส่งงานตรง เวลาทุกครั้ง ไม่ ลอกงาน	ตั้งใจเรียน มีส่วน ร่วมในการเรียน และรับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบ หมาย ส่งงานตรง เวลาบางครั้ง ไม่ ลอกงาน	ตั้งใจเรียน มีส่วน ร่วมในการเรียน แต่ไม่รับผิดชอบ ต่องานที่ได้รับ มอบหมาย ส่งงาน ไม่ตรงเวลา และมี การลอกงาน	ตั้งใจเรียน แต่ไม่มี ส่วนร่วมในการเรียน ไม่รับผิดชอบต่อ งานที่ได้รับมอบ หมาย และไม่ส่งงาน บ่อยครั้ง และมีการ ลอกงาน	๑

เกณฑ์การตัดสิน/ระดับคุณภาพ

- คะแนน 10 – 12 หมายถึง ดีเยี่ยม
 คะแนน 7 – 9 หมายถึง ดี
 คะแนน 4 – 6 หมายถึง พอใช้
 คะแนน 1 – 3 หมายถึง ปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบความรู้ เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ

1. for

คำสั่ง for นั้น อาจจะดูยุ่งยากไปบ้างสำหรับผู้เริ่มต้น แต่ควรจะเขียนให้คล่องเป็นอย่างมากเนื่องจากการทำงานแบบนั้บรอบ (เช่น ทำงานทั้งหมด 10 รอบ) นิยมใช้ for เนื่องจากเป็นรูปแบบที่เข้าใจง่ายว่าโปรแกรมเมอร์ต้องการจะสื่ออะไร

รูปแบบการเขียนคำสั่ง for เป็นดังนี้

โค้ด

```
for(การกำหนดค่าเริ่มต้น;เงื่อนไข;การปรับค่า){
```

```
    คำสั่งหรือชุดคำสั่ง
```

```
}
```

โดยส่วนใหญ่การปรับค่าจะปรับให้กับตัวแปรที่เรากำหนดค่าเริ่มต้นไว้

เพื่อให้เข้าใจง่าย เราจะมาดูวิธีการเขียน for กัน

//โค้ด

```
int i;
```

```
for(i = 1; i <= 10; i++){
```

```
    printf("%d\n",i);
```

```
}
```

ผลลัพธ์

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

ถ้าหากจะอธิบายการทำงานของ for ในตัวอย่างในข้อนี้ จะเป็นดังนี้

1. กำหนดค่าเริ่มต้นให้ $i = 1$
2. เช็คเงื่อนไขว่า $i \leq 10$ หรือไม่ หากใช่จะไปทำข้อ 3 หากไม่ใช่ จะหลุด loop
3. เข้าไปทำงานในคำสั่ง printf (ทำงานทั้งหมดในวงเล็บปีกกา)
4. ไปทำ Add_statement โดยเพิ่มค่าให้ i อีก 1 จากนั้น กลับไปทำข้อ 2

2. while

while มีรูปแบบการเขียนดังนี้

โค้ด

```
while(เงื่อนไข){
    คำสั่งหรือชุดคำสั่งเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง
}
```

โดยการทำงานนั้น จะเป็นขั้นตอนดังนี้

1. จะตรวจสอบเงื่อนไข condition ว่าจริงหรือไม่ หากจริงจะเข้าไปทำข้อ 2 หากไม่จริง จะหลุด loop ออกไป
2. หากจริง จะเข้ามาทำในวงเล็บปีกกา ทุกคำสั่ง
3. กลับไปทำข้อ 1 อีกครั้ง

ดูจากการทำงานแล้ว คำสั่งนี้ทำงานไม่ซับซ้อน สามารถเข้าใจได้อย่างไม่ยาก แต่ผู้เขียนโปรแกรมควรจะใช้เรื่องพวกนี้จนคล่องแคล่ว เนื่องจาก เรื่องนี้มีความสำคัญมาก เพราะสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างมากมาย

ต่อไป เราจะมาดูตัวอย่างการทำงานของ while กัน

Ex. จงเขียนโปรแกรมเพื่อพิมพ์เลข 1 - 10 ออกมาทางหน้าจอ โดยให้ขึ้นบรรทัดใหม่ทุกครั้งด้วย
โค้ด

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int x = 1;
    while(x <= 10){
        printf("%d\n",x);
        x++; // บรรทัดนี้ ควรจะระวังเป็นอย่างมาก เพราะอาจลืมนได้
    }
    return 0;
}
```

ผลลัพธ์

1
2
3
4
5
6
7
8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9

10

ข้อควรระวังของการเขียน while คือ จะต้องกำหนดค่าให้กับตัวแปรเริ่มต้นก่อนเสมอ และ จะต้องเพิ่มค่าให้กับตัวแปรนั้นทุกๆครั้ง มิเช่นนั้นแล้ว อาจจะทำให้เกิดการทํางานไม่รู้จบได้ เช่น หากข้อนี้ไม่มีบรรทัด `x++`; แล้ว การทํางานจะเกิดเป็น loop ไม่รู้จบ เพราะว่า condition `x <= 10` จะได้ว่า `1 <= 10` เสมอ ซึ่ง เป็นสัจนิรันดร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. do while

รูปแบบการเขียนคำสั่ง do while เป็นดังนี้

```
do{
```

```
    คำสั่งหรือชุดคำสั่ง
```

```
}while(เงื่อนไข);
```

โดยการทำงานเป็นดังนี้

1. จะเข้าไปทำงาน statement จนครบทุกคำสั่ง
2. เช็คเงื่อนไข condition ว่าจริงหรือไม่ หากจริงจะไปทำข้อ 1. อีกครั้ง หากไม่จริงจะหลุด loop ออกไป

พูดง่าย ๆ คือ การทำงานของ do while จะเหมือนกับ while เลย ต่างกันเพียงแค่ว่า do while จะทำงาน ทุกคำสั่งในวงเล็บปีกกา ก่อนจะเช็คเงื่อนไข ไม่ว่าจะเงื่อนไข จะจริงหรือไม่ คำสั่งทุกคำสั่งจะถูกทำงานไปแล้ว 1 ครั้ง แต่ while หาก condition ไม่จริง จะไม่มีการทำงานคำสั่งภายในวงเล็บเลย



ใบงาน เรื่อง การทำงานแบบวนซ้ำ

ข้อที่ 1) จงเขียนโปรแกรมเพื่อหาผลรวมตั้งแต่เลข 1 ถึงเลข 20 โดยใช้ for (แก้ไขจากโปรแกรมข้างล่าง)

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int i,sum;
    for(i = ; ;i++){
        sum += ;
    }
    printf("%d",sum);
    return 0;
}
```

ข้อที่ 2) จงเขียนโปรแกรมเพื่อพิมพ์เลขคี่ระหว่าง 1 – 100โดยใช้ฟังก์ชัน for

ข้อที่ 3) จงเขียนโปรแกรมโดยใช้ while เพื่อแสดงผลสูตรคูณแม่ 12 ออกมาทางจอภาพ โดยให้ขึ้นบรรทัดทุกครั้ง และให้แสดงถึง 12×12

โดยรูปแบบการแสดงผลเป็นดังนี้
ผลลัพธ์

$$12 \times 1 = 12$$

$$12 \times 2 = 24$$

...

$$12 \times 12 = 144$$

โดย x คือตัวเอ็กซ์ เล็ก และให้เว้นวรรคด้วย (แก้ไขจากโปรแกรมข้างล่าง)

```
#include<stdio.h>
int main(){
    int x = 1;
    while(){
        printf("12 x %d = %d\n", , )
        x++;
    }
    return 0;
}
```

ข้อที่ 3) จงเขียนโปรแกรมเพื่อพิมพ์ข้อความ Hello ทั้งหมด 10 ข้อความ โดยใช้ฟังก์ชัน while

ข้อที่ 4) จงเขียนโปรแกรมเพื่อพิมพ์เลขคู่ระหว่าง 1 – 100 โดยใช้ฟังก์ชัน do while

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การทำงานแบบมีเงื่อนไขและวนซ้ำ

ข้อสอบ	ระดับพฤติกรรม			
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
1. รู้และเข้าใจการทำงานของตัวดำเนินการการเปรียบเทียบ และตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์				
1. ข้อใด ไม่ใช่ ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ ก. % ข. && ค. ง. !	✓			
2. สัญลักษณ์ของตัวดำเนินการ หมายถึงอะไร ก. AND ข. OR ค. NOT ง. EQUAL	✓			
3. ผลลัพธ์ของนิพจน์ในข้อใดเป็นจริง ก. 1 && 0 0 && 1 ข. !0 && 0 1 && 0 ค. 1 && (0 && 1 1) ง. 0 0 && !0 0 && 1			✓	
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
2. รู้และเข้าใจการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง if , if else และ switch				
4. ข้อใด ไม่ใช่ คำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรมแบบเลือกทำ ก. if ข. if – else ค. if – then ง. If – else if	✓			
5. ข้อใดกำหนดนิพจน์ของ case ผิดในการใช้งาน switch case ก. case -1: ข. case 0: ค. case 1: ง. case 0.1:		✓		
6. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ถ้า if ไม่มี {} และเงื่อนไขเป็นจริง ก. จะทำคำสั่งที่ถัดจาก if คำสั่งเดียว ข. จะทำคำสั่งที่ถัดจาก else คำสั่งเดียว		✓		

ข้อสอบ	ระดับพฤติกรรม			
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
ค. จะทำคำสั่งที่ถัดจาก if และ else ทั้งหมด ง. ผิดทุกข้อ				
7. ข้อใดคือผลลัพธ์ของค่า x และ y ตามลำดับ <pre>int x=6,y=5; if (x<y){ x++; } else if (x<=y){ y++; } else x=x+y;</pre> ก. 6 , 5 ข. 6 , 6 ค. 7 , 6 ง. 11 , 5			✓	
8. ข้อใดคือผลลัพธ์ที่ถูกต้องของชุดคำสั่งนี้ <pre>int x=3; switch (x){ case 5 : printf ("x"); case 4 : printf ("x"); case 3 : printf ("x"); case 2 : printf ("x"); default : printf ("x"); }</pre> ก. xxxxx ข. xxx ค. xxx ง. xx			✓	
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
3. รู้และเข้าใจวิธีการใช้งานคำสั่งวนซ้ำทั้ง 3 แบบ				
9. ถ้าเงื่อนไขในคำสั่งวนซ้ำติดตั้งแต่รอบแรก คำสั่งใดแตกต่างจากคำสั่งอื่นที่สุด ก. for ข. while ค. do while ง. ไม่มีคำสั่งใดแตกต่างจากคำสั่งอื่น		✓		
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง				
4. รู้และเข้าใจการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง for				
10. นิพจน์ที่ 1 ในวงเล็บหลังคำสั่ง for ทำหน้าที่อะไร ก. กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวควบคุม ข. กำหนดเงื่อนไขในการวนซ้ำ	✓			

ข้อสอบ	ระดับพฤติกรรม			
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
ค. เปลี่ยนค่าตัวควบคุม ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง				
11. นิพจน์ที่ 2 ในวงเล็บหลังคำสั่ง for ทำหน้าที่อะไร ก. กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวควบคุม ข. กำหนดเงื่อนไขในการวนซ้ำ ค. เปลี่ยนค่าตัวควบคุม ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง	✓			
12. นิพจน์ที่ 3 ในวงเล็บหลังคำสั่ง for ทำหน้าที่อะไร ก. กำหนดค่าเริ่มต้นของตัวควบคุม ข. กำหนดเงื่อนไขในการวนซ้ำ ค. เปลี่ยนค่าตัวควบคุม ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง	✓			
13. เงื่อนไขในข้อใดถูกต้อง ถ้าต้องการวนซ้ำทั้งหมด 4 รอบ <pre>int x; for (x=1; _____; x+=3) { }</pre> ก. x<4 ข. x<8 ค. x<12 ง. x<16				✓
14. ข้อใดคือผลลัพธ์ของชุดคำสั่งนี้ <pre>for (x=1; x<8; x+=3) { printf ("x"); }</pre> ก. x ข. xx ค. xxx ง. xxxx			✓	

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5. รู้และเข้าใจการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง while และ do while

ข้อสอบ	ระดับพฤติกรรม			
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
15. ข้อใดกล่าวถึงคำสั่ง do - while ได้ถูกต้อง ก. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำคำสั่ง ข. ทำคำสั่งก่อนตรวจสอบเงื่อนไข ค. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนและหลังทำคำสั่ง ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง	✓			
16. ข้อใดกล่าวถึงคำสั่ง while ได้ถูกต้อง ก. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนทำคำสั่ง ข. ทำคำสั่งก่อนตรวจสอบเงื่อนไข ค. ตรวจสอบเงื่อนไขก่อนและหลังทำคำสั่ง ง. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง		✓		
17. ข้อใดคือจำนวนครั้งที่คำสั่ง x++; ถูกเรียกใช้งาน <pre>int x=1,y=5; while(x<y){ x++; y--; }</pre> ก. 1 ข. 2 ค. 3 ง. 4			✓	
18. ข้อใดคือจำนวนรอบที่ while ทำงาน <pre>int x=1; while(x<10){ x=x+2; }</pre> ก. 5 ข. 6 ค. 7 ง. 8			✓	
19. ข้อใดนำไปเติมในช่องว่างแล้วทำให้เงื่อนไขเป็นเท็จ <pre>int x=0; while(x>=0){ _____ }</pre> ก. x--; ข. x++; ค. x+=2; ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข				✓

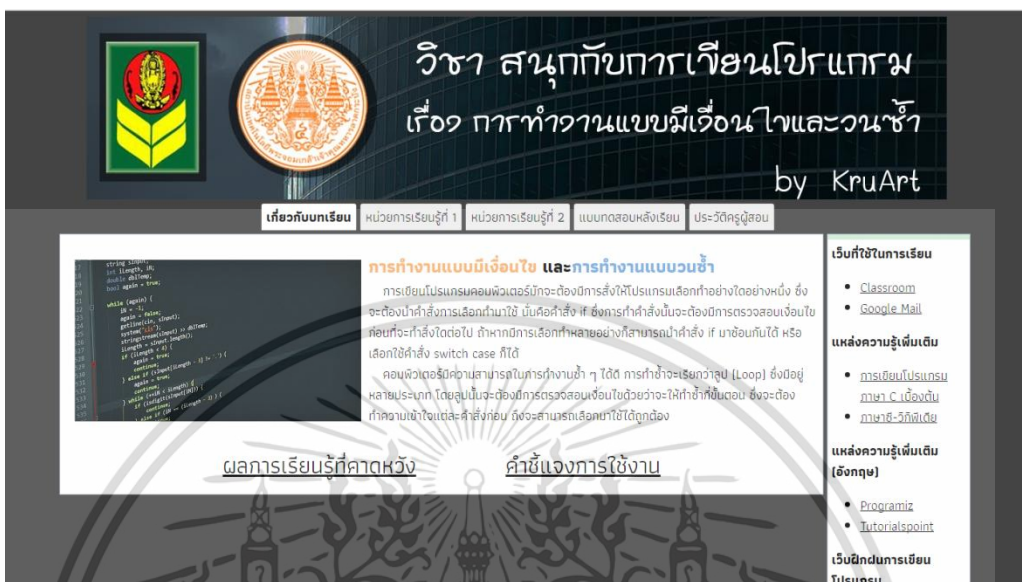
ข้อสอบ	ระดับพฤติกรรม			
	รู้จำ	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์
20. ข้อใดนำไปเติมในช่องว่างแล้วจะได้ผลลัพธ์เป็น AAA <pre>int x=0; do{ printf ("A"); x++; }while(____);</pre> ก. $x < 2$ ข. $x < 4$ ค. $x <= 2$ ง. $x <= 3$				✓



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.1 หน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ ง.2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวดำเนินการ

ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องทราบว่า ในการประมวลผลจะต้องมีการกระทำกับตัวแปรต่างๆ ตัวที่นำมากระทำเรียกว่า **ตัวดำเนินการ** ในหน่วยนี้ นำเสนอตัวดำเนินการ 2 แบบ คือ

ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ และ **ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์**
 (เลือกรียน ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ , ตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์ และฝึกใช้ ตามลำดับ)

ผลการสอนกว่าบทเรียนจะแสดง

เว็บที่ใช้ในการเรียน

- Classroom
- Google Mail

แหล่งความรู้เพิ่มเติม

- การเขียนโปรแกรมภาษา C (เบื้องต้น)
- ภาษาซี-วิทีดียู

แหล่งความรู้เพิ่มเติม (อังกฤษ)

- Programiz
- Tutorialspoint

เว็บฝึกฝนการเขียนโปรแกรม

- Programming.in.th

เว็บไซต์อื่นๆ

- เว็บไซต์ สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- เว็บไซต์โรงเรียน

ภาพที่ ง.3 หน่วยย่อย ตัวดำเนินการ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

"ตัดดีนิหการนเีมมเทีมม"

คำชี้แจง ใช้เมาส์วางบนเครื่องหมายในวงกลม

สำหรับภาษาซี

การเปรียบเทียบใดเป็น**จริง** ได้ค่า **1**

การเปรียบเทียบใดเป็น**เท็จ** ได้ค่า **0**

เปรียบเทียบความเท่ากัน ได้ค่า 1
ได้ค่า 0

หน้าหลัก ย้อนกลับ ต่อไป

แหล่งความรู้เพิ่มเติม (อังกฤษ)

- Programiz
- Tutorialspoint

เว็บฝึกฝนการเขียนโปรแกรม

- Programming.in.th

เว็บไซต์อื่นๆ

- เว็บไซต์ สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- เว็บไซต์โรงเรียน

ภาพที่ ง.4 เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน่วยการเรียนรู้ที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

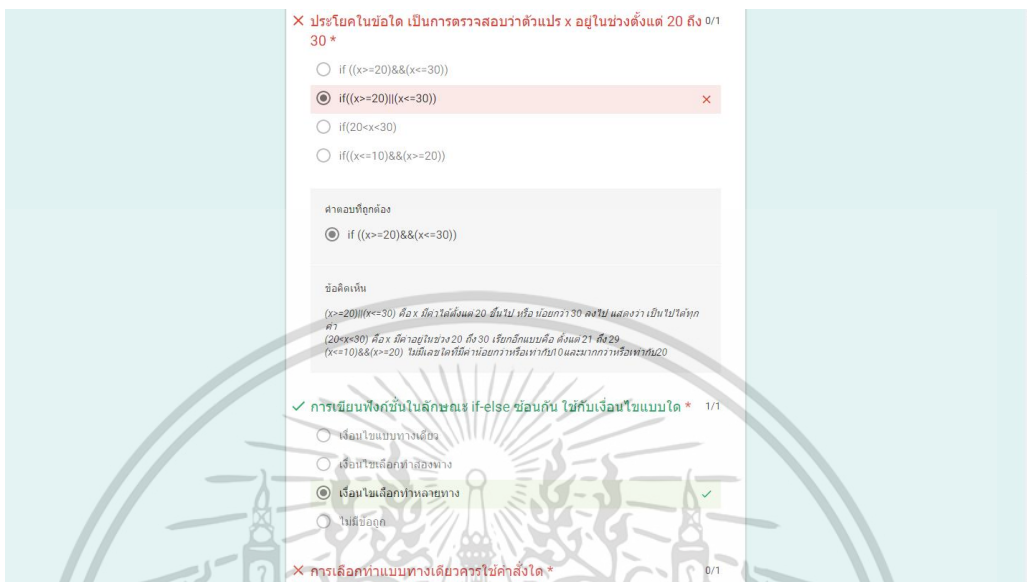


ภาพที่ ง.5 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่ 1



ภาพที่ ง.6 หน้าเฉลยหลังทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ง.7 คำอธิบายสำหรับข้อที่ตอบไม่ถูกต้อง

การทำงานแบบวนซ้ำ

การทำงานแบบวนซ้ำ หรือที่เรียกว่า "ลูป" เป็นการทำงานที่ใช้สำหรับทำคำสั่งเดิมซ้ำๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ และหลายครั้งก็มีการเขียนโปรแกรมที่ผิดพลาด เช่น **เงื่อนไขเป็นจริงเสมอ** เราเรียกว่า **Infinity Loop** หรือ **ลูปไม่รู้จบ** บางครั้งก็เรียกว่า **ติดลูป**

สาเหตุที่ต้องมีลูป เพราะการทำงานบางอย่างจำเป็นต้องทำงานตามคำสั่งที่เหมือนกันซ้ำๆ จนสิ้นกระบวนการทำงาน เช่น หากมีนักศึกษาในห้องจำนวน 40 คน โปรแกรมจะต้องทำซ้ำทั้งหมด 40 ครั้งเพื่อคำนวณเกรดของนักศึกษาทั้งหมด

คำสั่งที่ใช้ในการทำงานแบบวนซ้ำหรือลูป มีดังนี้

- for
- while & do while

คลิกเพื่อเข้าสู่บทเรียน (เรียน for และ while & do while ตามลำดับ)

```
FOR(i=1;i<=n;i++)
PRINT ("0x",i);
PRINT ("THE END\n");
i++;i--;
i(1/n/d2) i
```

FOR

```
WHILE
& DO WHILE
DOWHILE;
i(1/n/d2) i
```

WHILE

เว็บไซต์ในการเรียน

- Classroom
- Google Mail

แหล่งความรู้เพิ่มเติม

- การเขียนโปรแกรมภาษา C เบื้องต้น
- ภาษาซี-วิกิพีเดีย

แหล่งความรู้เพิ่มเติม (อังกฤษ)

- Programiz
- Tutorialspoint

เว็บไซต์ในการเขียนโปรแกรม

- Programming.in.th

เว็บไซต์อื่นๆ

- เว็บไซต์สถาบันฯ(ลาดกระบัง)
- เว็บไซต์โรงเรียน

ภาพที่ ง.8 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานแบบวนซ้ำ - for

การทำงานแบบวนซ้ำแบบ for หรือ "ลูป for" เป็นการให้โปรแกรมทำงานวนซ้ำจนกว่าค่าตัวแปรจะถึงค่าที่ตั้งไว้ โดยบทเรียนจะแสดงรูปแบบคำสั่ง และตัวอย่างของโปรแกรม เพื่อให้เข้าใจการทำงานในหลายรูปแบบ **กรุณาอ่านก่อนบทเรียนจะแสดง**

รู้จักกับ "for"

รูปแบบคำสั่ง

```
for (กำหนดค่าเริ่มต้น ; ตรวจสอบเงื่อนไข ; ปรับค่าตัวแปร){
    คำสั่งหรือชุดคำสั่งเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง ;
}
```

จบคำสั่ง for เมื่อเงื่อนไขไม่เป็นเท็จ

หลักการทำงาน

← ป้อนหลัก → สิ้นบทกลับ ต่อไป

เว็บไซต์ในการเรียน

- Classroom
- Google Mail

แหล่งความรู้เพิ่มเติม

- การเขียนโปรแกรมภาษา C (เบื้องต้น)
- ภาษาซี-วิทัศน์ไทย

แหล่งความรู้เพิ่มเติม (อังกฤษ)

- Programiz
- Tutorialspoint

เว็บไซต์ในการเรียนโปรแกรม

- Programming.in.th

เว็บไซต์อื่นๆ

- เว็บไซต์ สอนเขียนโปรแกรม
- เว็บไซต์โรงเรียน

ภาพที่ ง.9 เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

การทำงานแบบวนซ้ำ - for

การทำงานแบบวนซ้ำแบบ for หรือ "ลูป for" เป็นการให้โปรแกรมทำงานวนซ้ำจนกว่าค่าตัวแปรจะถึงค่าที่ตั้งไว้ โดยบทเรียนจะแสดงรูปแบบคำสั่ง และตัวอย่างของโปรแกรม เพื่อให้เข้าใจการทำงานในหลายรูปแบบ **กรุณาอ่านก่อนบทเรียนจะแสดง**

ฝึกการใช้ FOR

ไม่พอกมที่ 1

```
int i;
for ( i=1 ; i<=3 ; i++) {
    printf ("Hi\n");
}
printf ("Finish");
```

ตัวเลือก	ผลลัพธ์
	Hi
	Hi
	Hi
	Finish

← คำไว้ → ตรวจสอบคำตอบ

เว็บไซต์ในการเรียน

- Classroom
- Google Mail

แหล่งความรู้เพิ่มเติม

- การเขียนโปรแกรมภาษา C (เบื้องต้น)
- ภาษาซี-วิทัศน์ไทย

แหล่งความรู้เพิ่มเติม (อังกฤษ)

- Programiz
- Tutorialspoint

เว็บไซต์ในการเรียนโปรแกรม

- Programming.in.th

เว็บไซต์อื่นๆ

- เว็บไซต์ สอนเขียนโปรแกรม
- เว็บไซต์โรงเรียน

ภาพที่ ง.10 ฝึกการใช้ for

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานแบบวนซ้ำ - for

การทำงานแบบวนซ้ำแบบ for หรือ "ลูป for" เป็นการให้โปรแกรมทำงานวนซ้ำจนกว่าค่าตัวแปรจะถึงค่าที่ตั้งไว้ โดยปกติจะแสดงรูปแบบคำสั่ง และตัวอย่างของโปรแกรม เพื่อให้เข้าใจการทำงานในหลายรูปแบบ **กรุณาอ่านก่อนที่เรียนจะแสดง**

ฝึกการใช้ FOR

โปรแกรมที่ ๕

int i;	ตัวเลือก	ผลลัพธ์
for (i=1;i<=4;i++){	ผลลัพท์ของโปรแกรม	1
printf ("%d", i);	เป็นเลขจำนวนเต็มที่เพิ่มขึ้นทีละ 1	2
}	เทียบเท่ากับค่า i ที่เพิ่มขึ้นทีละ 1	3
printf ("Finish");	ทุกรอบการทำงาน	Finish

คำใบ้
ตรวจคำตอบ

ภาพที่ ง.11 คำใบ้ในการฝึกการใช้ for

เว็บที่ใช้ในการเรียน

- Classroom
- Google Mail

แหล่งความรู้เพิ่มเติม

- การเขียนโปรแกรมภาษา C (เบื้องต้น)
- ภาษาซี-วิทีพีไทย

แหล่งความรู้เพิ่มเติม (อังกฤษ)

- Programiz
- Tutorialspoint

เว็บฝึกฝนการเขียนโปรแกรม

- Programming.in.th

เว็บไซต์อื่นๆ

- เว็บไซต์สถาบันฯ(ภาคกระบอง)
- เว็บไซต์โรงเรียน

สิ่งก่อนตรวจสอบเงื่อนไข **กรุณาอ่านก่อนที่เรียนจะแสดง**

ตัวอย่างการใช้งาน while

```
int a=1;
while(a<3){
printf ("a=%d\n",a);
a++;
}
```

จากตัวอย่าง เมื่อเราใส่ค่าตัวแปร a=1 แล้ว ก็จะเข้าคำสั่ง while คำ a ปัจจุบันคือ 1 โดยเริ่มจากตรวจสอบว่า a<3 หรือไม่ 1<3 เขียนได้เป็นจริง แสดงผล a=1

หน้าหลัก
ย้อนกลับ
ต่อไป

แหล่งความรู้เพิ่มเติม (อังกฤษ)

- Programiz
- Tutorialspoint

เว็บฝึกฝนการเขียนโปรแกรม

- Programming.in.th

เว็บไซต์อื่นๆ

- เว็บไซต์สถาบันฯ(ภาคกระบอง)
- เว็บไซต์โรงเรียน

```
FOR(i=1;i<=7;i++)
PRINT ("01234567");
```

```
WHILE & DO WHILE
01234567 01234567
```

ภาพที่ ง.12 ตัวอย่างการใช้งาน while

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายกฤษฎา ทองเชื้อ
วัน-เดือน-ปีเกิด	4 กันยายน 2535
สถานที่เกิด	จังหวัด ชลบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	44/1 หมู่ 8 ตำบลหมอนนาง อำเภอพนสนิมคม จังหวัดชลบุรี 20140
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2557 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้รับทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ จากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (สควค.) (Premium) จากสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้