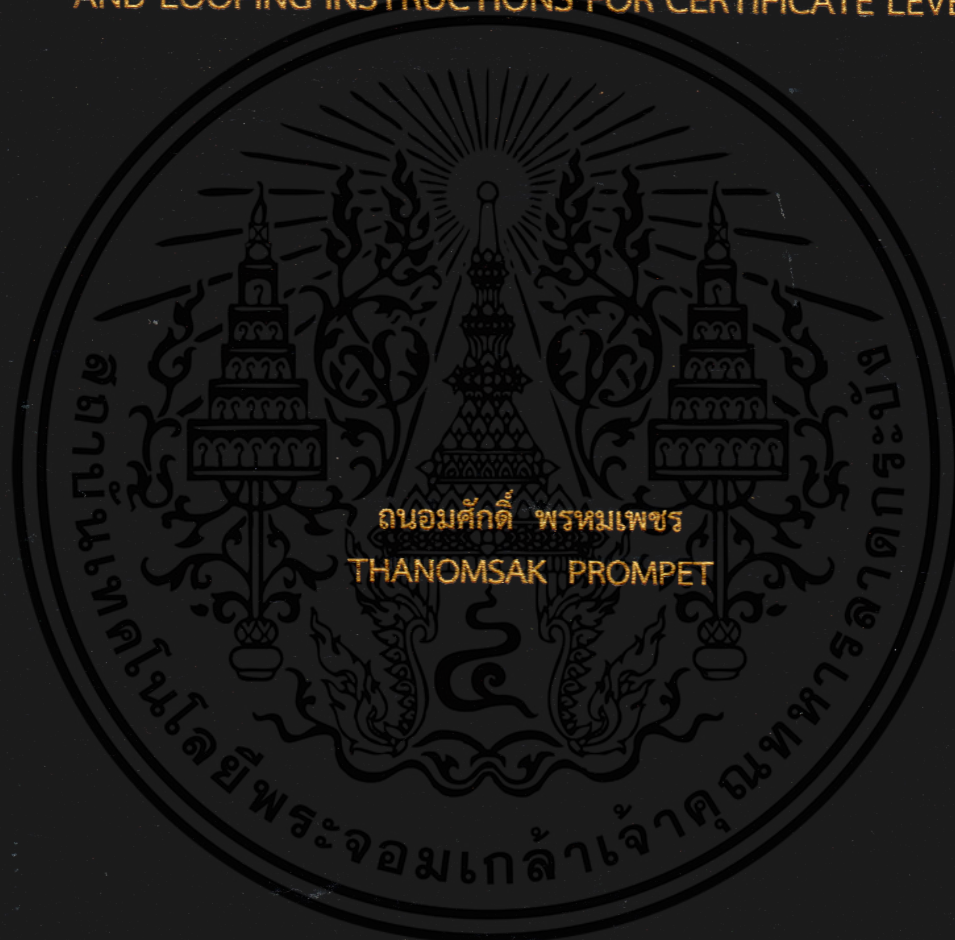


ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับ
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
และคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

LEARNING ACHIEVEMENT USING E-LEARNING WITH
PROBLEM-BASED LEARNING ON STRUCTURES OF CONDITION
AND LOOPING INSTRUCTIONS FOR CERTIFICATE LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2562

KMITL-2019-ED-M-224-063

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับ
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
และคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

LEARNING ACHIEVEMENT USING E-LEARNING WITH
PROBLEM-BASED LEARNING ON STRUCTURES OF CONDITION
AND LOOPING INSTRUCTIONS FOR CERTIFICATE LEVEL



ถนอมศักดิ์ พรหมเพชร
THANOMSAK PROMPET

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งนี้ออกไป และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
พ.ศ. 2562

KMITL-2019-ED-M-224-063

LEARNING ACHIEVEMENT USING E-LEARNING WITH
PROBLEM-BASED LEARNING ON STRUCTURES OF CONDITION
AND LOOPING INSTRUCTIONS FOR CERTIFICATE LEVEL



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2019

KMITL-2019-ED-M-224-063



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

COPYRIGHT 2019

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
นักศึกษา	นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร
รหัสประจำตัว	60603044
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์ศึกษา
พ.ศ.	2562
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ 2) พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จำนวน 80 คน จาก การสุ่มอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 2 กลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ 3) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 4) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .29-.79 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .29-1.00 และค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การทดสอบค่าสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$) 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.68$) และด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$) และมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.09/81.52 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 3) คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Learning Achievement using E-Learning with Problem-Based Learning on Structures of Condition and Looping Instructions for Certificate Level
Student	Mr.Thanomsak Promptet
Student ID.	60603044
Degree	Master of Science
Program	Computer Education
Year	2019
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Pariyaporn Tungkunan
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr.Sirirat Petsangsri

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop and examine the quality of lesson plans on the problem-based learning on structures of condition and looping instructions 2) to develop and examine the efficiency of E-learning of structures of condition and looping instructions and 3) to compare the learning achievement of the students before and after learning with problem-based learning with e-learning on structures of condition and looping instructions. The sample group of research comprised certificate level in Minburi Technical college by the Cluster Random Sampling method for 2 classrooms that had 80 people. The research instrument included 1) Problem-base lesson plans 2) quality evaluation form for the lesson plan 3) E-learning on structures of condition and looping instructions 4) quality evaluation form for the e-learning and 5) learning achievement test which had the degree of difficulty between .29-.79, degree of discrimination between .29-1.00 and the reliability coefficient of the test was at 0.89. The statistics used in the data analysis included arithmetic mean, standard deviation and t-test for dependent group.

The results of this research revealed that 1) the quality of problem-based learning with e-learning lesson plans was at excellent level (\bar{X} = 4.69) 2) The media production quality of e-learning was at an excellent level (\bar{X} = 4.61), the content quality of e-learning was at an excellent level (\bar{X} = 4.55) and the efficiency of e-learning (E1/E2) was at 83.09/81.52 and 3) the learning achievement of students after learned with problem-based learning with e-learning was significantly higher than before at .05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้พิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุขัดแย้งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งทุกกรณี เป็นขอ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของ เครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์กาญจนา ชัดเงางาม ครูพี่เลี้ยงระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูและ อาจารย์ท่านอื่นในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่คอยช่วยเหลือและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือการวิจัยเพื่อมีคุณภาพและความเหมาะสม ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางการศึกษาให้พร้อมสู่การเป็นครู ผู้วิจัย รู้สึกขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง และขอขอบใจนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคนิค มินบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่าง ให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแต่ บิดา มารดา ที่ให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย คณาจารย์ที่ทำให้ผู้วิจัยได้ประสบการณ์ในครั้งนี้ ผู้มีพระคุณทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ถนอมศักดิ์ พรหมเพชร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII

บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	8
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	9

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ.....	13
2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาลัยเทคนิคมินบุรี.....	19
2.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	20
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้.....	24
2.5 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง.....	33
2.6 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	51
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	62
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ประกอบการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าผิดลิขสิทธิ์และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	85
4.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	85
4.2 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ.....	88
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	93
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	94
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	94
5.2 อภิปรายผล.....	98
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	102
บรรณานุกรม.....	103
ภาคผนวก.....	107
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	108
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	112
ภาคผนวก ค ตารางแสดงคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	176
ภาคผนวก ง คະແນនระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2.....	185
ประวัติผู้เขียน.....	190

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 โครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด.....	16
2.2 แสดงเนื้อหาและระยะเวลาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 และ 8.....	18
2.3 แสดงหลักสูตรที่เปิดสอนของวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.....	19
2.4 สรุปกระบวนการในการออกแบบและผลิตบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง.....	38
3.1 แผนผังแบบข้อสอบ (Test Blue Print) เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ.....	75
3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p).....	77
3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก.....	78
3.4 เกณฑ์การพิจารณาค่าความเชื่อถือได้ของข้อสอบ.....	79
3.5 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวซึ่งวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	81
3.6 เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง.....	83
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดย ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ.....	86
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ด้านสื่อ.....	89
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ด้านเนื้อหา.....	91
4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและ คำสั่งวนซ้ำ.....	92
4.5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและ คำสั่งวนซ้ำ.....	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แผนภูมิ แสดงลำดับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้.....	28
3.1 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้.....	66
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้.....	68
3.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง.....	72
3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง.....	74
3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	80



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตเป็นอย่างมาก ระยะเวลาแรกมนุษย์ประดิษฐ์คอมพิวเตอร์มาเพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานช่วยคำนวณ หลังจากนั้นได้มีการพัฒนาให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะประมวลผลข้อมูลได้ ความก้าวหน้าของคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดข้อมูลและความรู้ ซึ่งประกอบกันเป็นสารสนเทศ และการพัฒนาระบบสารสนเทศยังเป็นการผลักดันให้เกิดสังคมในการเรียนรู้ โดยมีการแลกเปลี่ยนสารสนเทศซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดเครือข่ายสังคม ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศขนาดใหญ่ขึ้นหรือที่เรียกว่า ระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันผู้ใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตสามารถเข้างานได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งผ่านทางหน้าคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เป็นสิ่งที่ทำให้การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศระหว่างบุคคล องค์กร หรือหน่วยงาน สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้สะดวกและง่ายมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ได้มีการนำระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการด้านการศึกษาให้เป็นคลังข้อมูลสืบค้นที่มีขนาดใหญ่ ที่ช่วยให้ผู้ที่ต้องการศึกษาหาความรู้ สามารถค้นหาข้อมูลและความรู้เพิ่มเติมได้ ซึ่งในระบบอินเทอร์เน็ตมีการเผยแพร่ความรู้ รวมถึงงานวิชาการ งานวิจัยหรือวารสาร ระบบอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีส่วนในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน และถ่ายทอดความรู้เพิ่มมากขึ้น จึงมีส่วนสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ซึ่งตอบสนองวัตถุประสงค์ของพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553

ในวัตถุประสงค์ของพระราชบัญญัติการศึกษากล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อการพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งสติปัญญา จิตใจ และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข โดยยึดหลักในการจัดการศึกษา คือ ประชาชนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และต้องพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งการนำเอาระบบอินเทอร์เน็ตมาเป็นเครื่องมือในการช่วยจัดการศึกษาก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ทำให้ประชาชนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา เกิดเป็นการจัดการเรียนรู้ให้ผู้ที่ต้องการสามารถเรียนได้ตลอดชีวิต ตอบสนองหลักการในการจัดการศึกษา และทำให้ประชาชนเกิดทักษะรวมทั้งความรู้ในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสอดคล้องกับ “หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา” ที่ว่าด้วยการส่งเสริมให้มีการพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือ หรือเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่นเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยในการแก้ปัญหาทางการศึกษา โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีการสื่อสาร มาใช้งานร่วมกับ

เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการด้านการศึกษา เพื่อให้เกิดทักษะและความรู้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้” (กระทรวงศึกษาธิการ. 2553 : 22)

การนำเอาประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ มาช่วยในการจัดการด้านการศึกษา เพื่อให้ประชาชนเกิดทักษะความรู้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้นั้น ก่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ซึ่งจากหลักการในขั้นต้นจึงเป็นแนวทางให้เกิดการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับประชาชน เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา เป็นแหล่งทบทวนความรู้ให้กับนักเรียน อีกทั้งเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากรเรียนภายในห้องเรียนในเรื่องของการนำเสนอเนื้อหาของรายวิชา ซึ่งต้องสร้างความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาที่ซับซ้อนให้กับนักเรียนภายในห้องเรียนในเวลาจำกัด โดยการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อเป็นสื่อและแหล่งข้อมูลในการเรียนรู้ มีเนื้อหาบทเรียนแต่ละบทเป็นตัวช่วยในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ตามสาระรายวิชา โดยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง อีกทั้งเป็นการกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียน โดยการใช้สื่อที่น่าสนใจ และช่วยกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อีกทางหนึ่ง

การนำเสนอสื่อและสารสนเทศผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่น่าสนใจ เป็นสิ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู้และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งการที่จะทำให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้เพิ่มมากขึ้นจากเดิมนั้น จำเป็นต้องมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อช่วยส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ และพัฒนาคุณภาพการคิดของนักเรียน โดยหากนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้เข้ามาใช้ควบคู่กับสื่อสารสนเทศอาจเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในด้านความรู้ให้กับนักเรียนได้มากขึ้น ซึ่งในหนังสือ “กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก : เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21” ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ว่าเป็นยุทธวิธีในการเรียนวิธีหนึ่งที่เป็นที่รู้จักกันดีและมีการใช้รูปแบบการเรียนรู้นี้กันอย่างแพร่หลาย โดยนำมาใช้ในการส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพของการคิด โดยวิธีการสืบเสาะหาคำตอบของปัญหาจากสื่อ รวมไปถึงแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ และนำความรู้ที่ได้ไปทดลองเพื่อหาคำตอบของปัญหาโดยการให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ใช้สถานการณ์จริง ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาจากสื่อรวมไปถึงสามารถความความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสายงานอาชีพได้ (วิชรา เล่าเรียนดี และคณะ. 2560 : 126-127) และ ทิศนา แคมมณี (2560 : 137-138) ได้กล่าวไว้ในหนังสือ “ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ” ว่าเป็น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสภาพการณ์ของการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นให้นักเรียนสนใจใฝ่รู้ เป็นการสร้างให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย โดยอาจนำนักเรียนไปเผชิญสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัว หรือผู้สอนอาจสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นมา โดยใช้สถานการณ์ใกล้ตัวเป็นสิ่งที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ สืบค้นความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้ง

ยังเป็นการฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเองหรือการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจน นักเรียนได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และช่วยให้นักเรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ มีทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ จากการศึกษาค้นคว้าจากแหล่งข้อมูล หากนำสื่อสารสนเทศมาสร้างสื่อการเรียนการสอน ผนวกกับการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ โดยมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีปัญหาหรือใช้สถานการณ์ใกล้ตัวเป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจ ที่จะเรียนรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้เพิ่มมากขึ้น นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูล สื่อ บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการแก้ไขปัญหา นำมาประยุกต์ใช้กับสายอาชีพ อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพราะสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการเข้าถึงข้อมูล โดยมีรูปแบบวิธีการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ จากการศึกษาทดลองหาคำตอบของปัญหาโดยการปฏิบัติจริง

ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมดตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2556 : 45) มีเนื้อหาของรายวิชามุ่งเน้นให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด กระบวนการที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่ใช้วิธีการให้ผู้สอนบรรยาย ประกอบการใช้เอกสารประกอบการสอน รวมถึงการสาธิตหน้าชั้นเรียนให้กับนักเรียน ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนประจำรายวิชาพบว่าปัญหาคือ นักเรียนไม่สามารถจดจำและเข้าใจรายละเอียดของรายวิชาที่ต้องเรียนรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ พร้อมทั้งระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เพียงพอ เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและรายละเอียดของรายวิชา นักเรียนจึงไม่สามารถเข้าใจและจดจำเนื้อหาได้อย่างละเอียดครบถ้วน ประกอบกับสื่อการสอนในรูปแบบเอกสารประกอบการเรียนรู้นั้น ไม่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนในปัจจุบันได้ ทั้งในเรื่องของสีสรรและรูปแบบ รวมทั้งรูปแบบวิธีการสอนแบบบรรยายร่วมกับการสาธิตนั้นยังไม่เพียงพอที่จะกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้นักเรียนเรียนไม่สนใจในการเรียนมากเท่าที่ควร จึงส่งผลให้ผลการเรียนของนักเรียนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด ที่ได้จากการวัดผลโดยการทดสอบของนักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถจดจำเนื้อหาสาระในรายวิชาได้ทั้งหมด นักเรียนยังขาดความเข้าใจในพื้นฐานการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด และนักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้งานจริงได้

ในการเลือกรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ มาสร้างเป็นบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อให้ นักเรียนบรรลุตามจุดประสงค์ของรายวิชาที่ว่า “เพื่อให้ นักเรียนสามารถใช้คำสั่งในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมโดยใช้

เครื่องมือกราฟิกโหมด” (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2556 : 192) ซึ่งในการใช้คำสั่งที่ใช้ให้โปรแกรมทำงานซ้ำ ๆ หรือเลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรมนั้น นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ และความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ในเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำก่อน นักเรียนจึงจะสามารถใช้คำสั่งในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมได้ ซึ่งเนื้อหาในส่วนนี้มีความซับซ้อนและเข้าใจได้ยาก เนื่องจากโครงสร้างการของการเขียนโปรแกรมดังกล่าวนี้มีความซับซ้อนและต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาและทดลองเขียนโปรแกรม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการให้โปรแกรมทำงาน และเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้เพื่อแก้ไขโปรแกรมจากสถานการณ์ต่าง ๆ ได้นั้นจึงจำเป็นต้องสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งนี้ขึ้นมาเพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยสอน โดยที่นักเรียนสามารถทบทวนเนื้อหาของบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา สามารถนำความรู้ที่ได้ไปศึกษาต่อได้ในอนาคต รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้กับสายงานอาชีพได้อีกด้วย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้จัดทำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยการศึกษาจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน และยังช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบตลอดชีวิต ซึ่งนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมาใช้ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้เพิ่มมากขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับสายงานอาชีพ อีกทั้งช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อีกทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีการกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาไว้ ดังนี้

1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้พัฒนาตามหลักการการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 9-42) แบ่งเป็น 5 ประเด็น ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน
2. วิธีจัดการเรียนรู้
3. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้
4. วัดและประเมินผลการเรียนรู้
5. การพัฒนาความสามารถทางการคิด

1.4.2 กรอบแนวคิดในเกี่ยวกับกระบวนการจัดเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้พัฒนาตามหลักการของ วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ (2550 : 125-130) ที่ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้คือ

1. กำหนดปัญหา
2. ทำความเข้าใจกับปัญหา
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. สังเคราะห์ความรู้
5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ
6. นำเสนอและประเมินผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 กรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้แนวทางการตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้ของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 209-210) ซึ่งหัวข้อที่ตรวจสอบประกอบด้วย

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย
3. เนื้อหา
4. สาระสำคัญ
5. กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
7. การวัดและประเมินผล

1.4.4 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ของ ADDIE Model (Robert Maribe Branch. 2009) มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 5 ขั้นตอน ดังนี้

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

1.4.5 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ผู้วิจัยพัฒนาตามหลักการหาคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ของ ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2554 : 197-204) ซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างเสร็จแล้วไว้ 2 ด้าน คือ

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ
2. ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.6 กรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

โดยการหาอัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7-19) โดยคิดจากผลการเรียนรู้จากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากงานและแบบฝึกปฏิบัติในระหว่างการเรียนรู้ โดยนำคะแนนงานทุกชิ้นของแต่ละคนมารวมกันนำมาคิดเป็นค่าร้อยละ

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

1.4.7 กรอบแนวคิดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินตามแนวคิดของ Benjamins Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่โดย Anderson และ Krathwohl (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2559 : 12-14) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ (Revised Bloom's Taxonomy) ดังนี้

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

ซึ่งผู้วิจัยได้นำมาประยุกต์ใช้เพื่อการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ จำ เข้าใจ และนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จำนวน 6 ห้องเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2561

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

2.1 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) (พรรณี สถิติวิจัย.2559 : 163-165) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เพื่อใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

2.2 นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) (พรรณี สถิติวิจัย.2559 : 163-165) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

1.5.4 ขอบเขตที่ศึกษา

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วยคือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

2. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ผู้วิจัยทำการทดลองภายในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยกำหนดระยะเวลาในการ

ทดลอง 16 คาบ คาบละ 60 นาที

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ โดยมีการ บันทึกข้อมูลรายละเอียดกิจกรรมไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการ กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนว่าจะทำอย่างไรให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย โดยมีกิจกรรม สื่อและแหล่งการเรียนรู้ มาเป็นเครื่องมือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม ที่สามารถนำมาวัดและประเมินผลทางการศึกษาได้ ตรงตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้

1.6.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง รูปแบบในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ปัญหาหรือคำถามเป็นสิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาหาคำตอบ โดยเลือกประเด็นปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันหรือเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่เรียนรู้ ในการค้นหาข้อมูลเพื่อตอบปัญหาหรือคำถามที่ได้ตั้งขึ้น ทั้งยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองหรือร่วมกันแก้ปัญหาเป็นรายกลุ่ม โดยมีกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา
2. ทำความเข้าใจกับปัญหา
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า
4. สังเคราะห์ความรู้
5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ
6. นำเสนอและประเมินผลงาน

1.6.3 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งหัวข้อที่ตรวจสอบ ประกอบด้วย ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย
3. เนื้อหา
4. สาระสำคัญ

5. กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
7. การวัดและประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลบางประการ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.4 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง การสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ และการทดลองใช้สื่อการเรียนการสอนที่อยู่ในรูปแบบ ของสื่ออิเล็กทรอนิกส์บนระบบเครือข่าย โดยมีการออกแบบที่เหมาะสมในการจัดสภาพการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในบทเรียนจะมีการนำเสนอเนื้อหาผ่านตัวอักษร ภาพ วิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกรอบของการ พัฒนาดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) คือ การวิเคราะห์และทำความเข้าใจเนื้อหาสาระ เพื่อเป็น การกำหนดกรอบด้านเนื้อหา และความสำคัญก่อนหลัง ในการจัดรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา จัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหา และลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา

2. การออกแบบ (D : Design) คือ การจัดเรียงเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน จากนั้นสร้าง แผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย โดยเขียนกำกับแต่ละหน่วยด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้เชิง พฤติกรรมกำกับไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้เป็นระเบียบชัดเจน ให้เหมาะสมกับเนื้อหาและ กลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอน และสื่อที่เหมาะสม

3. การพัฒนา (D : Development) คือ การนำแผนภูมิที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการเขียน รายละเอียดของเนื้อหา ตรวจสอบความต่อเนื่องกันของเนื้อหา เพื่อให้เป็นไปตามการนำเสนอที่ได้ วางแผนไว้ทั้งหมด และตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา ที่สามารถตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้ เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนด แล้วนำมาสร้างบทเรียน จากนั้นนำบทเรียนไปไปทำการตรวจสอบความ ถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญ

4. การทดลองใช้ (I : Implementation) คือ ขั้นตอนที่ทำต่อจากขั้นการพัฒนาหน่วย การเรียน โดยการนำเสนอกรอบการสอนไปจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์

5. การประเมินผล (E : Evaluation) คือ ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพ ของสื่อในบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น และจัดทำเอกสารคู่มือในการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อ ประกอบการเรียนหรือหากมีปัญหาในระหว่างการใช้บทเรียนผู้เรียนสามารถศึกษาจากเอกสาร ประกอบได้

1.6.5 คุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้ แบบประเมินค่า 5 ระดับ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนอิงเกณฑ์ โดยนำคะแนนที่ ได้ไปใช้ในการประเมินหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งบทเรียนที่ผ่านการประเมินแล้วนั้น จะมี คุณภาพ และสามารถนำไปใช้งานได้จริง ประกอบด้วย

1. คุณภาพด้านสื่อ หมายถึง องค์ประกอบจอภาพได้แก่ การแบ่งส่วนของหน้าจอและ เอกสารนี้เป็ ตำแหน่งการจัดวาง พื้นหลังได้แก่ ความเหมาะสมของสีพื้นหลัง ตัวอักษรได้แก่ รูปแบบ สีสัน และ ขนาดมีความเหมาะสมและความถูกต้องของอักขระ ปุ่มควบคุมได้แก่ ขนาดรูปแบบและการจัดวาง ไม่ ใ่ว่ากรณีใ่ เปลี่ยนจนเกิดความสับสน สื่อความหมายชัดเจนและตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม การเปลี่ยน

หน้าจอดีแก่ หน้าจอไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไปจนทำให้เกิดความสับสนและการเปลี่ยนหน้าจอมีความต่อเนื่องเหมาะสม เสียงดีแก่ เสียงบรรยายถูกต้องสื่อความหมายตามเนื้อหาและมีความเหมาะสม ภาพประกอบดีแก่ ขนาดของภาพเหมาะสมและสื่อความหมายได้ชัดเจน วิดีทัศน์ ดีแก่ ความยาวของการแสดงภาพภาพมีความเหมาะสมขนาดของภาพเหมาะสมชัดเจนและสื่อความหมายได้เหมาะสม นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนทั้งในบทเรียน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ และโครงสร้างของเนื้อหา เข้าถึงได้ง่าย มีการเชื่อมโยงเนื้อหาอย่างเหมาะสม ออกจากโปรแกรมได้ง่ายและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน

2. คุณภาพด้านเนื้อหา หมายถึง ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ บนหน้าจอ ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ การปฏิสัมพันธ์ ได้แก่ การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ โครงสร้างของบทเรียนดีแก่ โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามกรอบที่ออกแบบไว้ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างสะดวก การเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความเหมาะสม การเชื่อมโยงเนื้อหา และการเปลี่ยนหน้าจอมีความเหมาะสม และการออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน

1.6.6 ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ได้เรียนผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งแบบวนซ้ำ โดยเป็นค่าอัตราส่วนประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80 ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากงานและแบบฝึกปฏิบัติในระหว่างการเรียนรู้ โดยนำคะแนนงานทุกชิ้นของแต่ละคนมารวมกันนำมาคิดเป็นค่าร้อยละ

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียนรู้ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

1.6.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสำเร็จของผู้เรียน ในด้านความรู้ ที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียน ซึ่งแสดงถึงศักยภาพที่เกิดขึ้นของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการการจัดการเรียนรู้ การฝึกฝน การอบรม ให้กับผู้เรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข และโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ โดยวัดความสามารถนั้นจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.8 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบแบบปรนัย เลือกรูป 4 ตัวเลือก ใช้วัดความสามารถด้านพุทธิพิสัยในระดับ จำ เข้าใจ และนำไปใช้ ของนักเรียน ที่เรียนวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข และ โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

1.6.9 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ประเภทวิชา พาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ในครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมดเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ
- 2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
- 2.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.5 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
- 2.6 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมดเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

2.1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรที่ทางสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้พัฒนาหลักสูตรขึ้นให้มีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีสมรรถนะวิชาชีพ มีคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน ซึ่งจากกการศึกษาเอกสารผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดของหลักสูตร (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2556 : 1-4) โดยสรุปดังต่อไปนี้

1. หลักการของหลักสูตร

1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และประชาคมอาเซียนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรม และ

จรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริงสามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2. จุดหมายของหลักสูตร

2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิธีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดี

2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ของประเทศและโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3. โครงสร้างหลักสูตร ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ รวมไม่น้อยกว่า 103 หน่วยกิต และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังโครงสร้างต่อไปนี้

3.1 หมวดวิชาทักษะชีวิต

- (1) กลุ่มวิชาภาษาไทย
- (2) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ
- (3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์
- (4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
- (5) กลุ่มวิชาสังคมศึกษา
- (6) กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

3.2 หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ

- (1) กลุ่มทักษะวิชาชีพพื้นฐาน
- (2) กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ
- (3) กลุ่มทักษะวิชาเลือก
- (4) ฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ
- (5) โครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

3.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

วิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เป็นวิชาที่อยู่ในหมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพเลือก ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยมีการกำหนดลักษณะจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา จากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2556 : 192) ไว้ดังนี้

1. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด
- 1.2 ใช้คำสั่งในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด
- 1.3 มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สมรรถนะรายวิชา

2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโปรแกรม ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm) และกระบวนการเขียนโปรแกรม

2.2 เขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

3. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม องค์ประกอบของโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm) กระบวนการเขียนโปรแกรม คำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมทางธุรกิจอย่างง่าย โดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เพื่อการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและสร้างเป็นชิ้นงานจากโครงงานขนาดเล็ก

2.1.3 โครงสร้างรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

จากจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา และคำอธิบายรายวิชา ผู้วิจัยได้แบ่งเป็นรายละเอียดกำหนดการสอนรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด ประกอบกันเป็นโครงสร้างรายวิชา โดยผู้วิจัยขอเสนอ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 โครงสร้างรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

หน่วย การ เรียนรู้ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / รายการสอน		สัปดาห์ ที่	จำนวน ชั่วโมง	
	หัวข้อใหญ่	หัวข้อย่อย		ท	ป
1	ความรู้พื้นฐานในการเขียนโปรแกรม และการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2012	1. ภาษา และซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ 2. วิวัฒนาการของภาษาคอมพิวเตอร์ 3. วัฏจักรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ 4. การติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2012	1	2	2
2	อัลกอริทึม	1. รหัสเทียม 2. ผังงาน	2-3	4	4
3	การพัฒนาโปรแกรมแบบอิงเหตุการณ์ และการใช้งาน Microsoft Visual Studio 2012	1. การพัฒนาโปรแกรมแบบอิงเหตุการณ์ 2. การใช้งาน Microsoft Visual Studio 2012	4	2	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วย การ เรียน ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ / รายการสอน		สัปดาห์ ที่	จำนวน ชั่วโมง	
	หัวข้อใหญ่	หัวข้อย่อย		ท	ป
4	คอนโทรลพื้นฐาน	1. คอลโทรล 2. คุณสมบัติของคอนโทรล 3. การใช้งานคอนโทรลพื้นฐาน	5-6	4	4
5	โครงสร้างคำสั่งการใช้งาน Message Box, Input Box, Dialog Box	1. กรอบข้อความ 2. คอลโทรลไดอะล็อกบ็อกซ์พื้นฐาน	7	2	2
6	ตัวแปร ค่าคงที่ และ โอเปอเรเตอร์	1. ตัวแปร 2. ชนิดของข้อมูล 3. ขอบเขตของตัวแปร 4. ค่าคงที่ 5. ตัวกระทำ	8-9	4	4
สอบปฏิบัติกลางภาค			10	4	
สอบทฤษฎีกลางภาค			11	4	
7	โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข	1. โครงสร้างคำสั่ง If 2. โครงสร้างคำสั่ง Select Case	12-13	4	4
8	โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ	1. โครงสร้างคำสั่งแบบ For Next 2. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do While Loop 3. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop While 4. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Until Loop 5. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop Until	14-15	4	4
9	การสร้างชุดติดตั้งโปรแกรม	1. การสร้างชุดติดตั้งโปรแกรมเบื้องต้น 2. การติดตั้งและการถอนการติดตั้ง	16	2	2
10	การพัฒนาโปรแกรมทางธุรกิจและการสร้างโครงการขนาดเล็ก	1. โปรแกรมทางธุรกิจอย่างง่าย 2. การออกแบบและสร้างโครงการขนาดเล็ก	17	2	2
สอบปลายภาค			18	4	
รวม				72	

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ 2 หน่วยคือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

ซึ่งมีเนื้อหาและระยะเวลา แสดงตามตารางที่ 2.2 ดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงเนื้อหาและระยะเวลาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 และ 8

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	เนื้อหาสาระ	ระยะเวลา (ชม.)
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข	1. โครงสร้างคำสั่ง If 2. โครงสร้างคำสั่ง Select Case	8
หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ	1. โครงสร้างคำสั่งแบบ For Next 2. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do While Loop 3. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop While 4. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Until Loop 5. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop Until	8
	รวม	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี ตั้งอยู่เลขที่ 57 ถนนสีหบุรานุกิจ เขตมีนบุรี จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10510 สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีบุคลากรทั้งสิ้น 153 คน นักเรียน 2997 คน วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี จัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2545 ปรับปรุง พ.ศ. 2546 สาขาวิชาที่เปิดสอนในวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี ปีการศึกษา 2561 (วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี. 2562) ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงหลักสูตรที่เปิดสอนของวิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี ปีการศึกษา 2561

สาขาวิชา	แผนการเรียน/ภาค						
	ระดับชั้น				ปกติ	ทวิภาคี	พิเศษ
สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	ปวช	1	2	3	ปกติ	-	-
สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ	ปวส	1	2		ปกติ	-	-
สาขางานการบัญชี	ปวช	1	2	3	ปกติ	-	-
สาขางานการบัญชี	ปวส	1	2		ปกติ	-	-
สาขางานการตลาด	ปวช	1	2	3	-	-	-
สาขางานการตลาด	ปวส	1	2		-	ทวิภาคี	-
สาขางานก่อสร้าง	ปวช	1	2	3	ปกติ	-	-
สาขางานก่อสร้าง	ปวส	1	2		ปกติ	-	-
สาขางานไฟฟ้ากำลัง	ปวช	1	2	3	ปกติ	ทวิภาคี	-
สาขางานไฟฟ้าควบคุม	ปวส	1	2		ปกติ	-	พิเศษ
สาขางานอิเล็กทรอนิกส์	ปวช	1	2	3	ปกติ	ทวิภาคี	-
สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	ปวส	1	2		ปกติ	-	พิเศษ
สาขางานช่างพิมพ์	ปวช	1	2	3	ปกติ	ทวิภาคี	-
สาขางานช่างพิมพ์	ปวส	1	2		ปกติ	-	-
สาขางานเครื่องมือกล	ปวช	1	2	3	-	ทวิภาคี	-
สาขางานเทคนิคการผลิต	ปวส	1	2		-	-	พิเศษ
สาขางานเมคคาทรอนิกส์	ปวช	1	2	3	-	ทวิภาคี	-
สาขางานเมคคาทรอนิกส์และหุ่นยนต์	ปวส	1	2		ปกติ	-	พิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.3.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ศรัลยา วงเอี่ยม (2558 : 27) ได้สรุปความหมายของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การใช้ปัญหาหรือสถานการณ์เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการ ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเองร่วมกับกระบวนการทำงานแบบกลุ่ม ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการค้นคว้าจากแหล่งข้อมูล มาใช้ในการแก้ไขปัญหา นำมาฝึกฝนและสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ และครูเป็นผู้คอยสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน

จิรพรรณ เฟื่องประยูร (2558 : 17) ได้สรุปความหมายของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น สนใจ และอยากหาคำตอบ รวมไปถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ด้วยตนเอง

พิมพีใจ เกตุการณ์ (2558 : 21) ได้สรุปความหมายของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ การสอนรูปแบบหนึ่งที่น่ามาใช้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีขึ้น โดยปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันจะเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียน ไปสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น โดยที่ปัญหาหรือคำถาม นั้นเป็นเหตุการณ์ที่ผู้เรียนยังไม่สามารถอธิบายคำตอบได้ โดยที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้จากการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยให้การสนับสนุนการเรียน เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ทักษะกระบวนการคิดและแก้ปัญหา

ประภาพathy อัครกะปัญญาพงศ์ (2559 : 22) ได้สรุปความหมายของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ เป็นการเรียนการสอนโดยเริ่มต้นที่ผู้สอนเป็นผู้เสนอหัวข้อปัญหาให้ผู้เรียนผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะค้นหาคำตอบ ซึ่งผู้สอนมีหน้าที่เพียงเป็นผู้อำนวยความสะดวกและคอยเสนอแนะ ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการแก้ปัญหา และกระตือรือร้นในการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง

ทิตนา แคมมณี (2560 : 137-138) ได้ให้คำนิยามของ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ว่า เป็นการจัดสภาพการณ์ของการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการสร้างให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย โดยอาจนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์จริง หรือผู้สอนอาจสร้างสถานการณ์จำลองขึ้นมา เพื่อฝึกการแก้ปัญหาและการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ที่ชัดเจน ผู้เรียนได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ ทักษะและกระบวนการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ

วีชรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560 : 126) ได้ให้ความหมายของ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณและยังเป็นการฝึกทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา อีกทั้งยัง

เป็นวิธีในการช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยนำปัญหาที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้ เพื่อหาคำตอบและหาวิธีการในการแก้ปัญหา อีกทั้งยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จัดกระตือรือร้นในการหาคำตอบของปัญหาอีกทางหนึ่ง

จากแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น กล่าวโดยสรุปคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง รูปแบบในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ปัญหาหรือคำถามเป็นสิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาหาคำตอบ โดยเลือกประเด็นปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันหรือเป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่เรียนรู้ ในการค้นหาข้อมูลเพื่อตอบปัญหาหรือคำถามที่ได้ตั้งขึ้น ทั้งยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองหรือร่วมกันแก้ปัญหาเป็นรายกลุ่ม

2.3.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560 : 127) ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. พัฒนาทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ในการค้นหาข้อมูลที่เหมาะสม
3. พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และกระบวนการคิดแบบเชิงรุก
4. สร้างความพึงพอใจและแรงจูงใจในตนเอง
5. พัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น

2.3.3 ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Stepien and Gallagher (1993; อ้างใน วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ. 2560 : 128) ได้นำเสนอขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้

1. เข้าสู่ปัญหาและนิยามปัญหา (Encountering and Defining the Problem) ผู้เรียนจะได้รับสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจริงให้อ่านวิเคราะห์ ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ที่เป็นปัญหานั้น หรือให้ดูจากภาพ วิดีทัศน์จากสถานที่จริง
2. หาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Data Collection) ประเมินข้อมูลที่ต้องการใช้ และนำไปใช้เมื่อผู้เรียนได้ปัญหาที่ชัดเจนจากขั้นที่ 1 ผู้เรียนจะต้องศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องใช้ ซึ่งข้อมูลและสื่อต่าง ๆ ต้องมีการประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม ความคุ้มค่าก่อนการนำไปใช้
3. สังเคราะห์ข้อมูลและปฏิบัติ (Synthesis and Performance) เป็นขั้นที่ ผู้เรียนสร้างหรือกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา อาจมีการใช้สื่อประกอบหรือจัดการกับสาระความรู้ ที่ได้จากการศึกษาหาข้อมูล ซึ่งแตกต่างจากการทำรายงานธรรมดาแต่เป็นการนำเสนอแนวทาง วิธีการแก้ปัญหาที่ชัดเจน และดำเนินการแก้ปัญหา สรุปผล หรือหลักการทั่วไปที่ได้จากการแก้ปัญหาและนำเสนอผลการเรียนรู้หน้าชั้นเรียน

วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560 : 129) ได้นำเสนอแนวคิดในการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ไว้เป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนจัดสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากเรียนรู้ และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ อาจใช้สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมุติ หรือการใช้ชีวิตที่ศน์ เป็นต้น

2. ทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจกับปัญหา ที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องสามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ โดยให้ผู้เรียนร่วมกันเรียนรู้ และร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน และร่วมกันคิดวิธีในการแก้ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา อาจรวมไปถึงระบุสื่อและอุปกรณ์ที่ต้องใช้

3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้ ดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยร่วมกันค้นหาข้อมูลความรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อแก้ปัญหา

4. สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ร่วมกันแก้ปัญหา หรือหาคำตอบในประเด็นปัญหาที่เลือก อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

5. สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลมีความเหมาะสมหรือไม่ โดยตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ และทุกกลุ่มร่วมกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

6. นำเสนอและประเมินผลงาน ผู้เรียนนำความรู้และข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอผลการเรียนรู้ที่ได้หรือผลจากการแก้ปัญหา ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจนำเสนอผ่านโครงงาน นิทรรศการ ผลงาน และผลการหาคำตอบของปัญหา โดยผู้เรียนทุกกลุ่มรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้เลือกใช้แนวคิดของวัชรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560 : 129) ทั้งนี้เป็นเพราะขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดของ วัชรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560 : 129) เป็นแนวทางการปฏิบัติที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจจากการใช้ปัญหาจริงเป็นสื่อในการเรียนรู้ และเป็นวิธีปฏิบัติที่ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมและฝึกการทำงานร่วมกัน ร่วมกันคิด ร่วมกันตัดสินใจ ร่วมกันปฏิบัติงาน และเห็นคุณค่าของการร่วมกันคิดร่วมกันปฏิบัติงานอีกด้วย ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตาม 6 ขั้นตอน โดยได้มีการปรับให้เข้ากับความสนใจของกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันและแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง โดยใช้การจำลองสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดย

กำหนดบทบาทสมมุติให้ผู้เรียนเป็นนักพัฒนาโปรแกรม ซึ่งต้องพัฒนาตามโปรแกรมเงื่อนไขตามใบงาน
ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้เป็นกรอบในการแสวงหาคำตอบของการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้น
ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้จากสถานการณ์ใกล้ตัว

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา จัดกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3-4 คน ให้ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกัน แล้วนำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาสร้างเป็นแผนผังงาน เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า กำหนดให้ผู้เรียนแต่ละคนดำเนินการศึกษาคำคว่าจาก
บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามความสนใจของผู้เรียน ซึ่งจากการสอบถามจากครูผู้สอน
ประจำรายวิชา และจากการสังเกตผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้จาก ใบความรู้
วิธีทัศน์ที่มีการสาธิตการตัวอย่างการเขียนโปรแกรม และทำแบบฝึกหัด จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละคนเก็บ
รวบรวมข้อมูลและสรุปความรู้ที่ตนเองได้ศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ กำหนดให้ผู้เรียนรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้จากสิ่งที่ตนเอง
ได้ทำการศึกษาภายในกลุ่ม ร่วมกันแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ผู้วิจัยกำหนด เพื่ออภิปรายและ
ร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและ
คำสั่งวนซ้ำ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันนำผลที่ได้จากการ
สังเคราะห์ข้อมูลมาสรุปความคิดของกลุ่มตนเองอย่างอิสระ ร่วมกันประเมินผลจากการศึกษาค้นคว้า
ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และสรุปองค์ความรู้ที่ได้มาเขียนเรียบเรียงให้เป็นคำพูดของตนเอง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา
มาสร้างเป็นผังความคิด (Mind map) และนำเสนอผลงาน โดยให้ทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงานจาก
แบบประเมินที่ผู้วิจัยกำหนดให้ และร่วมกันเสนอแนวทางในการปรับปรุงผลงานของตนเอง เพื่อให้
องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

2.4.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 58) ได้ให้ความหมายของ แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการเตรียมการสอนหรือกิจกรรมไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบจัดทำบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนโดยจะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใด ใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้แบบใด และจะประเมินผลอย่างไร

ศศิธร เวียงวะลัย (2556 : 51) ได้สรุปความหมายของ แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนในการจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นตามแนวทางการจัดการเรียนการสอนของคู่มือครู หรือกรมวิชาการ ภายใต้กรอบเนื้อหาสาระที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ วิธีการดำเนินการหรือกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ และวิธีในการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2558 : 121) ได้ให้ความหมายของ แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ขั้นตอน กิจกรรมการเรียนรู้ การวางแผนการสอน การเรียนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ล่วงหน้า และบันทึกไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วางไว้ ทั้งทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย

จากการศึกษาสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ โดยมีการบันทึกข้อมูลรายละเอียดกิจกรรมไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน ว่าจะทำอย่างไรให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ทั้งในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย โดยมีกิจกรรม สื่อและแหล่งการเรียนรู้ มาเป็นเครื่องมือเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านพฤติกรรม ที่สามารถนำมาวัดและประเมินผลทางการศึกษาได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ได้วางไว้

2.4.2 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 9-42) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม ซึ่งข้อมูลที่จำเป็นจะต้องนำมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้เพื่อไปสู่การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด โดย

เอกสารนี้เป็น เอกสารนี้เป็นการได้มาซึ่งข้อมูลนั้น มีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้ ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน เป็นร่องรอยหลักฐานที่บ่งบอกว่าผู้เรียนแต่ละคนเป็นอย่างใด โดยการสังเกตพฤติกรรม ความสนใจ และพฤติกรรมเด่น/ด้อยเป็นพิเศษ ศีรษะร่องรอยหลักฐาน จากประวัติบันทึกผลการเรียนรู้ที่ผ่านมา สார்วจลักษณะบางประการที่น่าสนใจ เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาผู้เรียนให้เหมาะสมกับศักยภาพ

2. วิธีจัดการเรียนรู้ คือสภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำผู้เรียนไปส่งเป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนด ซึ่งหมายความรวมถึง รูปแบบการสอน วิธีการสอน และเทคนิคการสอน ซึ่งวิธีการจัดการเรียนรู้นั้นมีอยู่มากมายหลายวิธี แต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียต่างกันไป ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องใช้วิจารณญาณของตนเองว่าจะเลือกใช้วิธีการเรียนรู้ในจึงจะเหมาะสมที่สุด ซึ่งการเลือกใช้วิธีการสอนให้เหมาะสม ควรมีเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

2.1 ความเหมาะสมกับความรู้ในเนื้อหาวิชา ความสามารถและความสนใจของครูผู้สอน

2.2 ความเหมาะสมวัย ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียน

2.3 สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนของบทเรียน และความคิดรวบยอดที่ครูผู้สอนต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

2.4 ควรเหมาะสมกับเวลาและสถานที่ และจำนวนผู้เรียน

2.5 เป็นวิธีที่เสนอแนะแนวทางให้กับผู้เรียนได้รับ ความรู้ ความเข้าใจต่อบทเรียนได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องใช้เวลามาก และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง

2.6 เป็นวิธีการที่ก่อให้เกิดทักษะต่าง ๆ แก่ผู้เรียน เช่น ทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการแสดงออกทางสังคม เป็นต้น

2.7 เป็นวิธีที่ก่อให้เกิดเจตคติที่ดี ถูกต้องกับสภาพความต้องการของสังคมและเป็นที่ยอมรับ

2.8 เป็นวิธีการที่ก่อให้เกิดแนวทางที่จะนำความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ได้รับไปใช้และปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้

3. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

3.1 สื่อ/นวัตกรรม คือการนำเอาวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือวิธีการ มาช่วยให้ครูผู้สอน และผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสื่อการเรียนการสอนสามารถแบ่งตามลักษณะ ได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

(1) ประเภทวัสดุ ได้แก่ หนังสือพิมพ์ รูปภาพ ป้ายนิเทศ แถบบันทึกภาพ แถบบันทึกเสียง ฯลฯ

(2) ประเภทอุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องฉาย วิทยู เทป โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ ฯลฯ

(3) ประเภทวิธีการ ได้แก่ สาธิต บทบาทสมมติ นิทรรศการ ศึกษาสถานศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
เทคนิคการสอน/รูปแบบการสอนวิธีการสอนต่าง ๆ ฯลฯ

3.2 แหล่งการเรียนรู้ คือแหล่งข้อมูลข่าวสาร สารสนเทศ และประสบการณ์ ที่สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่เรียน ใฝ่รู้ แสวงหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองตามอัธยาศัย อย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ซึ่งแหล่งเรียนรู้ มีทั้งแหล่งการเรียนรู้ในชุมชน หรือแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ

4. วัดและประเมินผลการเรียนรู้ คือการนำผลการประเมินไปพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ โดยนำผลประเมินไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไข ส่งเสริมการเรียนรู้ และพัฒนาการของผู้เรียนโดยตรง และนำผลไปปรับปรุงแก้ไขการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยการประเมินจะต้องมี ประเมินก่อนเรียน ประเมินระหว่างเรียน และประเมินเพื่อสรุปผลการเรียน

5. การพัฒนาความสามารถทางการคิด การพัฒนาความคิดของเด็กและเยาวชน ต้องมีการฝึกฝนและพัฒนาทักษะการคิดขั้นพื้นฐานสู่การคิดขั้นสูง โดยไม่ละเมิดด้านต่าง ๆ ที่มีส่วนส่งเสริมการพัฒนาความสามารถทางการคิด ซึ่งประกอบด้วยมิติ 6 ด้าน คือ

5.1 มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่เอื้อต่อการคิด ประกอบด้วยข้อมูลหลัก ๆ 3 ด้านคือ ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง ข้อมูลที่เกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลทางวิชาการ

5.2 มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้อต่อการคิด เฉพาะที่สำคัญมาก ได้แก่ ความใจกว้าง เป็นธรรม ใฝ่รู้ กระตือรือร้น ช่างวิเคราะห์ รวมทั้งเป็นผู้ที่มีความขยัน อดทน กล้าคิด กล้าเสี่ยง มั่นใจและมีน้ำใจ

5.3 มิติด้านทักษะการคิด สามารถจัดได้ 2 ระดับ ได้แก่ 1) ทักษะพื้นฐานซึ่งประกอบด้วยทักษะการสื่อสาร ทักษะที่เป็นแกนทักษะพื้นฐานทั่วไป เช่น ทักษะการสังเกต การสำรวจ การจำแนก การเชื่อมโยง การใช้เหตุผลและการสรุปความ เป็นต้น 2) ทักษะการคิดขั้นสูงที่สำคัญ เช่น ทักษะการวิเคราะห์ การจัดระบบ การหาแบบแผน การพิสูจน์และการประยุกต์ เป็นต้น

5.4 มิติด้านลักษณะการคิด เฉพาะที่สำคัญควรใช้ในการพัฒนาเด็กและเยาวชนมี 9 ประการ ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย การคิดละเอียด การคิดชัดเจน การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดกว้าง การคิดไกล การคิดลึกซึ้งและการคิดถูกทาง

5.5 มิติด้านกระบวนการคิด เป็นการคิดที่ต้องอาศัยทักษะการคิดได้ลักษณะการคิด เพื่อเกิดกระบวนการคิดที่เหมาะสมและหลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดเปรียบเทียบ การคิดวิพากษ์ การคิดเชิงมโนทัศน์ การคิดประยุกต์ การคิดบูรณาการ การคิดแก้ปัญหา การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดอนาคต การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดสร้างสรรค์

5.6 มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง หมายถึงการรู้เท่าทันว่าตนเองคิดอะไรอยู่หรือการประเมินการคิดของตนเอง และใช้ความรู้ที่นั้นในการควบคุมหรือปรับปรุงการกระทำของตนเอง ซึ่งครอบคลุมการวางแผน การควบคุมการกระทำของตนเอง การตรวจสอบความก้าวหน้าและการประเมินผล

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 230-231) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี/รายภาคเรียน และรายหน่วยการเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ในการกำหนดหน่วยการเรียนรู้และรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
 2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด หรือ ผลการเรียนรู้รายวิชา เพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมทั้งด้านพุทธิพิสัย (K) ด้านทักษะพิสัย (S) และด้านจิตพิสัย (A)
 3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น รวมทั้งวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะประโยชน์ต่อผู้เรียน
 4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ (ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้/กิจกรรมการเรียนการสอน) โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
 5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้
- ขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้ แสดงได้ดังภาพที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

ภาพที่ 2.1 แผนภูมิ แสดงลำดับการ จัดทำ แผน การ จัด การ เรียน รู้ (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553 : 231)

จากการศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 9-42) ทั้งนี้เป็นเพราะขั้นตอนของการพัฒนา เป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปสู่แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้มีความเหมาะสมกับศักยภาพ มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ และมีความหลากหลายของการพัฒนาความคิด ซึ่งแบ่งเป็น 5 เรื่อง ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผู้เรียน
2. วิธีจัดการเรียนรู้
3. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้
4. วัดและประเมินผลการเรียนรู้
5. การพัฒนาความสามารถทางการคิด

2.4.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสาร คู่มือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2561 : 1-11) สามารถแบ่งองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ ได้ดังนี้

1. สาระสำคัญ
2. สมรรถนะประจำหน่วย
3. จุดประสงค์การเรียนรู้ (K S A)
4. เนื้อหาสาระการเรียนรู้
 - 5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
 - 5.2 ขั้นสอน
 - 5.3 ขั้นสรุป
6. งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม
7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
8. การวัดและประเมินผล
9. บันทึกหลังการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 การประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 208-210) เสนอแนวทางในการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการคิด ตามหัวข้อและประเด็นการตรวจสอบ ไว้ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ มีประเด็นการตรวจสอบ ดังนี้
 - 1.1 ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติหรือไม่
 - 1.2 พฤติกรรมที่ระบุไว้ในจุดประสงค์สามารถวัดได้หรือไม่
 - 1.3 พฤติกรรมที่ระบุเหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียนหรือไม่
2. มาตรฐานผู้เรียน มีประเด็นการตรวจสอบ ดังนี้
 - 2.1 มาตรฐานผู้เรียนที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาหรือไม่
3. มาตรฐานหลักการศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีประเด็นการตรวจสอบ ดังนี้
 - 3.1 มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ระบุสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาหรือไม่
4. เนื้อหา มีประเด็นการตรวจสอบ ดังนี้
 - 4.1 เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาและทันสมัยหรือไม่
 - 4.2 เนื้อหาครบถ้วนและเพียงพอหรือไม่
 - 4.3 มีการบูรณาการเนื้อหาเพื่อนำไปสร้างองค์ความรู้ (องค์รวม) หรือไม่
5. สาระสำคัญ มีประเด็นการตรวจสอบ ดังนี้
 - 5.1 สาระสำคัญมุ่งแสดงความคิดรวบยอดหรือแก่นของเนื้อหาหรือไม่
 - 5.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
 - 5.3 สาระสำคัญส่งเสริมกระบวนการคิดหรือไม่
6. กิจกรรมการเรียนรู้/การเรียนการสอน มีประเด็นการตรวจสอบ ดังนี้
 - 6.1 กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
 - 6.2 กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิดอย่างหลากหลายหรือไม่
 - 6.3 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลหรือไม่
 - 6.4 กิจกรรมให้โอกาสผู้เรียนฝึกประเมินและปรับปรุงตนเองหรือไม่
 - 6.5 กิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนมีวินัยและความรับผิดชอบในการทำงานหรือไม่
 - 6.6 กิจกรรมให้โอกาสผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันหรือไม่
7. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้ มีประเด็นการตรวจสอบ ดังนี้
 - 7.1 ใช้สื่ออุปกรณ์ นวัตกรรมหรือแหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับบทเรียนหรือไม่
 - 7.2 สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับผู้เรียนและผู้เรียนมีโอกาสได้ใช้สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้ได้ทั่วถึงหรือไม่
 - 7.3 สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่

7.4 มีการใช้สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้อย่างหลากหลายหรือไม่

8. การวัดและประเมินผล

8.1 ระบุวิธีวัดและเครื่องมือวัดสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่

8.2 มีการใช้วิธีการวัดและเครื่องมือวัดอย่างหลากหลายหรือไม่

8.3 นำเสนอเครื่องมือการวัดประกอบแผนหรือไม่

8.4 มีการวัดและประเมินผลเพื่อสรุปตามจุดประสงค์หรือไม่

9. กิจกรรมเสนอแนะ

9.1 นำเสนอกิจกรรมเพื่อมุ่งตอบสนองผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันหรือไม่

9.2 นำเสนอกิจกรรมทั่วไปหรือไม่

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2558 : 165-168) ได้แบ่งเกณฑ์การประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ดังนี้

1. ความครบถ้วนและความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ ควรพิจารณาตั้งแต่ชื่อวิชา ระดับชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ระยะเวลา สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ สื่อ การวัดและประเมินผล ว่ามีความถูกต้องและเป็นไปตามหลักวิชาหรือไม่

2. ความถูกต้องของสาระสำคัญ ตรวจสอบองค์ความรู้ที่เป็นหลักสำคัญของเนื้อหา ว่าตรงตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือไม่

3. ความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้ ตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ ความสามารถของผู้เรียน และความครอบคลุมของเนื้อหาว่าครบถ้วนหรือไม่ ผู้เรียนจะแสดงออกผ่านทางพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างไร นอกจากนี้ต้องพิจารณาว่า ผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้วัดถึงระดับพฤติกรรมใด โดยพฤติกรรมการเรียนรู้ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

3.1 พุทธิพิสัยหรือความรู้ เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการรับรู้ด้านแนวคิด หลักการ ทฤษฎี จากง่ายไปยาก อันเป็นพัฒนาการด้านสติปัญญาของผู้เรียน

3.2 ทักษะพิสัยหรือความสามารถ เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ด้านทักษะความสามารถ ในการปฏิบัติของผู้เรียน

3.3 จิตพิสัยหรือทัศนคติ เป็นพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ที่นำไปสู่การซึมซับ และปลูกฝังความคิดเห็น ความรู้สึก อารมณ์ ที่ถือว่าเป็นพฤติกรรมหรือบุคลิกขณะขั้นสูงสุดของผู้เรียนในแต่ละคน

4. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ ตรวจสอบจากความตรงกันกับสาระสำคัญและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเนื้อหาจะต้องครบถ้วนสมบูรณ์และถูกต้องตามหลักวิชาการ รวมทั้งรายละเอียดจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ในแต่ละช่วงชั้น มีความเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละวัยอย่างแท้จริง

5. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ข้อพิจารณาในส่วนนี้มีข้อปลีกย่อยมาก เพราะเกี่ยวกับผู้เรียนโดยตรง ซึ่งปัจจุบันผู้สอนส่วนใหญ่ได้แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นกิจกรรมที่ต้องพิจารณาในเรื่องของการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน รวมไปถึงการทบทวนความรู้เดิม การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ ก่อนนำไปสู่ขั้นสอนต่อไป

5.2 ขั้นสอน พิจารณาว่ากิจกรรมที่จัดขึ้นส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเนื้อหาสาระ และแสดงออกทางพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เพื่อให้บรรลุตรงตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ที่ตั้งขึ้น มากน้อยเพียงใด ซึ่งในขั้นสอนนี้ต้องมุ่งเน้นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติด้วยตนเอง โดยมีผู้สอนคอยให้คำแนะนำ กระตุ้น และส่งเสริมการเรียนรู้ ให้เกิดพฤติกรรมครบถ้วนและถูกต้องทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ ผู้สอนต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้จากการค้นหาและพบคำตอบ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งเกิดได้จากเรื่องง่าย ๆ ไปสู่เรื่องยาก ๆ ทั้งนี้ต้องใช้ สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ สภาพแวดล้อม และแหล่งการเรียนรู้ ฯลฯ ที่เอื้อประโยชน์ให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ได้อย่างง่าย สะดวก รวดเร็ว และตรงตามจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้

5.3 ขั้นสรุป เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการพิจารณา และตรวจสอบความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากขั้นสอน เพื่อเป็นการทบทวนและย้ำให้เกิดความมั่นใจว่าผู้เรียนมีความคิดรวบยอดในประเด็นต่าง ๆ ครบถ้วนตามเนื้อหาสาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระสำคัญ ทั้งยังเป็นการช่วยให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้มากยิ่งขึ้น

6. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ ควรพิจารณาเรื่องความถูกต้องในการนำเสนอเนื้อหาสาระและความถูกต้อง จากประเด็นดังต่อไปนี้

6.1 ประสิทธิภาพ เมื่อนำมาใช้แล้วผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายของหลักสูตรอย่างเด่นชัด

6.2 ประสิทธิผล ช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายและจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.3 มีคุณลักษณะที่ดี ถูกต้องตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับผู้เรียน กิจกรรมการเรียนรู้ เนื้อหาวิชา และใช้งานง่าย สะดวก ปลอดภัย รวมไปถึงสามารถแก้ไขข้อบกพร่องของเนื้อหาสาระ และสถานการณ์ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

6.4 ประหยัด เมื่อนำแผนมาใช้งานแล้วต้องมีความคุ้มค่า ทั้งทางด้านทรัพยากรแรงงาน รวมถึงระยะเวลา

7. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล ต้องพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลการเรียนรู้ ที่ใช้ตรวจสอบพฤติกรรมของผู้เรียน ตั้งแต่ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการวัดความรู้เดิมที่เคยมีมี ขั้นสอนเพื่อตรวจสอบการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุปเพื่อตรวจสอบความคงทนขององค์ความรู้ สำหรับเครื่องมือที่นิยมใช้ในการวัดและประเมินผล ได้แก่

แบบทดสอบ แบบสังเกต แบบประเมินคุณลักษณะ แบบสอบถาม แบบวัดทัศนคติ ซึ่งเครื่องมือแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน และมีจุดประสงค์ในการวัดที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 208-210) ซึ่งหัวข้อที่ตรวจสอบได้ปรับให้เหมาะสมกับแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ ประกอบด้วย ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้
2. สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย
3. เนื้อหา
4. สาระสำคัญ
5. กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้
7. การวัดและประเมินผล

2.5 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

อีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) หรือ Electronic Learning เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ที่เกิดขึ้นจากความก้าวหน้าของทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผนวกกับระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดการเรียนการสอนระบบต่าง ๆ และมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันออกไป เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนผ่านเว็บ การเรียนการสอนออนไลน์ การเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เป็นต้น ซึ่งแต่ละรูปแบบการจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งสิ้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2561)

2.5.1 ความหมายของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2554 : 11) กล่าวว่า อีเลิร์นนิ่ง หรือ Electronic Learning เป็นการดำเนินการศึกษาหรือการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือดิจิทัล ทั้งการเรียนการสอน การบริหารการศึกษาและการบริหารจัดการการศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการในรูปแบบของการศึกษาไร้พรมแดน ไร้เงื่อนไขในด้านของเวลา สถานที่ รวมทั้งยังเน้นรูปแบบการศึกษาในรูปแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้จากสถานที่ต่าง ๆ เป็นได้ทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบ Stand Alone หรือ Network, Intranet หรือ Internet ตามความจำเป็นและเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2557 : 5) ได้ให้ความหมายของ การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง หมายถึง การใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางการสื่อสารการเรียนการสอน โดยมีการกำหนด กิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบด้วยวิธีการสอนหลากหลาย มีการนำเสนอเนื้อหาสื่อแบบ ดิจิตอล การสื่อสารปฏิสัมพันธ์ และการวัดประเมินผลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

โอภาส เกาไสยาภรณ์ และคณะ (2560 : 2) อีเลิร์นนิ่ง คือ นวัตกรรมที่เข้าถึงได้โดยสะดวก สำหรับผู้เรียน เป็นการเรียนการสอนแบบยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการออกแบบที่ดีสามารถสร้าง ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและมีสภาพแวดล้อมที่เอื้อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยใช้ ทรัพยากรประเภทต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปแบบของเทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ ที่มีการออกแบบที่เปิดกว้าง สำหรับผู้เรียน

Vangie Beal (อ้างใน ศยามน อินสะอาด. 2561 : 15) นิยามความหมาย อีเลิร์นนิ่ง ว่าเป็นการศึกษาที่ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม ประยุกต์เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้และเนื้อหา รวมถึงการใช้กระบวนการทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการเรียนรู้ และการบวนการเรียนรู้ในรูปแบบห้องเรียนเสมือนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต โดยใช้สื่อ ข้อความ วิดีโอ หรือรูปภาพ

ศยามน อินสะอาด (2561 : 15) กล่าวโดยสรุปว่า อีเลิร์นนิ่ง คือ สื่อการเรียนการสอน อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นทั้งในรูปแบบของออนไลน์อยู่บนระบบเครือข่ายและออฟไลน์ที่ไม่ได้เชื่อมต่อ เครือข่าย เป็นสื่อที่เป็นตัวกลางในการสื่อสารหรือถ่ายทอดความรู้ส่งผ่านไปสู่มผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิด การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

กล่าวโดยสรุปคือ อีเลิร์นนิ่ง หมายถึง บทเรียนหรือสื่อการเรียนการสอนที่อยู่ในรูปแบบของ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นได้ทั้งสื่อที่ออนไลน์บนระบบเครือข่ายหรือแบบออฟไลน์ที่ใช้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต โดยมีการออกแบบที่เหมาะสมในการจัดสภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง และมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสะดวกในการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยบทเรียนจะต้อง มีการนำเสนอเนื้อหาผ่านตัวอักษร ภาพ วิดีโอหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 องค์ประกอบของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ศยามน อินสะอาด (2561 : 16) ได้อธิบายถึง องค์ประกอบของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้นั้น สิ่งสำคัญคือ ผู้สอนต้องมีการจัดเตรียมเนื้อหาในการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน โดยที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหา

เอกสารนี้เป็ด้วยตนเอง เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีหลักการและเหตุผลนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น 2. ระบบบริหารจัดการการเรียนรู้อีเลิร์นนิ่ง (Learning Management System) คือระบบที่ใช้ รวบรวมเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนในการช่วยจัดการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์

โดยมีเครื่องมือสำหรับช่วยในการเตรียมเนื้อหา สร้างแบบทดสอบ สร้างแบบสอบถาม ระบบจัดการแฟ้มข้อมูล รวมไปถึงระบบสื่อสารที่เป็นเครื่องมือในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เช่น เว็บบอร์ด อีเมล หรือแชท เป็นต้น

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (Modes of Communication) เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน รวมถึงผู้เรียนด้วยกัน โดยมีเครื่องมือที่ช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เช่น อีเมล ระบบประชุมทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องมีความสะดวกต่อการใช้งานด้วย

4. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระบบควรจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสโต้ตอบกับเนื้อหาผ่านการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้

2.5.3 รูปแบบและลักษณะของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ศยามาน อินสะอาด (2561 : 18) ได้อธิบายรูปแบบของบทเรียน e-Learning ประกอบด้วยสื่อรูปแบบต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สื่อประเภทเสียง (Audio) เช่น MP3, MP4 เป็นต้น
2. สื่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative) เช่น กระดานอัจฉริยะ เป็นต้น
3. ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Text) เช่น ตัวอักษรบนเว็บ เอกสารหรือหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น
4. สื่อบูรณาการ (Integrated) เช่น การใช้สื่อที่หลากหลายร่วมกัน โดยอาจรวบรวมอยู่ในส่วนต่อประสานเดียวกัน เป็นต้น
5. ซอฟต์แวร์ (Software) เช่น การจำลองสถานการณ์ ภาพเคลื่อนไหวแบบโต้ตอบที่ซับซ้อน เป็นต้น
6. สื่อวิดีโอ (Video) เช่น DVD, VDO Streaming เป็นต้น
7. สื่อทางการมองเห็น (Visuals) เช่น ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว ไดอะแกรม
8. สื่อประเภทอื่น เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบอักษรเบรลล์ เป็นต้น

2.5.4 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง

ฐาปณีย์ ธรรมเมธา (2557 : 17) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดของ การเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่งไว้ดังนี้

ข้อดีของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ที่สำคัญได้แก่

1. ความยืดหยุ่น ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและเนื้อหาได้อย่างสะดวก รวดเร็วผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา โดยที่ผู้เรียนสามารถกำกับการเรียนด้วยตนเองได้ และผู้สอนสามารถปรับแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาได้ตลอดเวลา

2. ระยะเวลา การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยประหยัดเวลาในการเดินทาง และผู้เรียนสามารถเลือกหรือกำหนดระยะเวลาในการเรียนในแต่ละกิจกรรมด้วยตนเองได้

3. การเงินและค่าใช้จ่าย การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีที่ช่วยให้ผู้เรียนประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาสถานศึกษา หรือสถานที่ที่เป็นแหล่งความรู้ ลดค่าใช้จ่ายด้านอาคารสถานที่ของสถาบันการศึกษา

4. การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วงเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนให้สะดวกขึ้น ซึ่งปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับผู้สอนจะเกิดขึ้นผ่านเทคโนโลยี ซึ่งเป็นวิธีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีกว่าการสอนในห้องบรรยาย

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนแบบอีเลิร์นนิ่ง ที่สำคัญได้แก่

1. โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี ในบางพื้นที่อาจมีปัญหาเกี่ยวกับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตช้า ทำให้ส่งผลกระทบต่อความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาของบทเรียน จึงส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้

2. การออกกลางคันระหว่างเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง เนื่องจากผู้เรียนอาจโดดเดี่ยวจากอาจารย์ผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้น

3. การขาดการติดต่อของมนุษย์ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน หรือเพื่อนร่วมชั้นอาจเกิดความล้มเหลว เนื่องจากแรงจูงใจต่ำ

4. บางครั้งอาจารย์ผู้สอนที่ไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ในขณะที่เดียวกับที่ผู้เรียนต้องการความช่วยเหลือ

5. ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งจำเป็นต้องมีความรู้ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ จึงต้องอาจมีการเรียนรู้การใช้งานสำหรับผู้เริ่มต้น จึงทำให้เกิดความซับซ้อน

2.5.5 หลักการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2557 : 21-29) ได้กล่าวถึง หลักการพื้นฐานในการออกแบบการเรียนการสอนที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ แบบจำลอง ADDIE ที่มีองค์ประกอบหลัก 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (A : Analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (D : Design) ขั้นตอนการพัฒนา (D : Development) ขั้นตอนทดลองใช้ (I : Implementation) ขั้นตอนประเมินผล (E : Evaluation) โดยมีรายละเอียดทั้ง 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (A : Analysis) การวิเคราะห์เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดความจำเป็นในการเรียนการสอน คุณลักษณะของผู้เรียน และวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้เพื่อรวบรวมข้อมูล สำหรับใช้เป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตของบทเรียน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ความจำเป็น (Need Analysis) คือ การวิเคราะห์เพื่อกำหนดเลือกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ควรจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอะไร โดยอาจหาข้อมูลจากความต้องการของผู้เรียน ปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้การเรียนไม่บรรลุวัตถุประสงค์ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ และพิจารณาว่าความจำเป็นหรือไม่ที่จะต้องจัดการเรียนการสอน หากจำเป็นหรือสมควรจัด และควรจัดการเรียนรู้อย่างไร

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา (Content and Task Analysis) คือ การวิเคราะห์เพื่อการจัดการเรียนการสอนให้ครอบคลุม หรือสอดคล้องกับความต้องการ ความจำเป็นในการเรียนการสอน โดยพิจารณาอย่างละเอียดในด้านเนื้อหา การแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อใหญ่ และหัวข้อย่อย ๆ เพื่อให้มีความชัดเจน กำหนดให้เลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 วิเคราะห์ผู้เรียน (Analyze Learner Characteristic) เป็นการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อมูลสำหรับจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยควรวิเคราะห์ทั้งลักษณะทั่วไป เช่น อายุ ระดับความสามารถ เพศ สังคม วัฒนธรรม เป็นต้น และควรวิเคราะห์ ลักษณะเฉพาะของผู้เรียนด้วย เช่น ความรู้พื้นฐาน ทักษะความชำนาญหรือความถนัด รูปแบบการเรียนรู้ ทศนคติ เป็นต้น

1.4 วิเคราะห์วัตถุประสงค์ (Analyze Objective) เป็นการวิเคราะห์ถึงจุดมุ่งหมายปลายทางที่กำหนดไว้เพื่อให้ผู้เรียนผู้สอนรู้ว่าเมื่อเรียนบทเรียนนี้แล้วนั้น จะเกิดการเรียนรู้อะไรบ้าง ดังนั้น การกำหนดวัตถุประสงค์จึงต้องมีการวิเคราะห์อย่างละเอียดรอบคอบ โดยอาจกำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายก่อนการสอน แล้วจึงกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถประเมินผลได้ชัดเจน ว่าผู้เรียนนั้นได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแยกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

1.5 วิเคราะห์สภาพแวดล้อม (Analyze Environment) เพื่อเป็นการเตรียมการล่วงหน้าด้านสถานที่ เวลา และบริบทในการเรียนการสอนที่จะดำเนินการนั้นจะอยู่ในสภาพใด เช่น ขนาดของห้องเรียน สื่อการเรียนการสอน เป็นต้น

2. ขั้นตอนการออกแบบ (D : Design) ขั้นตอนการออกแบบเป็นขั้นตอนการกำหนดว่าจะดำเนินการเรียนการสอนอย่างไร โดยมีกาเขียนวัตถุประสงค์จัดลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอน เลือกสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม และกำหนดวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้หรือไม่ ขั้นตอนการออกแบบประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ ดังต่อไปนี้ การระบุวัตถุประสงค์ ระบุวิธีการสอน ระบุสื่อการสอน และระบุวิธีการประเมินผล

3. ขั้นตอนการพัฒนา (D : Development) เป็นกระบวนการดำเนินการเตรียมการเรียนการสอน หรือสร้างแผนการเรียนการสอน เลือกใช้สื่อในการเรียนการสอน โดยพิจารณาสื่อที่เหมาะสม ควรปรับปรุงก่อนใช้ หรือควรต้องสร้างใหม่ และทำการประเมินผลขณะดำเนินการพัฒนาหรือสร้างเพื่อปรับปรุง/แก้ไขให้ได้ ระบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ พัฒนาแผนการเรียนการสอน พัฒนาสื่อการเรียนการสอน ประเมินผลขณะพัฒนา ขั้นตอนการพัฒนาประกอบด้วยขั้นตอนย่อย อาทิ การพัฒนาแผนการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และการประเมินผลระหว่างดำเนินการพัฒนา

4. ขั้นตอนการทดลองใช้ (I : Implementation) เป็นขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่เป็นเอกสารให้ไปแจ้งประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม อีกร่างห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ตามที่ได้ออกแบบและพัฒนาไว้แล้ว ในสภาพจริง

5. ขั้นการประเมินผล (E : Evaluation) ขั้นการประเมินเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาสื่อ หรือพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อประเมินผลขั้นต่าง ๆ ว่าเป็นไปตามแผนหรือไม่ และทำการปรับปรุง แก้ไขให้ได้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีประสิทธิภาพ

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2554 : 54-68) กล่าวถึงกระบวนการในการออกแบบและผลิตบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ซึ่งเป็นไปตามแนวทางของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยสามารถแบ่งขั้นตอนทั้งกระบวนการออกเป็น 16 ขั้นตอน ซึ่งอยู่ในกรอบของ 5 ช่วงการพัฒนาหลัก ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.4 สรุปกระบวนการในการออกแบบและผลิตบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ช่วง	ขั้นตอน
ช่วงการวิเคราะห์ (A : Analysis)	1. การสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart Creation) 2. การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation) 3. การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart Creation)
ช่วงการออกแบบ (D : Design)	4. กำหนดวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา 5. การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
ช่วงการพัฒนา (D : Development)	6. การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน 7. การจัดลำดับกรอบการสอน 8. การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา 9. การเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ
ช่วงการทดลองใช้ (I : Implementation)	10. การเลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน 11. การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อ ที่จะใช้ประกอบบทเรียน 12. นำข้อมูลเนื้อหาลงโปรแกรม
ช่วงการประเมินผล (E : Evaluation)	13. การตรวจสอบคุณภาพมีเดียเดียวของบทเรียน 14. การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ 15. การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน 16. จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งหลักการออกแบบบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีรายละเอียดของแต่ละช่วง ดังต่อไปนี้

1. ช่วงการวิเคราะห์ (A : Analysis)

ในการพัฒนาบทเรียน ผู้พัฒนาต้องทำความเข้าใจเนื้อหาสาระ ที่จะนำมาใส่ในบทเรียน เพื่อเป็นการกำหนดกรอบด้านเนื้อหา และความสำคัญก่อนหลัง ในการจัดรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา จัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหา และลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ซึ่งการวิเคราะห์เนื้อหาเป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาบทเรียน มีขั้นตอนที่ต้องทำตามลำดับ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสร้างแผนภูมิระดมสมอง (Brain Storm Chart Creation)

หลักการระดมสมองเป็นการระดมความคิด เป็นการคิดค้นหาคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาที่ตั้งขึ้นมา หรือเพื่อรวบรวมความคิดในการกำหนดหัวข้อเรื่องที่ควรจะมีในบทเรียน โดยเริ่มจากการเขียนชื่อเรื่องที่ต้องการจะสร้างไว้ตรงกลาง แล้วค่อย ๆ แจกแจงหัวข้อเรื่องย่อย ๆ ไปทีละส่วน ขยายออกเป็นชั้น โดยมีเส้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์หัวข้อหลักกับหัวข้อรอง

ขั้นที่ 2 การสร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart Creation)

การจัดกลุ่มของหัวข้อเรื่องที่ได้ระดมสมองไว้ ให้เป็นหมวดหมู่ที่สัมพันธ์กัน โดยนำแผนภูมิที่ได้จากการระดมสมองมาทำการศึกษาความถูกต้อง ว่าสอดคล้องกับ ทฤษฎี หลักการ เหตุผล ความสัมพันธ์ และความต่อเนื่องกันของหัวข้อเรื่อง โดยอาจมีการ ตัด เพิ่ม หรือย้ายหัวข้อเรื่องตามเหตุผลและความเหมาะสม จนสามารถอธิบายและตอบคำถามต่าง ๆ ได้ทั้งหมด

ขั้นที่ 3 การสร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart Creation)

โดยการนำหัวข้อที่ได้จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ มาทำการจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา โดยการพิจารณาลำดับก่อนหลังความยากง่าย และความสำคัญตามลำดับ เช่น ในรายวิชา คณิตศาสตร์ การบวก การลบ นั้นเป็นพื้นฐานของการคูณและการหาร ดังนั้น จึงต้องจัดเรียงเนื้อหา การบวก การลบก่อน เป็นต้น

2. ช่วงการออกแบบ (D : Design)

การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ คือ หัวใจหลักสำคัญในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่ต้องทำ 2 ลำดับ คือ

ขั้นที่ 4 กำหนดวิธีในการนำเสนอและเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหา

เป็นการจัดเรียงเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน จากนั้นสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ แล้วเขียนกำกับแต่ละหน่วยด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกำกับไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้เป็นระเบียบชัดเจน

ขั้นที่ 5 การออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

เป็นการออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย ซึ่งต้องออกแบบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอน และสื่อที่เหมาะสม ซึ่งเป้าหมายที่สำคัญในการออกแบบคือ การให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ การออกแบบบทเรียนนั้นต้องคำนึงถึงกระบวนการนำเสนอทั้งหมด โดยมีองค์ประกอบเช่น การนำเข้าสู่บทเรียน

การนำเสนอเนื้อหาสาระ การทบทวนเสริมความเข้าใจ และการสรุปทเรียน ควบคู่กับการใช้เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสม และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงซึ่งเป็นเรื่องสำคัญคือบทเรียนจะต้องออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำได้

3. ช่วงการพัฒนา (D : Development)

ช่วงการพัฒนาประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 6 การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน

หลังจากออกแบบแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วยการเรียนเสร็จแล้ว จากนั้นนำแผนภูมิที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการเขียนรายละเอียดของเนื้อหา โดยเขียนลงบนกรอบที่ออกแบบไว้ เรียกว่า “กรอบการสอน” ใช้สำหรับเขียนเนื้อหาลงในกรอบการสอน ซึ่งจะต้องเขียนตามลำดับเนื้อหาและวิธีการสอนจนกระทั่งครบทุกเนื้อหาจึงจะเสร็จสิ้นกระบวนการ

ขั้นที่ 7 การจัดลำดับกรอบการสอน

เป็นการตรวจสอบลำดับการสอนของกรอบการสอนที่ได้เขียนไว้ รวมถึงตรวจสอบความต่อเนื่องกันของเนื้อหา เพื่อให้เป็นไปตามการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ทั้งหมด และตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา ที่สามารถตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนดไว้ด้วย

ซึ่งภายหลังจากการตรวจสอบลำดับเนื้อหาแล้ว ถือว่าเป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการจัดลำดับกรอบการสอน เนื้อหาทั้งหมด จะถูกนำเสนอเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Course Ware)

ขั้นที่ 8 การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นไปทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่พัฒนาขึ้น โดยทำ 2 ด้านคือ

1. การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
2. นำไปทดลองกับกลุ่มเป้าหมายที่จะเรียนเนื้อหานั้น ๆ

การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการรับรองคุณภาพของเนื้อหา ก่อนที่จะนำไปพัฒนาบทเรียน การตรวจสอบอาจให้ผู้เชี่ยวชาญทำแบบประเมินลงในกรอบการสอน หรือประเมินควบคู่แบบฟอร์มแบบปลายเปิด และอาจเลือกกลุ่มเป้าหมายจริงประมาณ 9-12 คนเพื่อทดลองเนื้อหา แล้วจากนั้นจึงรวบรวมข้อมูลที่ได้มาปรับแก้ไขให้สมบูรณ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง เป็นอันจบขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา

ขั้นที่ 9 การเขียนและประเมินคุณภาพของแบบทดสอบ

โดยเริ่มจากการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยอ้างอิงจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มที่เคยเรียนเนื้อหาในบทเรียนนี้มาแล้ว โดยใช้ประมาณ 30-100 คน เพื่อนำการทดสอบมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อถือได้ และค่าความเที่ยง โดยข้อสอบที่ดีควรเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้เรียน และสามารถจำแนกได้ว่าคนตอบถูกต้องจริง และคนตอบผิดจริง ออกจากกันได้

4. ช่วงการทดลองใช้ (I : Implementation)

เป็นขั้นตอนที่ทำต่อจากขั้นการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ โดยการนำเสนอกรอบการสอนไปจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์จนเสร็จสมบูรณ์ ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ 3 ขั้นตอน

ขั้นที่ 10 การเลือกโปรแกรมที่จะใช้นำเสนอบทเรียน

ภายหลังจากได้พัฒนาเนื้อหาจนได้บทเรียนแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนในการเลือกโปรแกรมที่จะใช้ในการนำมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งโปรแกรมในปัจจุบันมีให้เลือกอย่างหลากหลาย โดยแต่ละโปรแกรมมีความสามารถในการสร้างงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงควรเลือกโปรแกรมที่จะนำมาสร้างบทเรียน โดยพิจารณาจากความเหมาะสม และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้พัฒนาได้

ขั้นที่ 11 การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อ ที่จะใช้ประกอบบทเรียน

เป็นขั้นตอนในการเตรียมสื่อการสอน ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็น โดยสื่อที่ต้องเตรียม ได้แก่ ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีโอ หรือสื่อรูปแบบต่าง ๆ โดยจัดเก็บแยกเป็นแฟ้ม ๆ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน

ขั้นที่ 12 นำข้อมูลเนื้อหาลงโปรแกรม

ผู้พัฒนาจะต้องดำเนินการด้วยความประณีต ในระหว่างการพัฒนาควรตรวจสอบสื่อต่าง ๆ และลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาว่าถูกต้องหรือไม่ รวมทั้งการเชื่อมโยงของเนื้อหา ในแต่ละส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์

5. ช่วงการประเมินผล (E : Evaluation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาบทเรียน ซึ่งการประเมินเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในกระบวนการวิจัยเชิงพัฒนา เพราะเป็นการตรวจสอบผลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบ ซึ่งการประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้น จะประกอบด้วยขั้นตอนย่อย ๆ 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 13 การตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน

เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพของสื่อในบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียเป็นผู้ตรวจสอบ โดยตรวจสอบสื่อต่าง ๆ เช่น สี ตัวอักษร การออกแบบหน้าจอ รวมทั้งการเชื่อมโยงกันของกรอบการสอนในแต่ละกรอบ หลังจากที่ได้ตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์และพร้อมนำไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนต่อไป

ขั้นที่ 14 การทดลองกระบวนการทดสอบหาประสิทธิภาพ

เป็นการทดลองกระบวนการก่อนที่จะนำไปหาประสิทธิภาพจริง โดยเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น ระยะเวลาที่ผู้เรียนใช้ในการศึกษา การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับสื่อการสอน โดยนำปัญหาที่เกิดขึ้นมาเก็บเป็นข้อมูลในการแก้ไขก่อนนำไปหาประสิทธิภาพจริง

ขั้นที่ 15 การทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียน

เป็นขั้นตอนในการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน และประสิทธิผลทางการเรียนซึ่งต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 30 คน มาทำการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งบทเรียนที่ดี

จะมีค่าประสิทธิภาพในกระบวนการเรียน จะใกล้เคียงกับค่าประสิทธิภาพหลังการเรียน (E_1/E_2) ควรจะมีค่าสูงกว่า 60 หากได้ผลตามเป้าหมายถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ แต่หากไม่ก็จะต้องนำบทเรียนมาปรับปรุงแก้ไขให้ได้ผลตามที่ต้องการ

ขั้นที่ 16 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เป็นขั้นตอนในการทำเอกสารคู่มือในการใช้บทเรียน เพื่อประกอบการเรียน หรือหากมีปัญหาในระหว่างการใช้บทเรียนผู้เรียนสามารถศึกษาจากเอกสารประกอบได้ ดังนั้น คู่มือจะเป็นเครื่องมือเริ่มต้นให้ผู้เรียนเข้าถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้สะดวกและถูกต้อง ซึ่งภายในคู่มือประกอบด้วยหัวข้อ เช่น

1. บทนำ
2. เป้าหมายของบทเรียน
3. อุปกรณ์ที่ใช้งาน
4. การติดตั้งโปรแกรม
5. การกำหนดขนาดหน้าจอ
6. การเริ่มเข้าสู่บทเรียน
7. ข้อมูลเสริมที่ควรทราบ
8. ข้อควรระวังในการใช้งาน
9. ข้อมูลผู้พัฒนา
10. วันที่เผยแพร่

Robert Maribe Branch (2009) ได้นำเสนอแนวทางการออกแบบการเรียนการสอนที่กล่าวถึง ADDIE Model ที่สามารถนำไปใช้กับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยสามารถแบ่งขั้นตอนในการพัฒนา 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) ในขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ผู้พัฒนาต้องศึกษาเนื้อหา จากตำรา หนังสือ และวิเคราะห์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา เพื่อกำหนดกรอบด้านเนื้อหา และการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมเพื่อให้การพัฒนาบทเรียนมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาถึงความสามารถของผู้เรียน จัดลำดับความยากง่าย เพื่อลดความซับซ้อนของเนื้อหา

2. การออกแบบ (D : Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบโดยนำกรอบแนวคิดด้านเนื้อหา มาจัดลำดับความยากง่าย เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยใช้การเขียนจุดประสงค์กำกับไว้ และเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมตรงตามความสนใจของผู้เรียน

3. การพัฒนา (D : Development) เป็นขั้นตอนการสร้าง หรือการเขียนโปรแกรมโดยนำเนื้อหาที่ได้มาใช้งานและทำการประเมินคุณภาพเพื่อปรับปรุงและแก้ไขเพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 สูงสุด
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทดลองใช้ (I : Implementation) เป็นขั้นตอนของการนำบทเรียนที่ได้ไปทดลองใช้ งานกับสภาพจริงก่อนทำการประเมินผล และเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนที่สร้างขึ้น โดยนำข้อบกพร่องมาทำการปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้งานจริง

5. การประเมินผล (E : Evaluation) เป็นขั้นตอนของการนำบทเรียนที่ได้ไปทดลองใช้จริง กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นว่าเป็นไปตามที่วางแผนหรือไม่

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการออกแบบอีเลิร์นนิง ผู้วิจัยได้พัฒนาตามแนวคิด ADDIE Model (Robert Maribe Branch. 2009) มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง โดยนำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบทเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด มี ขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิง 5 ขั้นตอน ดังนี้

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

2.5.6 Google Classroom

Google (2019) ได้อธิบายเกี่ยวกับบริการ Google Classroom ไว้ว่า เป็นบริการบนเว็บ สำหรับโรงเรียน มหาวิทยาลัย หน่วยงานด้านการศึกษา ใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และสามารถจัดการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ช่วยให้การสอนมีประสิทธิภาพและมีความหมายมากขึ้นโดยทำให้การมอบหมายงานมีความราบรื่น เพิ่มการทำงานร่วมกัน รวมทั้งส่งเสริมการสื่อสาร นักการศึกษาจะสร้างชั้นเรียน แจกจ่ายงาน ส่งความคิดเห็น และดูทุกอย่างได้ในที่เดียว Classroom ยังผสานรวมกับเครื่องมืออื่น ๆ ของ Google เช่น Google Docs, Google Drive ได้อย่างราบรื่น

1. ข้อดีของบริการ Google Classroom

1.1 Google Classroom เป็นบริการที่สะดวกต่อการตั้งค่าการใช้งาน ครูจะสร้างชั้นเรียน เชิญนักเรียน และผู้สอนร่วมได้ และสามารถร่วมกันติดตามและแบ่งปันข้อมูลต่าง ๆ เช่น งานที่มอบหมาย ประกาศ และสามารถแลกเปลี่ยนคำถามกันได้

1.2 ประหยัดทรัพยากรและเวลา โดยที่ครูสามารถเผยแพร่ความรู้ และมอบหมายงาน ประกาศ หรือติดต่อสื่อสารกับนักเรียนได้ในบริการนี้

1.3 สะดวกต่อการจัดระเบียบเอกสาร งานที่ได้รับมอบหมาย รวมถึงสามารถกำหนดเอกสารนี้เป็ระยะเวลาในการส่งงานได้บการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

1.4 ปลอดภัย โรงเรียนสามารถนำบริการ Google Classroom ไปใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งข้อมูลของนักเรียนจะถูกเก็บไว้อย่างปลอดภัย

2. แนวทางการจัดการเรียนการสอนด้วย Google Classroom

2.1 สถานศึกษาจัดเตรียมบัญชีผู้ใช้งาน Google ให้กับครูผู้สอน ผู้สอนร่วม และนักเรียน ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้กับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ รวมทั้งกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนต่าง ๆ

2.2 ครูผู้สอนเป็นคนสร้างชั้นเรียนขึ้น ในที่นี้ครูผู้สอนสามารถสร้างชั้นเรียนให้กับห้องเรียนแต่ละห้องได้ เพื่อสะดวกในการจัดการเรียนการสอน

2.3 ครูผู้สอนแจ้งรหัสการเข้าร่วมชั้นเรียนให้กับนักเรียน เช่น การแจ้งผ่านทางอีเมล การนำเสนอรหัสหน้าชั้นเรียน การแจ้งรหัสผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าร่วมชั้นเรียนได้

2.4 ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยสามารถจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน อาจเริ่มต้นจากกิจกรรมที่ไม่ซับซ้อนเกินไป เพื่อกระตุ้นความสนใจใฝ่รู้ เช่น การร่วมตอบคำถาม แบบฝึกหัด เป็นต้น แล้วจึงพัฒนาให้มีความซับซ้อนต่อไป

2.5 ครูผู้สอนสามารถติดตามผลและวิเคราะห์พฤติกรรมได้ ในขณะที่ทำการสอน หรือจบการเรียนการสอนแล้ว เพื่อเป็นการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนตลอดการจัดการเรียนรู้

2.5.7 การหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ในการหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เป็นการตรวจสอบบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น โดยเน้นส่วนของการตรวจสอบบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมา ซึ่งจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของสื่อ รวมไปถึงการนำเสนอบนจอภาพและความสมบูรณ์ในการเชื่อมโยงในแต่ละส่วนของหน่วยการเรียนรู้

ซึ่งในการประเมินจะต้องมีเกณฑ์ที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้เกณฑ์ในการพิจารณาเป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดย ไพโรจน์ ตรีธนากุล และคณะ (2554 : 198-204) ได้เสนอเกณฑ์ในการประเมินเพื่อตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน คือ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วนคือ

1.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอสื่อ

1.1.1 องค์ประกอบจอภาพ

(1) การแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเนื้อหา ส่วนควบคุม

(2) ตำแหน่งการจัดวาง ได้แก่ ตัวอักษร ภาพ เป็นต้น

1.1.2 พื้นหลัง

(1) สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม กับเนื้อหา ภาพ และวิทัศน์

1.1.3 ตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ (1) รูปแบบ สี สัน และขนาดมีความเหมาะสม นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัด (2) ความถูกต้องของอักขระ และเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.4 ปุ่มควบคุม

- (1) ขนาด รูปแบบ และการจัดวาง ไม่เปลี่ยนจนเกิดความสับสน
- (2) สื่อความหมายชัดเจน
- (3) ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม

1.1.5 การเปลี่ยนหน้าจอ

- (1) หน้าจอไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป จนทำให้เกิดความสับสน
- (2) การเปลี่ยนหน้าจอมีความต่อเนื่องเหมาะสม

1.1.6 เสียง

- (1) เสียงบรรยายถูกต้อง สื่อความหมายตามเนื้อหา
- (2) เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม

1.1.7 ภาพประกอบ

- (1) ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน
- (2) สื่อความหมายได้เหมาะสม

1.1.8 ภาพเคลื่อนไหว

- (1) ความยาวของการแสดงภาพมีความเหมาะสม
- (2) ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน
- (3) สื่อความหมายได้เหมาะสม

1.1.9 วิดีทัศน์

- (1) ความยาวของการแสดงภาพมีความเหมาะสม
- (2) ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน
- (3) สื่อความหมายได้เหมาะสม

1.2 เกณฑ์ตรวจสอบปฏิสัมพันธ์

1.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- (1) มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบ และมีรูปแบบที่แน่นอน
- (2) รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- (3) สื่อที่แสดงการมีปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
- (4) มีการให้ผลย้อนกลับทันที

1.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- (1) มีการให้ผลย้อนกลับทันที
- (2) สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน และเหมาะสม
- (3) เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- (1) มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน
- (2) เข้าถึงเนื้อหาง่าย
- (3) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ
- (4) ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน

1.3 โครงสร้างบทเรียน

1.3.1 เข้าถึงเนื้อหาง่าย

1.3.2 การเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความเหมาะสม

1.3.3 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน

1.3.4 การให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน

2. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วนคือ

2.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

2.1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

- (1) ตรวจสอบเนื้อหาตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้
- (2) จัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้

2.1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

- (1) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก
- (2) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง
- (3) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง
- (4) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว
- (5) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

2.1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

- (1) สื่อกราฟิกปรากฏถูกต้องเหมาะสม
- (2) สื่อภาพนิ่งปรากฏถูกต้องเหมาะสม
- (3) สื่อเสียงนำเสนอถูกต้องเหมาะสม
- (4) สื่อภาพเคลื่อนไหวปรากฏถูกต้องเหมาะสม
- (5) สื่อวีดิทัศน์ปรากฏถูกต้องเหมาะสม

2.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

2.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- (1) มีปฏิสัมพันธ์ถูกต้องตามกรอบการสอน
- (2) รูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหา
- (3) มีการให้ผลย้อนกลับทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและเผยแพร่ข้อมูลและทรัพย์สินทางปัญญาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- (1) ปฏิสัมพันธ์ถูกต้องตามกรอบการสอน
- (2) มีการให้ผลย้อนกลับทันที
- (3) วิธีการนำเสนอเนื้อหาช่วยย้อนกลับเพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้
- (4) ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน

2.2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- (1) ปฏิสัมพันธ์ถูกต้องตามกรอบการสอน
- (2) มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

2.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

2.3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามกรอบที่ออกแบบไว้

2.3.2 สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างสะดวก

2.3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหา มีความเหมาะสม

2.3.4 การเชื่อมโยงเนื้อหา และการเปลี่ยนหน้าจามีความเหมาะสม

2.3.5 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ผู้วิจัยได้นำแนวทางการหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งของไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ (2554 : 198-204) มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานวิจัย ในการประเมินคุณภาพทางด้านสื่อ และการประเมินคุณภาพทางด้านเนื้อหา โดยมีประเด็นในการประเมิน ดังนี้

1. ประเด็นการพิจารณาการตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ

1.1 เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอสื่อ

1.1.1 องค์ประกอบจอภาพ

- (1) การแบ่งส่วนของหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเนื้อหา ส่วนควบคุม มี

ความเหมาะสม

- (2) ตำแหน่งการจัดวาง เช่น ตัวอักษร ภาพ มีความเหมาะสม

1.1.2 พื้นหลัง

- (1) สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม กับเนื้อหา ภาพ และวิดีโอ

1.1.3 ตัวอักษร

- (1) รูปแบบ สี สัน และขนาดมีความเหมาะสม
- (2) ความถูกต้องของอักขระ

1.1.4 ปุ่มควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ขนาดและรูปแบบไม่เปลี่ยนจนเกิดความสับสน
- (2) สื่อความหมายชัดเจน
- (3) ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม

1.1.5 การเปลี่ยนหน้าจอ

- (1) หน้าจอไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป จนทำให้เกิดความสับสน
- (2) การเปลี่ยนหน้าจอมีความต่อเนื่องเหมาะสม

1.1.6 เสียง

- (1) เสียงบรรยายถูกต้อง สื่อความหมายตามเนื้อหา
- (2) เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม

1.1.7 ภาพประกอบ

- (1) ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน
- (2) สื่อความหมายได้เหมาะสม

1.1.8 วิดีทัศน์

- (1) ความยาวของการแสดงภาพมีความเหมาะสม
- (2) ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน
- (3) สื่อความหมายได้เหมาะสม

1.2 เกณฑ์ตรวจสอบปฏิสัมพันธ์

1.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- (1) มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบ และมีรูปแบบที่แน่นอน
- (2) สามารถใช้งานได้ง่าย และเหมาะสม
- (3) สื่อที่แสดงสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้เหมาะสม

1.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- (1) มีการแสดงให้ผู้เรียนทราบผลคะแนนทันที
- (2) สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน และเหมาะสม
- (3) เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม

1.2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- (1) มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน
- (2) เข้าถึงเนื้อหาว่าง่าย
- (3) ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ
- (4) ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน

1.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างบทเรียน

1.3.1 เข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย

1.3.2 การเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความเหมาะสม

1.3.3 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน

1.3.4 การให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน

2. ประเด็นการพิจารณาการตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

2.1 เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

2.1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

- (1) เนื้อหาเป็นไปตามตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้
- (2) จัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้

2.1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

- (1) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟฟิก
- (2) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง
- (3) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง
- (4) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว
- (5) ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

2.1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

- (1) สื่อกราฟฟิกปรากฏถูกต้องเหมาะสม
- (2) สื่อภาพนิ่งปรากฏถูกต้องเหมาะสม
- (3) สื่อเสียงนำเสนอถูกต้องเหมาะสม
- (4) สื่อภาพเคลื่อนไหวปรากฏถูกต้องเหมาะสม
- (5) สื่อวีดิทัศน์ปรากฏถูกต้องเหมาะสม

2.2 เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

2.2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

- (1) บทเรียนสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน
- (2) รูปแบบของบทเรียนสื่อความหมายได้เหมาะสมกับเนื้อหา

2.2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

- (1) แบบฝึกหัดสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน
- (2) วิธีการนำเสนอแบบฝึกหัดเพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้ได้เหมาะสม
- (3) ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน

2.2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

- (1) แบบฝึกหัดสื่อความหมายได้ตามกรอบการสอน
- (2) มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

- 2.3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามกรอบที่ออกแบบไว้
- 2.3.2 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างสะดวก
- 2.3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหา มีความเหมาะสม
- 2.3.4 การเชื่อมโยงเนื้อหา และการเปลี่ยนหน้าจามีความเหมาะสม
- 2.3.5 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน

2.5.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ก่อนการนำสื่อหรือชุดการสอนไปใช้จริงจะต้องทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพว่าชุดการสอนหรือสื่อชิ้นนั้นทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการดำเนินการสอนมากน้อยเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์อย่างไร ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนต้องนำสื่อการสอนไปหาคุณภาพ ที่เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556 : 7)

1. ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556 : 7) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง สภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงานเพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและความคุ้มค่าของค่าใช้จ่ายตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนร้อยละระหว่าง กระบวนการและผลลัพธ์ โดยทั่วไปค่าเฉลี่ยของคะแนนเกิดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างบทกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำค่าที่ได้มารวบรวมและคำนวณเป็นค่าร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบผลในรูปแบบของ Event 1/Event 2 โดยเขียนอย่างย่อเป็น E_1/E_2 เช่น 80/80 หรือ 90/90 และนำค่าที่ได้มาแปลผลและเปรียบเทียบความหมาย

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2

กระบวนการ (E1) หรือประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง คือ การประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน ได้แก่ การทำงานที่มอบหมาย แบบฝึกหัด การทำรายงาน และกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนดขึ้น

ผลลัพธ์ (E2) หรือประเมินพฤติกรรมสุดท้าย คือ การประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน โดยการทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ หรืออาจรวมไปถึงการสอบไล่

โดยประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนนั้น ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดเกณฑ์ที่คาดหวังในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนด้วยตนเอง โดยกำหนดค่าของผลคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทำงานที่ได้รับมอบหมาย ต่อค่าร้อยละของผลจากการประเมิน หลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1/E_2 =$ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น 80/80 นั้นหมายความว่า เมื่อผู้เรียนได้

เรียนจากสื่อที่ได้ผลิตขึ้นแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำงานฝึกปฏิบัติ เก็บคะแนนเฉลี่ยได้ผล 80% และทำค่า
ไม่ว่ากรณีใดแบบประเมินหลังจากจบการเรียนรู้ได้ผลคะแนนเฉลี่ย 80% ึ่งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สูตรการคำนวณ

$$E_1 = \frac{\Sigma X_1}{NA} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\Sigma X_2}{NB} \times 100$$

เมื่อ	E1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	ΣX_1	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
	ΣX_2	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.6 แนวคิดเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้ให้ความหมายของ ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หรือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึง คุณลักษณะหรือความสามารถที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์จากการฝึกฝน อบรม หรือจากการสอน ซึ่งได้แก่ ความรู้จำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า

กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 11) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสำเร็จ หรือความสามารถในการกระทำใด ๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะ หรือมีฉะนั้นก็ต้องอาศัยความรู้รอบรู้วิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

พิมพ์พันธุ์ เตชะคุปต์ (2544 : 20) ได้ให้ความหมายว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถที่ผู้เรียนได้รับหลังจากการเรียนรู้อันจะทราบผลได้อาจต้องกระทำการวัดจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการศึกษา ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลของความสำเร็จของผู้เรียน ในด้านความรู้ หรือในด้านทักษะที่เกิดจากประสบการณ์ของผู้เรียน ซึ่งแสดงถึงศักยภาพที่เกิดขึ้นของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้อ การฝึกฝน การอบรม ให้กับผู้เรียน และสามารถวัดระดับความสัมฤทธิ์ผลได้จากเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนของนักศึกษาในชั้นเรียนเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2559 : 12-14) ได้กล่าวถึง แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของ บลูม (Revised Bloom's Taxonomy) ที่ได้รับการปรับแก้ใหม่ โดย Anderson and Krathwohl ซึ่งแบ่งระดับความสามารถทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็นลำดับขั้น 6 ชั้น สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. จำ (Remembering) หมายถึง ความสามารถในการระลึกได้ แสดงรายการได้ บอก/ระบุชื่อได้ การบอกตำแหน่ง การให้สัญลักษณ์ ยกตัวอย่าง บอกความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม คัดเลือกได้ อธิบายได้รูปภาพเรียงลำดับ จับคู่ บันทึกข้อมูล

2. เข้าใจ (Understanding) หมายถึง ความสามารถในการแปลความหมายการอธิบาย ยกตัวอย่าง สรุปอ้างอิง การเรียบเรียงใหม่ การจำแนกหมวดหมู่ สังเกต ทำเค้าโครงเรื่อง ให้คำจำกัดความ แปลความหมาย ประมาณค่า

3. ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง ความสามารถในการนำไปใช้ ประยุกต์ใช้ แก้ไขปัญหา ลงมือทำ แปลความหมาย ใช้ภาพประกอบ การคำนวณ เรียงลำดับ การแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้ คาดคะเน

4. วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง ความสามารถในการเปรียบเทียบ อธิบายลักษณะการจัดการทดลอง แยกกลุ่ม คำนวณ วิพากษ์วิจารณ์ ลำดับเรื่อง ทำแผนผัง หาความสัมพันธ์

5. ประเมินค่า (Evaluating) หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ วิจาร์ณ ตัดสิน ให้คะแนน ประมาณค่า เปรียบเทียบผล ตีค่า สรุป แนะนำ สืบค้น ตัดสินใจ คัดเลือก วัด

6. คิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง ความสามารถในการออกแบบ (Design) วางแผนผลิต ประดิษฐ์ พยากรณ์ ออกแบบ ทำนาย สร้างสูตร วางแผน จินตนาการ ติดตั้ง

จากเอกสารชั้นต้น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นผลสำเร็จของผู้เรียนที่เกิดมาจากการบวนการสอน ซึ่งสามารถวัดผลได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งหมด 3 ระดับ คือ จำ เข้าใจ และนำไปใช้ และผู้วิจัยนำไปใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.6.3 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ตามแนวคิดของ พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555 : 118-133) ได้อธิบายการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบไว้ว่า แบบทดสอบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ (Objective test or short answer) เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบเขียนตอบสั้น ๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบ แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4

เอกสารนี้เป็นแบบคือ แบบทดสอบถูก-ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ ซึ่งที่ไม่ว่ากรณีใดจะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ธรรมชาติของแบบทดสอบเลือกตอบ

แบบทดสอบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้สอบเลือกคำตอบที่ถูกต้อง หรือคำตอบที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุด หรือถูกที่สุด จากตัวเลือกต่าง ๆ ที่กำหนดให้ ลักษณะสำคัญของแบบทดสอบชนิดนี้ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1.1 ตอนนำหรือตัวคำถาม (Stem) เป็นข้อความที่กระตุ้นใจให้ผู้สอบค้นหาคำตอบ

1.2 ตัวเลือก (Choices หรือ Option) เป็นส่วนที่เป็นไปได้ในการตอบคำถามซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ตัวถูกหรือคำตอบ (Correct Choice) และตัวลวง (Distractors หรือ Decoys) โดยทั่วไปตัวเลือกมักจะกำหนดให้มี 3-5 ตัวเลือกซึ่งขึ้นอยู่กับความยากง่ายของคำถามและระดับชั้นเรียน

2. รูปแบบคำถามของแบบทดสอบเลือกตอบ

แบบทดสอบเลือกตอบมีรูปแบบคำถามหลากหลายขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการถามวิธีการถามและเนื้อหาที่จะถาม มี 3 รูปแบบคือ คำถามโดดหรือคำถามเดี่ยว (Single question) แบบตัวเลือกคงที่ (Constant question) แบบกำหนดสถานการณ์ (Situation test)

3. หลักการสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ

การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ มีหลักการสร้างดังนี้

3.1 หลักการเขียนตัวคำถาม

3.1.1 เขียนตัวคำถามหรือตอนนำให้อยู่ในประโยคที่สมบูรณ์

3.1.2 เขียนคำถามให้ชัดเจนและตรงจุดที่จะถาม

3.1.3 ใช้ภาษาเหมาะสมกับระดับผู้เรียน

3.1.4 พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือ ปฏิเสธซ้อน ถ้าจะเป็นต้องใช้ควรขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ด้วยตัวหน้าตรงคำปฏิเสธนั้น

3.1.5 ควรถามในเรื่องที่มีคุณภาพต่อการวัด จึงจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอน

3.1.6 ควรถามในหลักวิชานั้นจริง ๆ

3.1.7 พยายามหลีกเลี่ยงคำถามที่แนะนำคำตอบ

3.1.8 ไม่ควรถามเรื่อง que ผู้เรียนเคยชินหรือคล่องปากอยู่แล้ว ควรถามให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดหรือพฤติกรรมทางปัญญาขั้นสูง

3.1.9 ควรใช้รูปภาพประกอบเป็นตัวสถานการณ์หรือคำถาม หรือตัวเลือกจะทำให้ข้อสอบน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะสำหรับเด็กประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษาตอนต้น

3.2 หลักการเขียนตัวเลือก

3.2.1 เขียนตัวเลือกให้เป็นเรื่องราวเดียวกัน หรือประเภทเดียวกัน

3.2.2 เขียนตัวเลือกให้มีทิศทางเดียวกัน เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการ

พิจารณาข้อสอบ

3.2.3 ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม

3.2.4 ในแต่ละข้อต้องมีคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียว

3.2.5 เขียนตัวถูก – ตัวลวงให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชาการ

3.2.6 เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน โดยไม่ให้ตัวเลือกเป็นตัวเลือกเดียวกันมีความหมายสืบเนื่องกัน หรือครอบคลุมตัวอื่น ๆ

3.2.7 ควรเรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลข โดยอาจจะเรียงจากมากไปน้อยหรือจากน้อยไปมากก็ได้ เพื่อให้ผู้สอบหาคำตอบได้ง่ายขึ้น

3.2.8 พยายามใช้ตัวเลือกสั้น ๆ โดนตัดคำซ้ำออกหรือนำคำซ้ำไปไว้ในตัวคำถาม

3.2.9 ควรกระจายตำแหน่งตัวถูกในตัวเลือกทุกตัวให้เท่า ๆ กันในลักษณะสุ่มไม่ให้เป็นระบบที่ผู้สอบจะจับแนวทางได้เพื่อป้องกันการเดาคำตอบ

3.2.10 คำตอบที่ถูกและคำตอบที่ผิดต้องไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจนจนเกินไปหรือถูกเด่น – ผิดโด่ง

4. การตรวจให้คะแนน

การตรวจให้คะแนนข้อสอบเลือกตอบทำได้ง่าย และสะดวกเพราะสามารถทำเฉลยไว้ล่วงหน้า และสามารถตรวจด้วยมือหรือใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ได้

2.6.3 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวกับการหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบปรนัย

เครื่องมือวัดผลเป็นชุดของสิ่งเร้าที่ใช้วัดระดับพฤติกรรม หรือคุณลักษณะของคน สัตว์ หรือสิ่งของเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมหรือคุณลักษณะของสิ่งนั้นตามที่ผู้วัดต้องการเครื่องมือวัดนี้อาจได้มาจาก 2 ทาง คือ เครื่องมือที่มีผู้อื่นสร้างไว้แล้วหรือเครื่องมือมาตรฐานเครื่องมือประเภทนี้จะช่วยประหยัดแรงงานและเวลาของครูเพราะไม่ต้องเสียเวลาสร้างใหม่ เครื่องมือที่ครูสร้างขึ้นเองเนื่องจากไม่สามารถหาเครื่องมือวัดให้ตรงกับพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่จะวัดได้จึงต้องสร้างเครื่องมือใหม่อย่างมีหลักการและต้องหาคุณภาพของเครื่องมือด้วย พิชิต ฤทธิจรูญ (2555 : 134)

พิชิต ฤทธิจรูญ (2555 : 134-139) ได้กล่าวว่า ลักษณะของเครื่องมือวัดที่ดี มีรายละเอียดของการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือมีดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ความตรงของแบบทดสอบนั้นมีสิ่งที่ควรพิจารณา ดังนี้

1.1 ความตรงเป็นเรื่องที่อ้างถึงการตีความของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบไม่ใช่เป็นความตรงของการตีความหมายของการทดสอบ

1.2 ความตรงเป็นเรื่องของระดับ มิใช่เป็นเรื่องมีหรือไม่มี การบอกความตรงของ

เอกสารนี้เป็นแบบทดสอบควรเสนอในรูปแบบที่เฉพาะเจาะจงกับท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง 1.3 ความตรงจะเป็นความตรงเฉพาะเรื่องที่ต้องการวัดเสมอไม่มีแบบทดสอบใดที่มีความ

ความตรงทุกวัตถุประสงค์

1.4 ความตรงเป็นมโนทัศน์เดี่ยว หมายความว่า ความตรงเป็นค่าตัวเลขตัวเดียวที่ได้มาจากหลักฐานหลายแหล่ง หลักฐานพื้นฐานที่ใช้ยึดในการตีความหมายของความตรงก็คือ เนื้อหาเกณฑ์ที่กำหนด และโครงการ

2. ความเชื่อถือได้ (Reliability) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมืออื่น ๆ ให้ผลการวัดที่คงที่ ไม่ว่าจะใช้การวัดกี่ครั้งก็ตามกับกลุ่มเดิม

3. ความยาก (Difficulty) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่บอกให้ทราบว่าข้อสอบนั้นมีคนตอบถูกมากหรือน้อยถ้ามีคนตอบถูกมากข้อสอบนั้นก็ง่ายและมีคนตอบถูกน้อยข้อสอบนั้นก็ยากถ้ามีคนตอบถูกบ้างผิดบ้างหรือมีคนตอบถูกปานกลางข้อสอบนั้นก็มีความยากปานกลางข้อสอบที่ดีควรมีความยากพอเหมาะมีคนตอบถูกไม่ต่ำกว่า 20 คนและไม่เกิน 80 คนจากผู้สอบ 100 คน ค่าความยากหาได้โดยการนำจำนวนคนหารด้วยจำนวนคนที่ตอบทั้งหมด

4. อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ตามความแตกต่างของบุคคลว่าใครเก่ง ปานกลาง อ่อน ใครรอบรู้ - ไม่รอบรู้ โดยยึดหลักการว่า คนเก่งจะต้องตอบข้อสอบข้อนั้นถูก คนไม่เก่งจะต้องตอบผิด ข้อสอบที่ดีจะต้องแยกคนเก่งกับคนไม่เก่งออกจากกันได้ อำนาจจำแนกมีความสัมพันธ์กับความเที่ยงตรงเชิงสภาพในทางบวก กล่าวคือ ถ้าเครื่องมือใดมีอำนาจจำแนกสูง เครื่องมือนั้นก็มีความเที่ยงตรงเชิงสภาพสูงด้วย

5. ความเป็นปรนัย หมายถึง ความชัดเจนความถูกต้องตามหลักวิชาการและความเข้าใจตรงกัน ซึ่งมีความหมายตรงข้ามกับ ความเป็นอัตนัย ซึ่งหมายถึงความยึดถือในความคิดความรู้สึก เหตุผลของแต่ละบุคคลเป็นสำคัญ ความเป็นปรนัยเป็นคุณลักษณะของเครื่องมือวัดที่ดีแสดงลักษณะ 3 ประการ ดังนี้ ความชัดเจนของคำถาม ความชัดเจนในการให้คะแนน ความชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนน

จากที่กล่าวมาเกี่ยวกับลักษณะของเครื่องมือวัดที่ดี ของแบบทดสอบ สรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้ มีความเที่ยงตรง มีความเชื่อถือได้ มีความยาก อำนาจจำแนก และมีความเป็นปรนัย

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

สิรินทรา มินทะขัติ (2556 : 87-91) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พื้นที่ และปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนจากการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวัดสังเวช จำนวน

35 คน ผลจากการวิจัยพบว่า หลังจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เฉลิมชัย กาญจนคนเซนทร์ (2559 : 73-74) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในรายวิชาชีววิทยา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และศึกษาความก้าวหน้าทางการเรียน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในเขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร จำนวน 38 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละหัวข้อ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

นนทกร อรุณพฤกษ์กุล (2559 : 95-96) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธุศาสตร์ โดยการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พันธุศาสตร์ และตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่แห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร จำนวน 35 คน ผลการวิจัยพบว่า แนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง พันธุศาสตร์ คือ ผู้สอนต้อง ใช้สถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจและเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้เรียน ผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันแบบเป็นกลุ่ม ผู้สอนต้องรักษาระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนควรแจกใบความรู้หรือแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมและไม่ควรแจกเอกสารทั้งหมดภายในครั้งเดียว และผู้สอนต้องเรียกเก็บใบกิจกรรมจากผู้เรียนเพียงครั้งเดียว และนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในทุกหัวข้อ และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนระหว่างเนื้อหา มีความแตกต่างกันโดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

กฤติยา จงรักษ์ และประสาธ นื่องเฉลิม (2559 : 98-106) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้และหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน เปรียบเทียบกับเกณฑ์ 75/75 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการ

คิดวิเคราะห์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี จังหวัดมหาสารคาม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.71/75.20 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรเดช ทุมมะชาติ (2561 : 308-310) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความสามารถในการแก้ปัญหาและคิดวิเคราะห์หลังจากเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสุรนารีวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 94 คน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$) บทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนแบบเว็บเควสท์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.48/83.30 และ 83.58/83.40 ตามลำดับ บทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและบทเรียนแบบเว็บเควสท์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.71 และ 0.72 ตามลำดับ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์และบทเรียนแบบเว็บเควสท์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

Bajaj Preeti, et. al. (2013 : Abstract) ได้ทำวิจัยเรื่อง แนวทางที่มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงผลการเรียนการสอนในทางด้านการแพทย์ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และเปรียบเทียบผลทางการเรียนรู้หลังได้รับการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับรูปแบบการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักศึกษาแพทย์จำนวน 72 คน จากวิทยาลัยการแพทย์และโรงพยาบาล Dayanand Ludhiana ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ (88.8%) มีความเข้าใจที่ดีขึ้น (80%) ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง (91.6%) และผลการเรียนที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานดีกว่าการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม

Rakhshanda Tayyeb (2013 : Abstract) ได้ทำวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความรู้และเนื้อหา ความคิดเชิงวิพากษ์ของนักศึกษา

แพทย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียนระดับปริญญาตรีในด้านเนื้อหาการคิดเชิงวิพากษ์และทักษะการแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักศึกษาแพทย์ วิทยาลัยการแพทย์ Fatima Jinnah ผลการวิจัยในพบว่า การเรียนการสอนด้วยวิธีแบบดั้งเดิมทำให้ความรู้ด้านเนื้อหาดีขึ้นอย่างมาก แต่นักศึกษาไม่สามารถให้เหตุผลทางการแพทย์และไม่สามารถการแก้ปัญหาในคลินิกได้ ขณะที่ความรู้ด้านเนื้อหาของนักศึกษาที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังคงเหมือนเดิม แต่ส่งผลให้นักศึกษาสามารถให้เหตุผลทางการแพทย์และสามารถแก้ปัญหาในคลินิกได้

Ali Günay Balim, et. Al. (2016 : 278-279) ได้ทำวิจัยเรื่อง แนวคิดการใช้การบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการใช้การบูรณาการ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ช่วงระหว่างอายุ 13 – 14 ปี จากโรงเรียนมัธยมจำนวน 9 แห่งในประเทศตุรกี ผลการวิจัยในพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับแนวคิดการใช้การบูรณาการ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Fery Muhamad Firdaus, et. Al. (2017 : 215-216) ได้ทำวิจัยเรื่อง การปรับปรุงความรู้ทางคณิตศาสตร์ผ่านวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโดยตรง มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโดยตรง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ในบันตุง ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งผลการวิจัยพบว่า มีความแตกต่างของคะแนนที่วัดความรู้วิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีแบบโดยตรง ซึ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพมากกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโดยตรง

Edy Suprpto, et. Al. (2017 : 127-128) ได้ทำวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเพิ่มทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการเรียนในรู้แบบโดยตรง โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนระดับอาชีวศึกษา จำนวน 76 คน ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบโดยตรง การนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมา

ประยุกต์ใช้สามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถนำทักษะที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพิ่มความมั่นใจในตนเอง และในอนาคตทักษะกระบวนการคิดขั้นสูงจะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาในที่ทำงานและสร้างความร่วมมือที่ดีกับผู้อื่น ซึ่งจะช่วยส่งเสริมและสนับสนุนให้ประสบความสำเร็จในอนาคต

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้เรียนมีความสนใจใฝ่รู้เพิ่มขึ้น ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลงานวิจัยยังพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการสอนแบบโดยตรง มีความแตกต่างของคะแนนที่ได้จากการวัดความรู้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโดยตรง และหากนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อที่น่าสนใจ เช่น การ์ตูน ยิ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ อีกทางหนึ่ง อีกทั้งรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังส่งเสริมทักษะทางด้านความคิดอย่างเป็นกระบวนการ จากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ใกล้ตัวแล้วทำการค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อทำการทดลองหาคำตอบของปัญหา

2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรม

อารีย์ญา โปธิ์กระสังข์ (2558 : 81-83) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ C55 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้ อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ CS5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนกุลวิทยาคม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้ อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ CS5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโนนกุลวิทยาคม จังหวัดอุบลราชธานี ปีการศึกษา 2557 ได้มาจากการจับสลากนักเรียนมา 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 30 คน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้การใช้อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ C55 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.27- 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20-0.47 และมีค่าความเชื่อถือได้ (KR 20) เท่ากับ 0.81 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (t-test) ชนิดสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$) และในด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.63$) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.00/88.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้

กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้ อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ CS5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

กาญจนา สิทธิรัตนยืนยง (2558 : 66-68) ได้ทำวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบผสมผสานกับนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบ (Cluster Random Sampling) ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$) และประสิทธิภาพของบทเรียน 80.44/81.44 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีอย่างปกติดังมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พัชรินทร์ ไชยบุบผา (2558 : 71-72) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้คำสั่งภาษาโลโก้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอรัญประเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง การใช้คำสั่งภาษาโลโก้ ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนอรัญประเทศ จำนวน 69 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้ภาษาโลโก้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้ภาษาโลโก้ จำนวน 30 ข้อ ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.75$) และในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.62$) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.98/81.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วรรณะ คัทจันทร์ (2558 : 80-82) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง ตัวแปรชนิดอาร์เรย์และสตริง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ และเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 3 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือ บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่อง ตัวแปรชนิดอาร์เรย์และสตริง แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.86/83.11 ซึ่งเป็นไปเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหาเป็นฐานภาพรวมอยู่ในระดับมาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยพบว่า การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาเพิ่มขึ้น มีทักษะในการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง และผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สูงกว่าก่อนเรียนอีกด้วย ดังนั้น จึงเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำแนวคิดมาพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจวิทยาลัยเทคนิคมินบุรี เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดทักษะในการแก้ไขปัญหา สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยที่ครูเป็นแค่ผู้ที่คอยให้คำแนะนำ ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนโดยการสื่อสารระหว่างกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และพัฒนาประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้เพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ให้มีประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

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

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จำนวน 6 ห้องเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2561

1.3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) (พรรณี ลีกิจวัฒน์.2559 : 163-165) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เพื่อใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

2. นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) (พรรณี ลีกิจวัฒน์.2559 : 163-165) มา 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ จำนวน 2 แผน คิดเป็น 16 คาบ

3. บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในด้าน 2 ด้าน คือ ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ และตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 การสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 9-42) และแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จัดทำแผนการเรียนรู้

1.1 การวิเคราะห์ผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากการสัมภาษณ์จากครูผู้สอนประจำรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด ศึกษาข้อมูลจากประวัติผลการเรียนรู้ที่ผ่านมาของนักเรียนที่ได้เรียนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด และสังเกตพฤติกรรม ความสนใจของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แนวทางรวมถึงขั้นตอนในการพัฒนาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างให้เหมาะสมกับศักยภาพ

1.2 วิธีจัดการเรียนรู้

ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ในที่นี้ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพราะเป็นแนวทางการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้ปัญหาหรือคำถามที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นสิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนหาคำตอบ เพื่อช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่เรียนรู้ ในการค้นหาข้อมูลเพื่อตอบปัญหาหรือคำถามที่ได้ตั้งขึ้น ทั้งยังเป็นการฝึกให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาด้วยตนเองหรือร่วมกันแก้ปัญหาเป็นรายกลุ่ม โดยศึกษาจาก

หลักการแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำแนวคิดที่ได้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับรายวิชาและกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย

1.3 สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

ศึกษาแหล่งการเรียนรู้จากหนังสือเรียนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และแหล่งการเรียนรู้ภายนอก เพื่อใช้เป็นตัวอย่างในการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยเลือกใช้สื่อที่ผู้เรียนสนใจ ซึ่งจากการสอบถามผู้เรียนพบว่า สื่อที่ผู้เรียนสนใจจะเป็นการศึกษาจากวิดีโอทัศนศาสตร์การเขียนโปรแกรม และเอกสารประกอบการเรียนที่อยู่ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.4 วัดและประเมินผลการเรียนรู้

วิเคราะห์กระบวนการประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการประเมินผลโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เพื่อใช้วัดความสามารถในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำมาประยุกต์ใช้ โดยสร้างแบบทดสอบจากจุดประสงค์การเรียนรู้

1.5 การพัฒนาความสามารถทางการคิด

ศึกษาและวิเคราะห์แนวทางเพื่อใช้ในการพัฒนาความสามารถทางการคิดของผู้เรียน เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดในมิติด้านทักษะการคิด โดยใช้ทักษะการสังเกต การค้นคว้า การวิเคราะห์ การเชื่อมโยงองค์ความรู้ การใช้เหตุผล และการสรุปความ ผ่านการทำแบบฝึกหัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

3. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยใช้หลักการเขียนของการจัดองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้จากเอกสาร คู่มือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2561 : 1-11) จำนวน 2 แผน รวม 16 คาบ

4. นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น และคำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

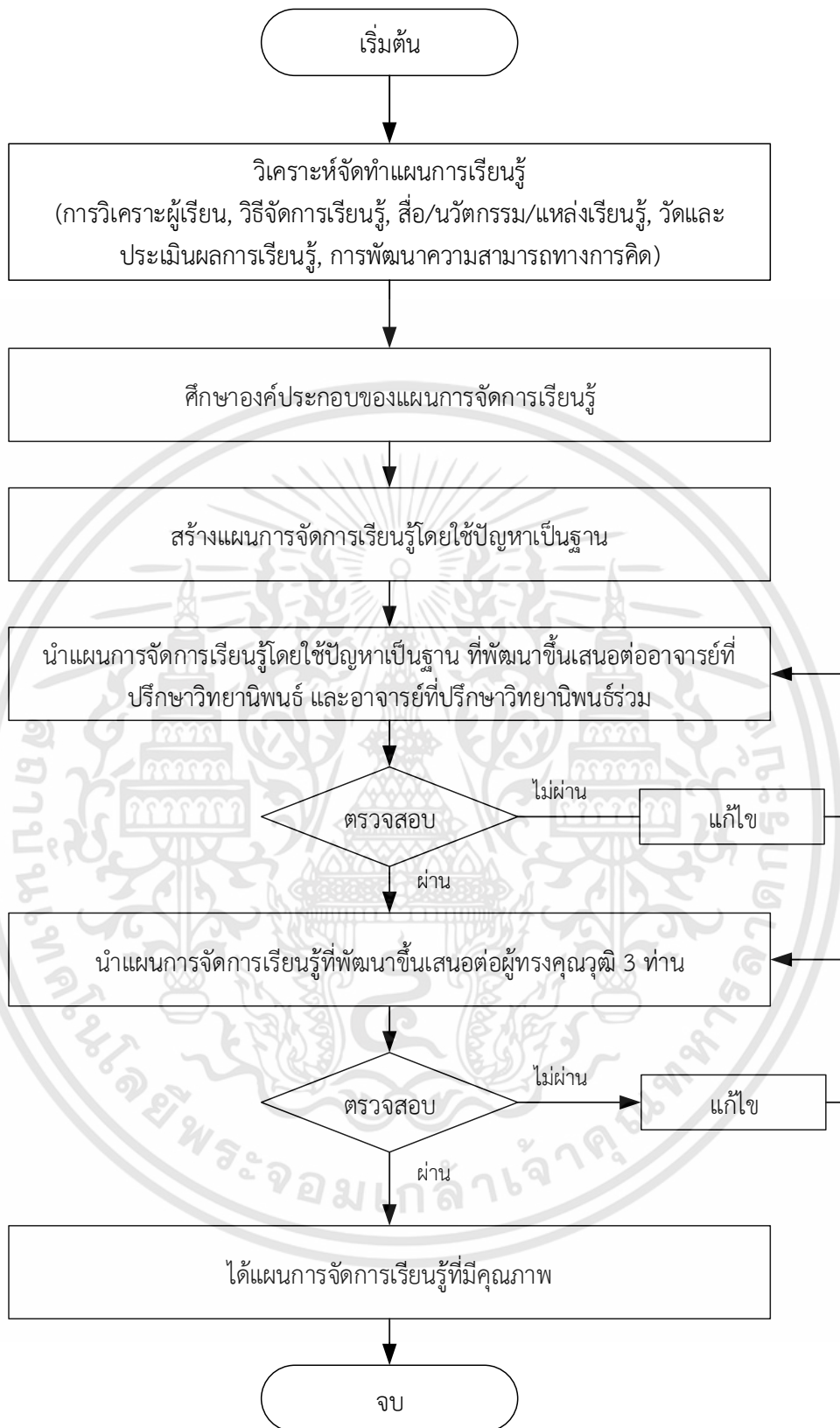
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อประเมินตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อย ตลอดจนให้คำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้งานจริง โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีทั้งสิ้น 3 ท่าน ได้แก่

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. อาจารย์กาญจนา ชัดเงางาม | ครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี |
| 2. อาจารย์อุไร รัชชนะธรรม | ครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี |
| 3. ผศ.ดร.อัคพงศ์ สุขมาตย์ | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง |

เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ รวมถึงคำแนะนำ มาปรับปรุงแก้ไข โดยขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 3.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบส่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้พัฒนาตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้จาก เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ใช้ในงานวิจัย เพื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องและครอบคลุมกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

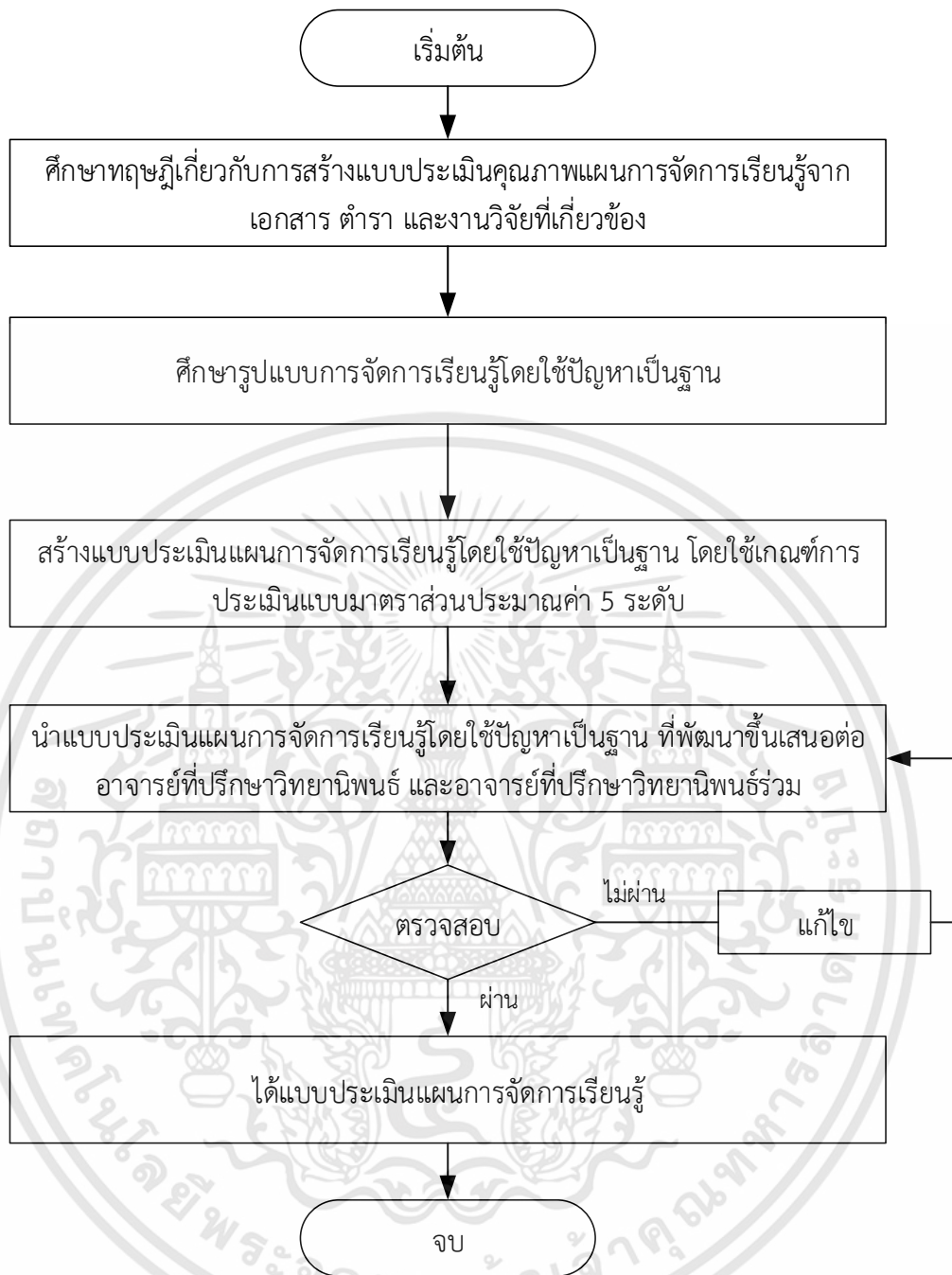
3. สร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้มีความสอดคล้องกับกระบวนการและคุณสมบัติ โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (พรรรณี สีกิจวัฒน์.2559 : 171-172) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับคะแนน	คุณภาพ
5	หมายถึง ดีมาก
4	หมายถึง ดี
3	หมายถึง ปานกลาง
2	หมายถึง พอใช้
1	หมายถึง ควรปรับปรุง

4. นำแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น และคำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

โดยขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการพัฒนาบทเรียนเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์และทำความเข้าใจเนื้อหาสาระ ในรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข และโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ จากหนังสือ ตำรา และบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เพื่อเป็นการกำหนดกรอบด้านเนื้อหา และความสำคัญก่อนหลังของเนื้อหาตามทฤษฎีของหลักการเขียนโปรแกรมในการจัดรูปแบบที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา จัดลำดับความยากง่ายของเนื้อหา และลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา โดยเลือกใช้ภาษา Visual Basic เป็นภาษาที่ใช้ในการสอนพัฒนาโปรแกรม เนื่องจาก โปรแกรม Visual Basic เหมาะสมกับการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เพราะมีเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมได้ง่าย สะดวก และเป็นที่ยอมรับในการเรียนพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

2. การออกแบบ (D : Design)

นำกรอบแนวคิดด้านเนื้อหาที่ได้มาจัดเรียงเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน จากนั้นสร้างแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วย โดยเขียนกำกับแต่ละหน่วยด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมกำกับไว้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้เป็นระเบียบชัดเจน ให้เหมาะสมกับเนื้อหาในรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ และกลุ่มเป้าหมาย โดยเลือกวิธีการสอนในที่นี้ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และสื่อที่เหมาะสมตามความสนใจของผู้เรียนที่ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของครูผู้สอนประจำรายวิชา และจากการสังเกตความสนใจของกลุ่มตัวอย่าง

3. การพัฒนา (D : Development)

นำแผนภูมิหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่ได้ มาใช้เป็นแนวทางในการเขียนรายละเอียดของเนื้อหา ตรวจสอบความต่อเนื่องกันของเนื้อหา เพื่อให้เป็นไปตามการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ทั้งหมด ที่สามารถตอบสนองจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมที่ได้กำหนด แล้วนำมาสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งจาก Google Classroom โดยผู้วิจัยได้สร้างสื่อวีดิทัศน์ด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint และโปรแกรม Vegas Pro จากนั้นนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ได้ไปทำการประเมินและแก้ไขบทเรียน โดยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และครูผู้สอนในรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ปรับปรุงและแก้ไขบทเรียน และนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่านเพื่อรับการ ตรวจสอบคุณภาพของ

บทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น และจัดทำเอกสารคู่มือในการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เพื่อประกอบการเรียนหรือหากมีปัญหาในระหว่างการใช้บทเรียนผู้เรียนสามารถศึกษาจากเอกสารประกอบได้ โดยได้เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

3.1 ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเป็นผู้ตรวจสอบ โดยการตรวจสอบสื่อต่าง ๆ ตั้งแต่ องค์ประกอบของการนำเสนอ ตัวอักษร สี วิดีทัศน์ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และความเหมาะสมในด้านการจัดลำดับโครงสร้างของเนื้อหาและการเชื่อมโยงเนื้อหา หลังจากตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์และพร้อมนำไปหาประสิทธิภาพ โดยได้เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. อาจารย์อุไร รัชชนะธรรม | ครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี |
| 2. ผศ.พงษ์เกียรติ จงไตรลักษณ์ | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
วิศวกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง |
| 3. ผศ.ดร.สมเกียรติ ตันติวังศ์วานิช | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
อุตสาหกรรมกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นการรับรองคุณภาพของเนื้อหา ก่อนที่จะนำไปพัฒนาบทเรียนซึ่งทำการประเมินตั้งแต่ ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา การสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน และความเหมาะสมในด้านการจัดลำดับโครงสร้างของเนื้อหาและการเชื่อมโยงเนื้อหา โดยเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1. อาจารย์กาญจนา ชัดเงางาม ครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
2. อาจารย์วิโรจน์ เลิศธีระชาญชัย อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยี
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลกรุงเทพ
3. อาจารย์พูนศักดิ์ วงศ์สวัสดิ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยี
วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลกรุงเทพ

4. การทดลองใช้ (I : Implementation)

นำบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น ไปทำการทดลองกระบวนการก่อนที่จะนำไปประสิทธิภาพจริง โดยทำการทดลองจำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนแบบเดี่ยว (1:1) โดยใช้นักเรียน 3 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) ที่เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสังเกตปัญหาและทราบถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละระดับ และนำข้อบกพร่องมาทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการทดลองครั้งที่ 1 พบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสื่อที่ใช้มีขนาดของตัวอักษรที่เล็กเกินไป และเสียงบรรยายในวิดีโอที่สั้นเกินไป ผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงทำการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนแบบกลุ่ม (3:3) โดยใช้ นักเรียน 9 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 3 คน) แล้วสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการทดลองในครั้งที่ 2 พบว่า ผู้เรียนในบางคนยังไม่สามารถเข้าใจวิธีการเข้าใช้งาน บทเรียนอีเลิร์นนิ่งจาก Google Classroom ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขใบบางเกี่ยวกับคำชี้แจงในการใช้งานให้ ชัดเจนและละเอียดเพิ่มมากขึ้น

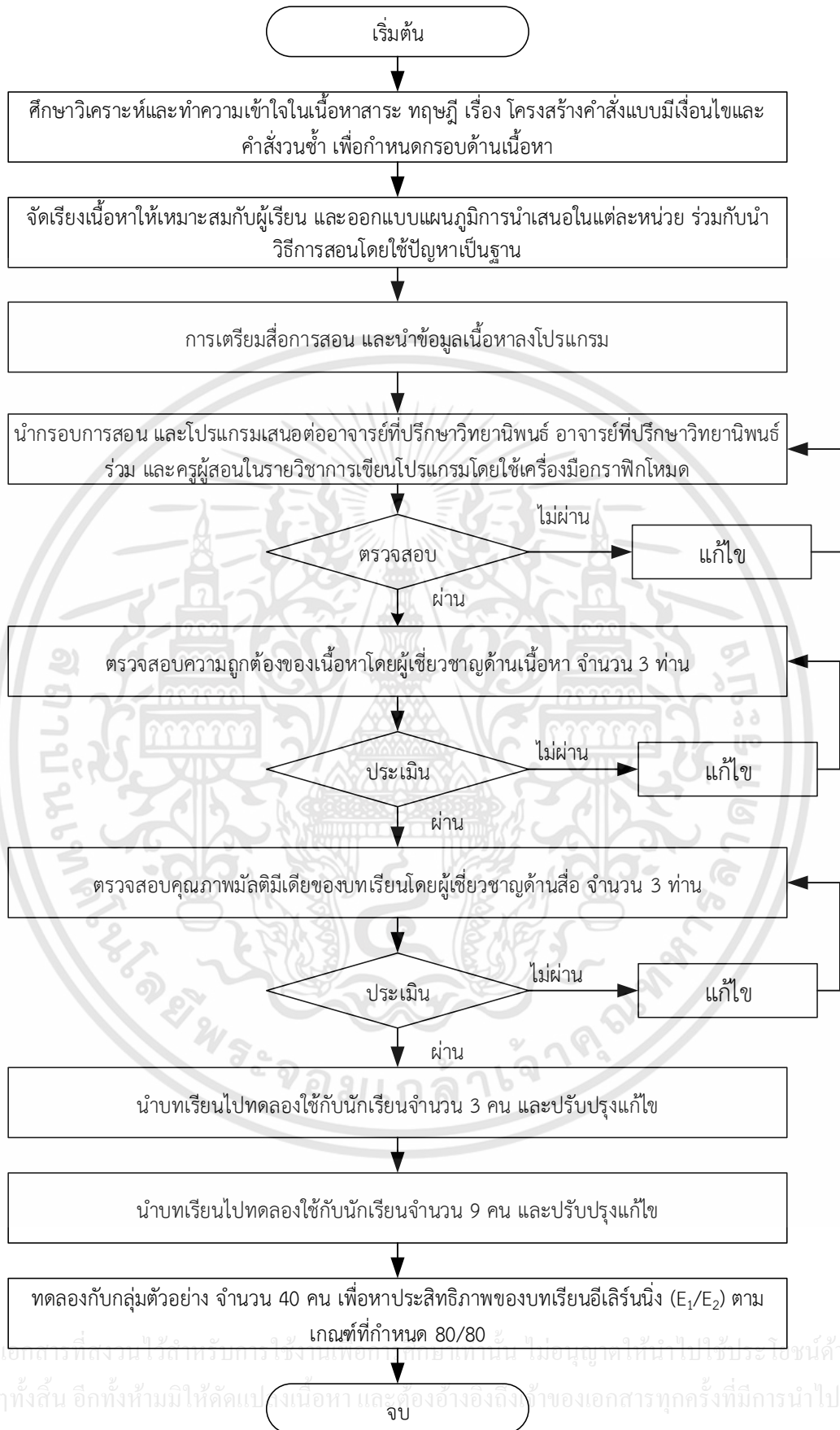
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

โดยขั้นตอนการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่กล่าวมา สามารถสรุปเป็นขั้นตอนที่แสดงได้

ดังภาพที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

3.2.4 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยได้แบ่งส่วนการประเมินออกเป็น 2 ด้านคือ แบบประเมินด้านสื่อ และแบบประเมินด้านเนื้อหา มีวิธีการสร้างแบบประเมินทั้ง 2 ด้าน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. วิเคราะห์ด้านเนื้อหาและด้านสื่อของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้เป็นหัวข้อในการประเมิน โดยกำหนดวัตถุประสงค์และหัวข้อของแบบสอบถามให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับเนื้อหาและสื่อ

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ให้สอดคล้องกับด้านเนื้อหา และด้านสื่อ โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (พรุณี ลีกิจวัฒน์.2559 : 171-172) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับคะแนน	คุณภาพ
5	หมายถึง ดีมาก
4	หมายถึง ดี
3	หมายถึง ปานกลาง
2	หมายถึง พอใช้
1	หมายถึง ควรปรับปรุง

4. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ได้พัฒนาขึ้น และคำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ได้รับการประเมิน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (X) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งด้านเนื้อหา และด้านสื่อ สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบทดสอบ โดยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี หลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาสาระ และจุดประสงค์การเรียนรู้ของวิชา การเขียนโปรแกรม โดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ เพื่อสร้างแผนผังข้อสอบ (Test Blue Print) สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างเป็นข้อสอบแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก (Multiple Choices) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2555 : 118-133) จำนวน 40 ข้อ ซึ่งต้องครอบคลุมเนื้อหาสาระ และสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งใช้ทฤษฎีการวัดตามแนวคิดทางด้านพุทธิพิสัย (Revised Bloom's Taxonomy) 3 ระดับ คือ จำ เข้าใจ และนำไปใช้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกเป็น 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบในหนึ่งข้อคำถามหรือไม่ตอบเป็น 0 คะแนน

ตารางที่ 3.1 แผนผังแบบข้อสอบ (Test Blue Print) เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

หน่วยที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก	รวมข้อ	ระดับพุทธิพิสัย		
				จำ	เข้าใจ	นำไปใช้
7	1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้	50	20	1		
	2. เขียนลำดับรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้			4		
	3. อธิบายรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้				14	
	4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้					1
8	1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้	50	20	1		
	2. เขียนลำดับรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้			3		
	3. อธิบายของโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้				14	
	4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้					2
รวม		100	40	8	28	3

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อประเมินและตรวจสอบ ความถูกต้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พัฒนาขึ้น และคำแนะนำเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ได้แก่

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. อาจารย์กาญจนา ชัดเงางาม | ครู สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี |
| 2. ผศ.ดร.กฤษณา คิตดี | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง |
| 3. ผศ.ดร.บุญจันทร์ สีสันต์ | อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์
อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง |

การพิจารณาความเที่ยงตรงของข้อสอบมีเกณฑ์การให้คะแนนและสูตรการคำนวณ ดังนี้
 +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้
 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้
 -1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าวัดได้ตรงกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

5. นำผลคะแนนที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of congruency : IOC) ระหว่างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยคำนวณจากสูตร (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 195) ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
R แทน	คะแนนรายข้อตามดุลพินิจของผู้เชี่ยวชาญ
Σ แทน	ผลรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน N สำหรับแทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ นั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผลจากการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า ข้อสอบมีค่าการประเมินความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ อยู่ระหว่าง 0.34 – 1.00 โดยผู้วิจัยได้เลือกข้อสอบจำนวน 80 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป เพื่อนำมาใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

7. นำแบบทดสอบทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมดมาแล้ว จำนวน 15 คน

8. นำค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r)

8.1 วิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรรณี ลีกิจวัฒน์.2559 : 205-207)

$$p = \frac{RH+RL}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย
RH แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
RL แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
N แทน จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p)

ค่าความยากง่าย (p)		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	0-.19	ยากมาก	ไม่ควรใช้

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย พบว่า ข้อสอบที่นำมาทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมดมาแล้ว จำนวน 15 คน มีค่าความยากง่าย ระหว่าง .07 - 1.00 ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อที่จะนำมาใช้เป็นข้อสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .20 - .80 จำนวน 40 ข้อ ถ้าข้อใดมีค่าความยากง่ายนอกเหนือจากนี้ถือว่าเป็นข้อที่ยากมาก และง่ายมาก ผู้วิจัยจึงไม่นำมาใช้ในแบบทดสอบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรดังนี้ (พรณี ลีกิจวัฒน์.2559 : 208-210)

$$r = \frac{RH-RL}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	RH	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
	RL	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ตารางที่ 3.3 เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก

ค่าอำนาจจำแนก	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

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก พบว่า ข้อสอบที่นำมาทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมตมาแล้ว จำนวน 15 คน มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง -.43 - 1.00 ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อที่จะนำมาใช้เป็นข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - 1.00 จำนวน 40 ข้อ ข้อใดมีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่านี้โดยปกติจะไม่ถูกนำมาใช้ แต่หากต่ำไปเพียงเล็กน้อยและมีความจำเป็นต้องใช้เพื่อให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการจะวัด ก็อาจทำได้โดยการปรับปรุงข้อสอบนั้นให้เหมาะสมขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. วิเคราะห์หาค่าความเชื่อถือได้ ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richadson (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 202)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อถือได้ของเครื่องมือวัด

k แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด

Σ แทน ผลรวม

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์แปลความหมายค่าความเชื่อถือได้ ดังนี้

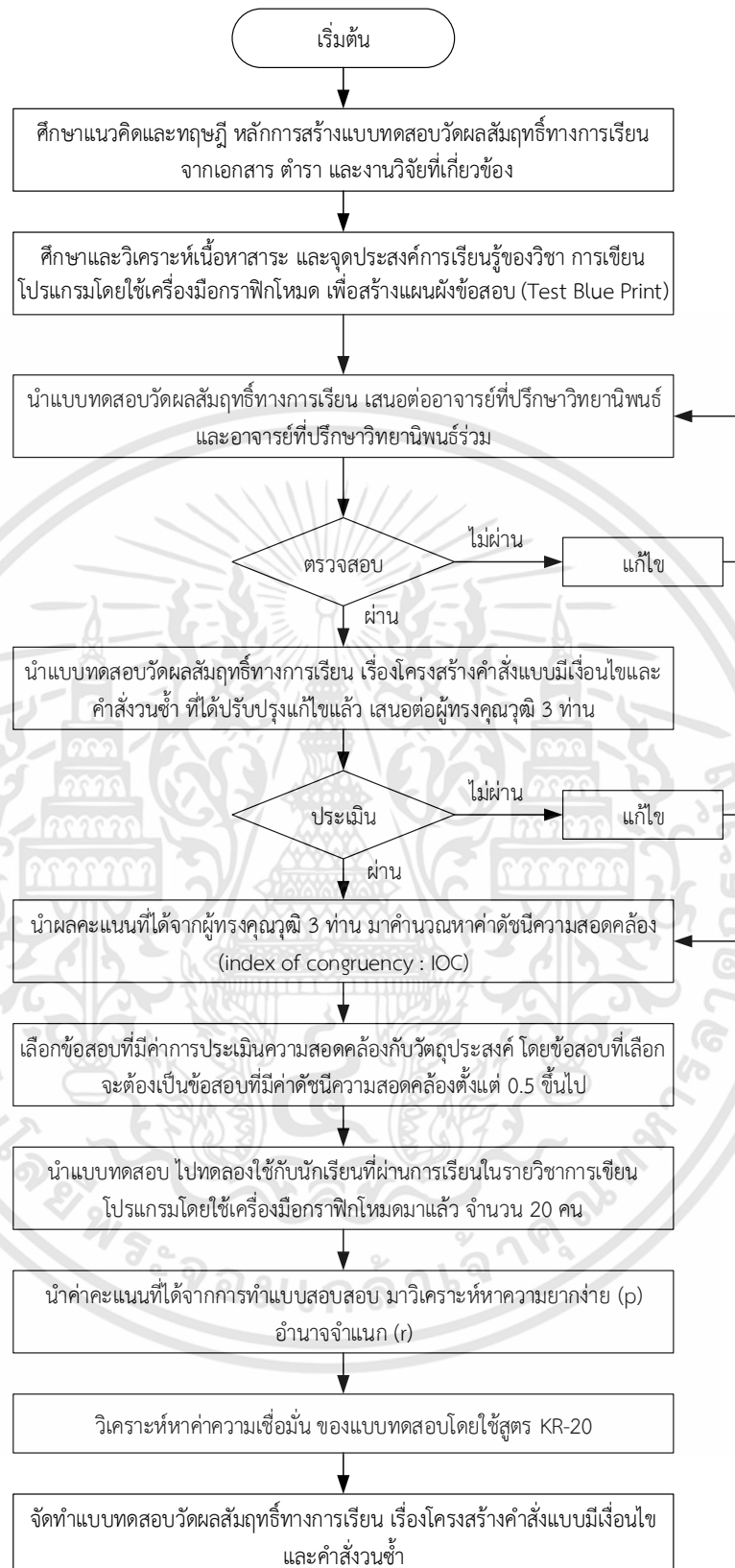
ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การพิจารณาค่าความเชื่อถือได้ของข้อสอบ

ค่าความเชื่อถือได้	ระดับความเชื่อถือได้	การนำไปใช้
0.80 – 1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดีมาก
0.70 – 0.79	สูง	ใช้ได้ดี
0.50 – 0.69	ปานกลาง	พอใช้
0.30 – 0.49	ต่ำ	ไม่ควรใช้
ต่ำกว่า 0.30	ต่ำมาก	ใช้ไม่ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ พบว่า ข้อสอบที่นำมาทดลองใช้กับนักเรียนที่ผ่านการเรียนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโฮมดมาแล้ว จำนวน 15 คน มีค่าความเชื่อถือได้ 0.89

โดยขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปเป็นขั้นตอนซึ่งแสดงได้ดังภาพที่ 3.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และ/หรือ ใจของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.3.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

1. ผู้วิจัยแจ้งให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ให้ทราบขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. ให้นักเรียนศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 2 เรื่อง ประกอบด้วย

2.1 เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข ภายในบทเรียนประกอบด้วยหัวข้อ โครงสร้างคำสั่ง If และโครงสร้างคำสั่ง Select Case

2.2 เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ ภายในบทเรียนประกอบด้วยหัวข้อ โครงสร้างคำสั่งแบบ For Next โครงสร้างคำสั่งแบบ Do While Loop โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop White Loop และโครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop Unit

เมื่อเรียนจบแต่ละหัวข้อให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อสะสมคะแนนรวมเป็นคะแนนกระบวนการนำมาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

3. หลังจากจบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแล้ว กำหนดให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4. นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ มาทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ คือไม่ต่ำกว่า 80/80

3.3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยกำหนดระยะเวลาในการทดลองครั้งนี้ ใช้เวลาประมาณ 16 คาบ โดยทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยการทดลองแบบกลุ่มเดียว ซึ่งวัดจากก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรรณี ลีกิจวัฒน์.2559 : 289) ซึ่งมีรูปแบบ การทดลองดังนี้

ตารางที่ 3.5 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวซึ่งวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้

E แทน นักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

T₁ แทน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยก่อนเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

T₂ แทน การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

X แทน การให้สิ่งทดลอง (บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา การเขียนโปรแกรมด้วยเครื่องมือกราฟิกโหมด)

การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม จำนวน 40 คน
2. ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันและแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง 2) ทำความเข้าใจกับปัญหาให้ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ให้ผู้เรียนแต่ละคนดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามความสนใจของผู้เรียน 4) สังเคราะห์ความรู้ กำหนดให้ผู้เรียนร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ให้ผู้เรียน ร่วมกันประเมินผลจากการศึกษาค้นคว้าให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และสรุปองค์ความรู้ที่ได้มาเขียนเรียบเรียงให้เป็นคำพูดของตัวเอง 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา มาสร้างเป็นผังความคิด (Mind map) และนำเสนอผลงาน โดยก่อนการเริ่มต้นการทดลองผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบทางการเรียนก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น
3. เมื่อจบการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทุกหน่วยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ
4. นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูป ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุผลเบี่ยงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การหาค่าเฉลี่ย (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 244-245)

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

เมื่อ \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ย $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล

n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 246-248)

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

เมื่อ S หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x หมายถึง คะแนนในแต่ละชุดข้อมูล

 \bar{x} หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนน

n หมายถึง จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ของคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และ บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 179) ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของ คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

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

ในการประเมินนั้นจะต้องได้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ โดยกำหนดเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. 2556 : 7) ดังนี้

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

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

เมื่อ	E1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	E2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum X_1$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
	$\sum X_2$	หมายถึง	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน
	B	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี โดยทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ โดยสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ t-test for dependent samples (พรรรณี ลิกิจวัฒน์. 2559 : 274) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ดังนี้

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

$$df = n - 1$$

$$\alpha = .05$$

เมื่อ	D	หมายถึง	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	หมายถึง	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D^2$	หมายถึง	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ 2) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4.2 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

4.1.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ จำนวน 2 แผน ประกอบด้วย โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข และโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการสอนที่ใช้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยการใช้ปัญหาเป็นสิ่งที่กำหนดให้ผู้เรียนหาคำตอบ จากการเลือกประเด็นที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่เรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดเป็นสิ่งที่ผู้เรียนอยากเรียนรู้และเกิดความสนใจที่จะหาคำตอบ 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัญหาได้ ไม่ว่าจะกรณีใด โดยให้ผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อทำความเข้าใจกับปัญหาให้ชัดเจน และร่วมกันคิดวิธีในการแก้ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้อง

เรียนรู้ ดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเอง ด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยร่วมกันค้นหาข้อมูล ความรู้ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อแก้ปัญหา 4) สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนำความรู้ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลมาแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน ร่วมกันแก้ไขปัญหา อภิปรายผลและ สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนร่วมกันสรุปผลและ ประเมินผลความเหมาะสมของข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา โดยตรวจสอบกันภายในกลุ่ม และทุกกลุ่ม ร่วมกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง 6) นำเสนอและประเมินผลงาน เป็นขั้นตอนที่ ผู้เรียนนำความรู้และข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำผลการเรียนรู้ที่ได้นำเสนอผ่านผลงาน โดยมีผู้เรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงาน

4.1.2 ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 2 แผน ประกอบด้วย โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข และโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ มีผลการประเมินคุณภาพ ของแผนการจัดการเรียนรู้แสดงในตารางโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

รายการประเมินผล	\bar{X}	S	ระดับ คุณภาพ
1. จุดประสงค์การเรียนรู้	4.78	0.44	ดีมาก
1.1 ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 พฤติกรรมที่ระบุไว้ในจุดประสงค์สามารถวัดได้	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 พฤติกรรมที่ระบุเหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2. สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย	4.83	0.41	ดีมาก
2.1 สมรรถนะอาชีพประจำหน่วยมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้และเนื้อหาสาระ	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 สมรรถนะอาชีพประจำหน่วยสามารถวัดผลได้	4.67	0.58	ดีมาก
3. เนื้อหา	4.78	0.44	ดีมาก
3.1 เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาและทันสมัย	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 เนื้อหาครบถ้วนและเพียงพอ	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 มีการบูรณาการเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้เป็น แนวทางในการฝึกทักษะต่อไป	4.67	0.58	ดีมาก

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมินผล	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
4. สารระสำคัญ	4.89	0.33	ดีมาก
4.1 สารระสำคัญมุ่งแสดงความคิดรวบยอดหรือแก่นของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 สารระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 สารระสำคัญส่งเสริมกระบวนการคิด	5.00	0.00	ดีมาก
5. กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้	4.56	0.51	ดีมาก
5.1 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
5.2 กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิดอย่างหลากหลาย	5.00	0.00	ดีมาก
5.3 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
5.4 กิจกรรมให้โอกาสผู้เรียนฝึกประเมินและปรับปรุงตนเอง	4.33	0.58	ดี
5.5 กิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนมีวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน	4.33	0.58	ดี
5.6 กิจกรรมให้โอกาสผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.33	0.58	ดี
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้	4.78	0.44	ดีมาก
6.1 มีการใช้สื่ออุปกรณ์ นวัตกรรมหรือแหล่งเรียนรู้เหมาะสมกับบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 สื่อและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 มีการใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย	5.00	0.00	ดีมาก
7. การวัดและประเมินผล	4.50	0.52	ดีมาก
7.1 ระบุวิธีวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
7.2 เครื่องมือวัดสอดคล้องกับวิธีวัด	4.33	0.58	ดี
7.3 วิธีวัดและเครื่องมือวัดมีความหลากหลาย	4.33	0.58	ดี
7.4 มีการวัดและประเมินผลเพื่อสรุปตามจุดประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.69	0.46	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$, $S = 0.46$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมี 7 ด้าน คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.78$, $S = 0.44$) สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย ($\bar{X} = 4.83$, $S = 0.41$) เนื้อหา ($\bar{X} = 4.78$, $S = 0.44$) สารระสำคัญ ($\bar{X} = 4.89$, $S = 0.33$) กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.56$, $S = 0.51$) สื่อและแหล่งการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.78$, $S = 0.44$) และการวัดและประเมินผล ($\bar{X} = 4.50$, $S = 0.52$)

4.2 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

4.2.1 การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ผู้วิจัยพัฒนามาจากระบบการจัดการเรียนรู้ของ Google Classroom ซึ่งเป็นระบบสนับสนุนการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนสามารถสั่งงานและเก็บรวบรวมผลงานของผู้เรียน และผู้เรียนสามารถส่งงานผ่านทางออนไลน์ได้ทันที ผู้สอนสามารถตรวจงานพร้อมให้ข้อเสนอแนะได้ทันที สามารถสืบค้นได้โดยใช้งานแอปพลิเคชัน หรือเว็บเบราว์เซอร์ เข้าไปที่ <https://classroom.google.com/> บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น ผู้เรียนต้องมีบัญชีผู้ใช้บริการของ Gmail ก่อน โดยทำการเข้าระบบด้วยชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน จากนั้นให้ผู้เรียนเพิ่มคลาสเรียนโดยรับรหัสของชั้นเรียนจากผู้สอนเพื่อสิทธิในการใช้งานเป็นนักเรียน ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีการแบ่งส่วนการทำงานอย่างชัดเจน พร้อมกับการนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ โดยมีการอธิบายเนื้อหาผ่านทางเอกสาร ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ โดยผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น ส่งคำถามหรือแลกเปลี่ยนความรู้ได้ผ่านกระดานสนทนา มีแบบฝึกหัดหลังจบการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 20 ข้อ ซึ่งเนื้อหาเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่

1. โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
2. โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผลการหาคุณภาพด้านสื่อและด้านเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

ผลการหาคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ประกอบด้วยผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อ และผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาแสดงในตารางโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ด้านสื่อ

รายการประเมินผล	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการนำเสนอสื่อ	4.82	0.48	ดีมาก
1.1 องค์ประกอบจอภาพ			
1.1.1 การแบ่งส่วนของหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเนื้อหา ส่วนควบคุม มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.1.2 ตำแหน่งการจัดวาง เช่น ตัวอักษร ภาพ มีความเหมาะสม	4.33	1.15	ดี
1.2 พื้นหลัง			
1.2.1 สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม กับเนื้อหา ภาพ และวิทัศน์	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ตัวอักษร			
1.3.1 รูปแบบ สี สัน และขนาดมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.3.2 ความถูกต้องของอักขระ	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ปุ่มควบคุม			
1.4.1 ขนาดและรูปแบบไม่เปลี่ยนจนเกิดความสับสน	5.00	0.00	ดีมาก
1.4.2 สื่อความหมายชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.4.3 ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 การเปลี่ยนหน้าจอ			
1.5.1 หน้าจอไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป จนทำให้เกิดความสับสน	5.00	0.00	ดีมาก
1.5.2 การเปลี่ยนหน้าจอมีความต่อเนื่องเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.6 เสียง			
1.6.1 เสียงบรรยายถูกต้อง สื่อความหมายตามเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.6.2 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
1.7 ภาพประกอบ			
1.7.1 ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.7.2 สื่อความหมายได้เหมาะสม	4.33	1.15	ดี

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมินผล	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1.8 วิดีทัศน์			
1.8.1 ความยาวของการแสดงภาพมีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.8.2 ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.8.3 สื่อความหมายได้เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.50	1.07	ดีมาก
2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน			
2.1.1 มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบ และมีรูปแบบที่แน่นอน	5.00	0.00	ดีมาก
2.1.2 สามารถใช้งานได้ง่าย และเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.1.3 สื่อที่แสดงสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด			
2.2.1 มีการแสดงให้ผู้เรียนทราบผลคะแนนทันที	4.67	0.58	ดีมาก
2.2.2 สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน และเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2.3 เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ			
2.3.1 มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน	3.67	2.31	ดี
2.3.2 เข้าถึงเนื้อหาง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
2.3.3 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ	3.67	2.31	ดี
2.3.4 ให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน	4.33	1.15	ดี
3. ด้านโครงสร้างบทเรียน	4.67	0.65	ดีมาก
3.1 เข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 การเชื่อมโยงเนื้อหา มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
3.4 การให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน	4.33	1.15	ดี
รวม	4.70	0.75	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำมีคุณภาพด้านสื่อ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, $S = 0.75$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมี 3 ด้าน คือ ด้านการนำเสนอสื่อ ($\bar{X} = 4.82$, $S = 0.48$) ด้านปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.50$, $S = 1.07$) และด้านโครงสร้างบทเรียน ($\bar{X} = 4.67$, $S = 0.65$)

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ด้านเนื้อหา

รายการประเมินผล	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.61	0.55	ดีมาก
1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ			
1.1.1 เนื้อหาเป็นไปตามตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้	4.67	0.58	ดีมาก
1.1.2 จัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม			
1.2.1 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟฟิก	5.00	0.00	ดีมาก
1.2.2 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง	4.33	1.15	ดี
1.2.3 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง	4.67	0.58	ดีมาก
1.2.4 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว	4.67	0.58	ดีมาก
1.2.5 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ			
1.3.1 สื่อกราฟฟิกปรากฏถูกต้องเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.3.2 สื่อภาพนิ่งปรากฏถูกต้องเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.3.3 สื่อเสียงนำเสนอถูกต้องเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
1.3.4 สื่อภาพเคลื่อนไหวปรากฏถูกต้องเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.3.5 สื่อวีดิทัศน์ปรากฏถูกต้องเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
2. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.57	0.60	ดีมาก
2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน			
2.1.1 บทเรียนสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน	4.67	0.58	ดีมาก
2.1.2 รูปแบบของบทเรียนสื่อความหมายได้เหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด			
2.2.1 แบบฝึกหัดสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน	4.67	0.58	ดีมาก
2.2.2 วิธีการนำเสนอแบบฝึกหัดเพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้ได้เหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2.3 ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ			
2.3.1 แบบฝึกหัดสื่อความหมายได้ตามกรอบการสอน	4.33	1.15	ดี
2.3.2 มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน	4.33	0.58	ดี

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมินผล	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
3. ด้านโครงสร้างบทเรียน	4.47	0.83	ดี
3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามกรอบที่ออกแบบไว้	4.33	1.15	ดี
3.2 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างสะดวก	4.33	1.15	ดี
3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหามีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
3.4 การเชื่อมโยงเนื้อหา และการเปลี่ยนหน้าจามีความเหมาะสม	4.33	1.15	ดี
3.5 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
ภาพรวม	4.57	0.62	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57, S = 0.62$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากมี 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.61, S = 0.55$) และด้านปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.57, S = 0.60$) ส่วนด้านที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีคือ ด้านโครงสร้างบทเรียน ($\bar{X} = 4.47, S = 0.83$)

4.1.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

ตารางที่ 4.4 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

ผลการทดสอบ	n = 40			เกณฑ์
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ	
ระหว่างเรียน (E_1)	60	49.85	83.09	80 (E_1)
หลังเรียน (E_2)	40	32.61	81.52	80 (E_2)

จากตารางที่ 4.4 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 49.85 คิดเป็นร้อยละ 83.09 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 32.61 คิดเป็นร้อยละ 81.52 (E_2) แสดงว่าบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.09/81.52 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 4.5 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

การทดสอบ	n = 40			t
	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	
ก่อนเรียน	40	6.40	3.57	12.07*
หลังเรียน	40	22.83	8.44	

* $p \leq .05$

จากตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.40 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 22.83 คะแนน เมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนา หาประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตร โดยมีสาระสำคัญในการวิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จำนวน 6 ห้องเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2561

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองได้แก่นักเรียนประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 80 คน โดยได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) จำนวน 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

กลุ่มที่ 2 กลุ่มเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ วิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ จำนวน 2 แผน คิดเป็น 16 คาบ

3. บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิในด้าน 2 ด้าน คือ ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ และตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยมี 4 ตัวเลือก (Multiple Choices) จำนวน 40 ข้อ โดยที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.67 – 1.00 ค่าความยากง่ายระหว่าง .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - 1.00 และค่าความเชื่อถือได้ 0.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

1.1 ผู้วิจัยแจ้งให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ให้ทราบขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

1.2 ให้นักเรียน ศึกษาเรียนรู้ที่ละหัวข้อด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ทำแบบฝึกหัดเพื่อสะสมคะแนนรวมเป็นคะแนนกระบวนการนำมาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

1.3 หลังจากจบการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแล้ว กำหนดให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

1.4 นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ มาทำการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ โดยใช้เกณฑ์ 80/80

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม จำนวน 40 คน

2.2 ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 6 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันและแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา ให้ผู้เรียนร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ให้ผู้เรียนแต่ละคนดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามความสนใจของผู้เรียน 4) สังเคราะห์ความรู้ กำหนดให้ผู้เรียนร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ ให้ผู้เรียน ร่วมกันประเมินผลจากการศึกษาค้นคว้าให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ และสรุปองค์ความรู้ที่ได้มาเขียนเรียบเรียงให้เป็นคำพูดของตัวเอง 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา มาสร้างเป็นผังความคิด (Mind map) และนำเสนอผลงาน โดยก่อนการเริ่มต้นการทดลองผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบทางการเรียนก่อนเรียน ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

2.3 เมื่อจบการเรียนรู้การสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทุกหน่วยแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

2.4 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยทำการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ใช้สูตร E_1/E_2 โดยกำหนดเกณฑ์ 80/80

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมื่อกราฟิกโหมด เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี โดยทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนสอบเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ โดยสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ t-test for dependent samples

5.1.7 ผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69, S = 0.46$)

2. บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ มีคุณภาพด้านสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70, S = 0.75$) และมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57, S = 0.62$)

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.09/81.52 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับวิธีเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน อีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

5.2.1 ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

ผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$, $S = 0.46$) สืบเนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดทำแผนการเรียนรู้ ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรายวิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด และแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยได้พัฒนาตามหลักการของ สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2551 : 9-42) โดยเริ่มดำเนินการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 5 เรื่องคือ 1) การวิเคราะห์จัดทำแผนการเรียนรู้ได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เรียน 2) วิธีการเรียนรู้ 3) สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้ 4) วัดและประเมินผลการเรียนรู้ และ 5) การพัฒนาความสามารถทางการคิด จากนั้นศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยได้พัฒนาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ตามแนวคิดของ วัชรรา เล่าเรียนดี และคณะ (2560 : 129) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตาม 6 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษาค้นคว้า 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งในขั้นตอนของการกำหนดปัญหาผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยจัดสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัวกับผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจใฝ่รู้และมองเห็นปัญหาได้ง่าย ผู้เรียนจึงเกิดความสนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบ จึงทำให้ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้พัฒนาขึ้น และนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับ กฤติยา จงรักษ์ และประสาธน์ เนื่องเฉลิม (2559 : 98-106) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$) และสอดคล้องกับ วรเดช ทুমมะชาติ (2561 : 308-310) ได้ทำวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและการคิดวิเคราะห์ระหว่างการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับบทเรียนแบบเว็บเควสท์ เรื่อง การเขียน

โปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$) ทำให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

5.2.2 อภิปรายผลเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

1. ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง พบว่าคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งด้านสื่อ โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.70$, $S = 0.75$) และผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, $S = 0.62$) สืบเนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามกรอบแนวคิดของ ADDIE Model (อ้างใน ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. 2557 : 21-29) โดยได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยเริ่มจากค้นคว้าข้อมูลและทำการวิเคราะห์ ทำความเข้าใจเนื้อหาสาระเพื่อกำหนดกรอบด้านเนื้อหา นำกรอบด้านเนื้อหาที่ได้มาจัดเรียงให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยสร้างเป็นแผนภูมิ โดยเขียนกำกับแต่ละหน่วยด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระของรายวิชา และกลุ่มเป้าหมาย เลือกสื่อที่เหมาะสมกับความสนใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์จากครูผู้สอนประจำรายวิชา และจากการสังเกตความสนใจของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำข้อมูลมาสร้างเป็นบทเรียนอีเลิร์นนิ่งจาก Google Classroom ร่วมกับการสร้างสื่อวีดิทัศน์จากโปรแกรม Microsoft PowerPoint และโปรแกรม Vegas Pro และทำการประเมินและแก้ไขบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อรับการประเมินคุณภาพด้านสื่อ 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน เพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยทำการประเมินคุณภาพด้านสื่อตั้งแต่ องค์ประกอบของการนำเสนอ ตัวอักษร สื่อวีดิทัศน์ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และความเหมาะสมในด้านการจัดลำดับโครงสร้างของเนื้อหาและการเชื่อมโยงเนื้อหา ทำให้ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งด้านสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ส่วนการประเมินทางด้านเนื้อหาได้ทำการประเมินตั้งแต่ ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหา การสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน และความเหมาะสมในด้านการจัดลำดับโครงสร้างของเนื้อหาและการเชื่อมโยงเนื้อหา ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับ อารีย์ญา โพธิ์กระสังข์ (2558 : 81-83) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องการ ใช้ อะโดบี ดรีมวิวเวอร์ C55 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีคุณภาพในด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$) และในด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) และ สอดคล้องกับ กาญจนา สิทธิรัตนยืนยง (2558 : 66-68) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระดับ

มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา ที่ได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีคุณภาพ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$)

2. ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.09/81.52 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ทั้งนี้ เป็นเพราะ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนจากเนื้อหาที่ได้ศึกษามาเป็นอย่างดีโดยคำนึงถึงความเข้าใจ และตาม ความสนใจของผู้เรียน ใช้แบบฝึกหัดโดยกำหนดกรอบของปัญหาจากสถานการณ์ใกล้ตัว เพื่อช่วย ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะศึกษาและค้นคว้าเพื่อหาคำตอบ ของปัญหา โดยมีสื่อที่เหมาะสมและช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน จึงทำให้คะแนนเฉลี่ยระหว่าง เรียน (E_1) สูงถึงร้อยละ 83.09 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (E_2) เท่ากับ 81.52 ทั้งนี้อาจเพราะผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาจากการศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และ ทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาสาระได้ทุกที่ ทุกเวลา ได้ด้วยตนเอง อีกทั้ง ในกระบวนการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในการสร้างบทเรียนอี เลิร์นนิ่งเป็นอย่างดี โดยได้ดำเนินการตามกรอบแนวคิดของ ADDIE Model (อ้างใน ฐาปนีย์ ธรรม เมธา. 2557 : 21-29) 5 ขั้นตอนคือ 1) การวิเคราะห์ 2) การออกแบบ 3) การพัฒนา 4) การทดลอง ใช้ และ 5) การประเมินผล มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และนำบทเรียนอีเลิร์ นนิ่งที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และครู พี่เลี้ยง เพื่อประเมินและตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง นำบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น ไป ทำการทดลองใช้กับนักเรียน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) 3 คน และ 9 คน ที่เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสังเกตปัญหาและทราบถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละระดับ โดยทำการทดลองจำนวน 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนแบบเดี่ยว (1:1) โดยใช้นักเรียน 3 คน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) ที่ เป็นตัวแทนของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสังเกตปัญหาและทราบถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผู้เรียนแต่ละระดับ และนำข้อบกพร่องมาทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการทดลองครั้งที่ 1 พบประเด็นปัญหาเกี่ยวกับสื่อ ที่ใช้มีขนาดของตัวอักษรที่เล็กเกินไป และเสียงบรรยายในวิดีโอที่ค่อนข้างเบาเกินไป ผู้วิจัยจึงได้ทำการ ปรับปรุงแก้ไขแล้วจึงทำการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนแบบกลุ่ม (3:3) โดยใช้นักเรียน 9 คน (เก่ง ปาน กลาง อ่อน อย่างละ 3 คน) แล้วสังเกตปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งจากการทดลองใน ครั้งที่ 2 พบว่า ผู้เรียนในบางคนยังไม่สามารถเข้าใจวิธีการเข้าใช้งานบทเรียนอีเลิร์นนิ่งจาก Google Classroom ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขในงานเกี่ยวกับคำชี้แจงในการใช้งานให้ชัดเจนและละเอียดเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับ พัชรินทร์ ไชยบุบผา (2558 : 71-72) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การใช้คำสั่งภาษาโลโก้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอรัญประเทศ บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.98/81.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และสอดคล้อง กับ วรธนะ คัทจันทร์ (2558 : 80-82) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยใช้ปัญหา

เป็นฐานที่ส่งผลต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.86/83.11

5.2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับวิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เป็นเพราะการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนของนักเรียนได้เพิ่มขึ้น นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ โดยผ่านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้ง 6 ขั้นตอนคือ กำหนดปัญหา ทำความเข้าใจกับปัญหา ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นำเสนอและประเมินผลงาน ซึ่งขั้นตอนการกำหนดปัญหาครูจัดสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้ตัวเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจใฝ่รู้ เพื่อที่จะได้ทำความเข้าใจกับปัญหาและร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยดำเนินการศึกษาข้อมูลจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพมาใช้ร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ทำให้นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกเวลา โดยมีบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อที่ช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนอีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยร่วมกันค้นหาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ความรู้เพื่อแก้ไขปัญหานั้นสรุปผล และนำเสนอผลงานโดยที่ผู้เรียนร่วมกันประเมินผลงาน ซึ่งกระบวนการทั้ง 6 ขั้นตอนทำให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และนักเรียนมีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ อีกทั้งยังเป็นการฝึกทักษะกระบวนการในการแก้ปัญหา จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับ สรรณัฐพรมา (2554 : 102) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และสอดคล้องกับ กฤติยา จงรักษ์ และประสาธน์ เนิองเฉลิม (2559 : 98-106) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อออนไลน์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปปรับใช้กับเนื้อหาของบทเรียนบทอื่น ๆ ที่เนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเข้าใจได้ยาก เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ โดยการให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ใช้สถานการณ์จริงเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรที่จะเรียนรู้ เพื่อหาคำตอบของปัญหา
2. ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ โดยใช้คำถามกระตุ้น เพื่อให้นักเรียนได้รู้จักการคิดและวิเคราะห์ เพื่อสืบค้นหาคำตอบของปัญหา
3. ผู้สอนควรให้คำแนะนำและเป็นທີ່ปรึกษาให้กับนักเรียนตลอดเวลาที่ทำการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจสามารถหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ และไม่ควรจำกัดเรื่องระยะเวลาจนมากเกินไปเพราะนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
4. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ไปประยุกต์ใช้เป็นสื่อในการทบทวนนักเรียนที่ต้องสอนซ่อมเสริม หรือเรียนไม่ทัน โดยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้จากที่บ้าน เพื่อช่วยพัฒนาความรู้ ความเข้าใจให้กับนักเรียน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ไปใช้กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น ๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความรู้ในด้านอื่น ๆ หรือไปใช้กับเนื้อหาในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นสื่อในการให้นักเรียนมีสื่อในการเรียนรู้ที่หลากหลายมากขึ้น
2. ควรมีการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่มีรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้เช่น เกม หรือ e-Book เพื่อให้นักเรียนจะได้มีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายมีขึ้น
3. ควรเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ กับกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งรวมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : พัฒนา
คุณภาพวิชาการ (พว).

กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่
2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553**. [Online] Available :
<https://www.bic.moe.go.th/images/stories/Porrbor2542.pdf>

กระทรวงศึกษาธิการ. 2561. **อี-เลิร์นนิ่ง (E-Learning) คืออะไร**. [Online]. Available :
<http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=16635&Key=new15>.

กฤติยา จงรัชต์ และประสาท เนื่องเฉลิม. 2559. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อสังคมออนไลน์
ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มจร.** 9(2) : 96-106.

กาญจนา สิทธิรัตน์ยืนยง. 2558. “รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน
เบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา.
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง.

จิรพรรณ เฟื่องประยูร. 2558. “การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.”
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะศึกษาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยบูรพา.

เฉลิมชัย กาญจนเคนทร์. 2559. “การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในรายวิชาชีววิทยา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2556. “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน.” **วารสารศิลปการศาสตร์
วิจัย.** 5(1) : 7-19.

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา. 2557. **อีเลิร์นนิ่ง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ e-Learning: from theory to
practice**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่
ไม่ว่ากรณีใด ๆ
หากมีข้อผิดพลาดประการใด
ขออภัยเป็นอย่างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่
ไม่ว่ากรณีใด ๆ
หากมีข้อผิดพลาดประการใด
ขออภัยเป็นอย่างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่
ไม่ว่ากรณีใด ๆ
หากมีข้อผิดพลาดประการใด
ขออภัยเป็นอย่างสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่
ไม่ว่ากรณีใด ๆ
หากมีข้อผิดพลาดประการใด
ขออภัยเป็นอย่างสูง

ทิศนา แคมมณี. 2560. **ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มี
ประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นนทกร อรุณพฤกษ์กุล. 2559. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง พันธุ์ศาสตร์ โดยการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมวิทยาศาสตร์ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประภาทิพย์ อัคคะปัญญาพงศ์. 2559. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง มงคลชีวิต วิชา พระพุทธศาสนา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

พรณีย์ ลีกิจวัฒน์. 2559. **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : มีน เซอร์วิส ซัพพลาย.

พัชรินทร์ ไชยบุบผา. 2558. “การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง การใช้คำสั่งภาษาโลโก้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอรัญประเทศ.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2555. **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : แฮ็ส ออฟ เคอร์มิสท์.

พิมพ์ใจ เกตุการณ์. 2558. “ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหา และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน. คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

พิมพ์พันธุ์ เตชะคุปต์. 2544. **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธีและเทคนิคการสอน**. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูลย์ เกียรติโกมล และเสกสรร แยม์พินิจ. 2554. **เทคนิคการผลิตบทเรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อการศึกษาทางไกลบนอินเทอร์เน็ต (e-Learning)**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.

ไพศาล หวังวานิช. 2526. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

วรเดช ทุมมะชาติ. 2561. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคิดวิเคราะห์ระหว่างการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับ บทเรียนแบบเว็บควีส เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 12(2) : 302-311.

วรรณระ คัทจันทร์. 2558. “ผลของการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งผลต่อเจตคติ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการสร้างผลงานด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.” วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วัชราน เล่าเรียนดี, ประณัฐ กิจรุ่งเรือง และอรพิน ศิริสัมพันธ์. 2560. กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อพัฒนาการคิดและยกระดับคุณภาพการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21. นครปฐม : เพชรเกษมพรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี. 2562. **ประวัติ/วิสัยทัศน์**. [Online] Available :

<http://www.minburi.ac.th/index.php?mo=59&action=page&id=1144897>.

ศยามน อินสะอาด. 2561. การออกแบบ e-Learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ศรีลยา วงเอี่ยม. 2558. “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์วิชาชีววิทยา เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ศศิธร เวียงวะลัย. 2556. **การจัดการเรียนรู้ (Learning Management)**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม. 2558. **เทคนิคการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สุขศึกษาแบบมีอาชีพ**. นครปฐม : บริษัท เพชรเกษมพรินติ้ง กรุ๊ป จำกัด.

สรณัฐ พรหมมา. 2554. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาการใช้โปรแกรมกราฟิก ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.” คุรุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2559. **คู่มือ การพัฒนาศักยภาพครูผู้สอนและศึกษานิเทศก์ในการสร้างเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเขียนตอบตามแนวการทดสอบระดับนานาชาติ (Essay test based on International Testing) ปรับปรุง 2559**. [Online] Available : <http://bet.obec.go.th/index/?p=2237>.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2556. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม**. [Online] Available : <http://bsq2.vec.go.th/course/2556/2-05-56/7%20พาณิชยกรรม.pdf>.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2561. **คู่มือ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะ**. [Online] Available : <http://bsq2.vec.go.th/document/doc1.html>.

สิรินทรา มินทะชาติ. 2556. “ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่และปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุวิทย์ มูลคำ, ประภาพรรณ เล็งวงศ์, คณาพร คมสัน, สายพิน ทองสว่าง, มาลี ชัยมณี และมุกดา ลอนใหม่. 2551. **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : อี เค บุ๊คส์.

อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553. **หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อารีย์ญา โพธิ์กระสังข์. 2558. “การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องการใช้ อะโดบี ดรีมวีฟเวอร์ C55 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.” วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์). คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

โอภาส เกาไสยาภรณ์, วสันต์ อดิศักดิ์ และอนุชิต งามขจรวิวัฒน์. 2560. **การออกแบบการเรียนรู้ การสอนอีเลิร์นนิ่ง : รายการตรวจสอบ**. สงขลา : บริษัท นีโอพ้อยท์ (1995) จำกัด.

Ali Günay Balim, Didem Inel-Ekici and Erkan Özcan. 2016. **Concept Cartoons Supported Problem Based Learning Method in Middle School Science Classrooms**. [Online] Available : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1097432.pdf>.

Bajaj Preeti, Ahuja Ashish, and Gosavi Shriram. 2013. **Problem Based Learning (PBL) - An Effective Approach to Improve Learning Outcomes in Medical Teaching**. [Online] Available : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3919301/>.

Edy Suprpto, Fahrizal, Priyono and Basri K. 2017. **The Application of Problem-Based Learning Strategy to Increase High Order Thinking Skills of Senior Vocational School Students**. [Online] Available : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1144605.pdf>

Fery Muhamad Firdaus, Wahyudin and Tatang Herman. 2017. **Improving Primary Students' Mathematical Literacy through Problem Based Learning and Direct Instruction**. [Online] Available : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1132197.pdf>

Google. 2019. **เกี่ยวกับ Classroom**. [Online] Available : https://support.google.com/edu/classroom/answer/7582372?hl=th&ref_topic=7175444

Rakhshanda Tayyeb. 2013. **Effectiveness of Problem Based Learning as an Instructional Tool for Acquisition of Content Knowledge and Promotion of Critical Thinking Among Medical Students**. [Online] Available : <https://www.jcpsp.pk/archive/2013/Jan2013/10.pdf>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
หนังสือราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่าง

ที่ ศธ 0524.04/ 4029

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

พฤศจิกายน 2561

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบ

ด้วย นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ” โดยมี รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแผนการจัดการเรียนรู้และแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

เอกสารติดต่อนักศึกษา โทร. 095-741-8686 ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่าง

ที่ ศธ 0524.04/ 0661

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านสื่อ

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านสื่อ

ด้วยนายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำสำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านสื่อนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

Smmr Otmr

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 095-741-8686

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่าง

ที่ ศธ 0524.04/ 0661

คณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

มีนาคม 2562

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา
เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหา

ด้วยนายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งร่วมกับการเรียน
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำสำหรับระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ” โดยมี รศ.ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบประเมินคุณภาพของ
บทเรียนด้านเนื้อหาว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมิน
ของท่านจะช่วยให้งานวิจัย ของ นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ

โทร. 02-329-8000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 329-8436

ติดต่อนักศึกษา โทร. 095-741-8686

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

- แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
- แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
- ตัวอย่างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ
- แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ

รหัสวิชา 2204-2107 ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด
ประเภทวิชา พาณิชยกรรม สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ชื่อนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร

โรงเรียนฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู

วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

ชื่อครูพี่เลี้ยง

นางกาญจนา ชัดเงางาม

นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะครูผู้สอนเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่มีการนำไปใช้

ลักษณะรายวิชา

ชื่อรายวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด รหัสวิชา 2204-2107 (ท-ป-น) 2-2-3

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ

หน่วยกิต 3 จำนวนคาบรวม 72 คาบ

ทฤษฎี 2 คาบ/สัปดาห์ ปฏิบัติ 2 คาบ/สัปดาห์

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561

รายวิชาตามหลักสูตร	
จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด 2. ใช้คำสั่งในการควบคุมการทำงานของโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด 3. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์
สมรรถนะรายวิชา เพื่อให้	<ol style="list-style-type: none"> 1. แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการพัฒนาโปรแกรม ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm) และกระบวนการเขียนโปรแกรม 2. เขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด
คำอธิบายรายวิชา	<p>ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม องค์ประกอบของโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา (Algorithm) กระบวนการเขียนโปรแกรม คำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม การพัฒนาโปรแกรมทางธุรกิจอย่างง่าย โดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เพื่อการพัฒนาโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและสร้างเป็นชิ้นงานจากโครงงานขนาดเล็ก</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7

ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม. รวม 8 ชม.

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

ชื่อหน่วย โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

1. สาระสำคัญ

การเขียนโปรแกรมบางครั้งจำเป็นต้องมีการนำค่ามาเปรียบเทียบกับค่าอื่น หรือเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อตัดสินใจทิศทางการทำงานของโปรแกรม เช่น การคำนวณเกรดของนักศึกษา ซึ่งต้องนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับหาค่าของเกรดที่ได้รับ เป็นต้น โดยรูปแบบการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข มีสองรูปแบบคำสั่งเปรียบเทียบ 2 กลุ่มคำสั่ง ได้แก่ คำสั่ง If และคำสั่ง Select Case ซึ่งคำสั่ง If เป็นกลุ่มคำสั่งเปรียบเทียบค่าเพื่อตัดสินใจ โดยสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้ 1) เลือกหรือไม่เลือก (If...Then) เป็นรูปแบบการตัดสินใจแบบหนึ่งทางเลือก 2) เลือกหนึ่งในสองกลุ่มคำสั่ง (If..Then..Else..End If) เป็นรูปแบบการตัดสินใจเลือกหนึ่งในสองกลุ่มคำสั่ง 3) เลือกหนึ่งในหลายกลุ่มคำสั่ง (If.....Then.....Else If.....Then.....Else.....End If) เป็นรูปแบบการตัดสินใจเลือกหนึ่งในหลายกลุ่มคำสั่ง และคำสั่ง Select Case เป็นกลุ่มคำสั่งที่มีรูปแบบการทำงานเหมือนกลุ่มคำสั่ง If

2. สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

1. เขียนลำดับรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
2. อธิบายรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
3. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ (K S A)

1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
2. เขียนลำดับรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
3. อธิบายรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (S) หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น 6. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ คือ มีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความ
รับผิดชอบในการทำงาน ความสนใจใฝ่รู้ (A)

4. เนื้อหาสาระ

1. โครงสร้างคำสั่ง If
2. โครงสร้างคำสั่ง Select Case

5. กิจกรรมการเรียนรู้หรือการสอน

- 5.1 ตรวจสอบรายชื่อนักเรียนที่เข้าเรียน
- 5.2 ผู้สอนมีการจัดให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้เดิมเกี่ยวกับโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข เพื่อวัดความรู้ก่อนเรียนของผู้เรียน ก่อนที่จะดำเนินการสอนต่อไป

5.3 ดำเนินการสอน โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

1.1) ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เช่น การซื้อสินค้าในเว็บขายสินค้าที่ได้รับส่วนลด หรือการใช้จ่ายผ่านแอปพลิเคชันในร้านสะดวกซื้อ โดยที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นด้านความคิดและการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ว่าผู้เรียนเคยเห็นเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาหรือไม่ และที่พบเจอมีเงื่อนไขอย่างไร

1.2) ครูเสนอสถานการณ์ปัญหา ในใบงานที่ 7.1 เงื่อนไขการให้ส่วนลด

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

2.1) จัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 - 4 คน

2.2) ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหา โดยการให้นักเรียนระบุว่า จากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น หากจำเป็นต้องเขียนโปรแกรม จำเป็นต้องทราบข้อมูลอะไรบ้าง โดยให้วิเคราะห์ Input Output และ Process โดยการสร้าง Flow Chart

2.3) ให้แต่ละกลุ่มเสนอ Flow Chart ที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยมีผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่นร่วมกันเติมเต็มข้อมูลที่ต้องใช้ในการเขียนโปรแกรม

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

3.1) ผู้สอนเตรียมแหล่งเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข โดยมีใบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย ใบความรู้ วิดีทัศน์ และแบบฝึก เป็นต้น

3.2) ให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ ตามความสนใจของผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เก็บรวบรวมข้อมูลและสรุปความรู้ที่ตนเองได้ศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

4.1) หลังจาก que ผู้เรียนแต่ละคนได้ศึกษาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข แล้วให้ผู้เรียนรวมกลุ่มกันเพื่อแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม เพื่ออภิปราย

และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่า รูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขแต่ละรูปแบบนั้นมีความแตกต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

- 5.1) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
- 5.2) ให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการตรวจสอบผลจากสถานการณ์ปัญหา ที่ผู้สอนได้กำหนดไว้ในใบงานที่ 7.1 เงื่อนไขการให้ส่วนลด หลังจากการเรียนรู้แล้วคำตอบในใบงานที่ 7.1 มีความถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่
- 5.3) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนโปรแกรมจากสถานการณ์ปัญหา ในใบงานที่ 7.1 เงื่อนไขการให้ส่วนลด
- 5.4) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขอีกครั้ง
- 5.5) ให้ผู้เรียนแต่ละคนนำข้อสรุปที่ได้มาเขียนเรียบเรียงเป็นคำพูดของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบนอกจากสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น เราสามารถนำความรู้เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข ไปใช้ในการเขียนโปรแกรมอะไรได้อีกบ้าง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

- 6.1) ให้ผู้เรียนนำข้อสรุปที่ได้มาทำการจัดระบบความคิด นำไปสู่การเขียนผังความคิด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
 - 6.2) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานผังความคิด และโปรแกรมที่ได้สร้างขึ้น
 - 6.3) ให้ผู้เรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงานผังความคิด โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้
 - 6.4) หลังจากการประเมินผลงานเสร็จสิ้น ให้ผู้เรียนเสนอแนวทางในการปรับปรุงผลงานของตนเอง
 - 6.5) ให้นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
- 5.4 ผู้สอนจัดทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในจุดประสงค์
 - 5.5 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำความสะอาดห้องเรียนเก็บโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

- 1) ก่อนเรียน
ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ข้อสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน
- 2) ขณะเรียน
 - 2.1) ใบงานที่ 7.1 เงื่อนไขการให้ส่วนลด
 - 2.2) แบบฝึกหัด
 - 2.3) ผังความคิด
- 3) หลังเรียน
ทดสอบหลังเรียน โดยใช้ข้อสอบเดิมเพื่อวัดความรู้หลังจากการจัดการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1) สื่อการสอน (สิ่งพิมพ์/สไลด์ทัศนูปกรณ์/สิ่งจำลอง/ของจริง)
 - 1.1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
 - 1.2) หนังสือเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด
- 2) แหล่งเรียนรู้ (ในสถานศึกษา/นอกสถานศึกษา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การวัดและประเมินผล

1) วิธีการประเมิน

2) เครื่องมือวัดผล

กิจกรรมที่ประเมิน	จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การตัดสิน
ด้านความรู้	1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K) 2. เขียนลำดับรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K) 3. อธิบายรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K) 4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)	ใบงานที่ 7.1 เงื่อนไขการให้ ส่วนลด	ได้คะแนน มากกว่า 5 คะแนนขึ้นไปจึง จะผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะ	5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (S)	ใบงานที่ 7.1 เงื่อนไขการให้ ส่วนลด	ได้คะแนน มากกว่า 5 คะแนนขึ้นไปจึง จะผ่านเกณฑ์
ด้านจิตพิสัย	6. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ คือ มีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบในการทำงาน ความสนใจใฝ่รู้ (A)	สังเกตพฤติกรรม ของผู้เรียนในชั้น เรียน	แบบสังเกต พฤติกรรม นักเรียนในชั้น เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงาน/ใบงาน

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				น้ำหนักประเด็น
	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใจ)	0 (ปรับปรุง)	
อธิบายรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขโดยใช้ผังความคิด	อธิบายได้ถูกต้องครอบคลุมตรงตามหลักวิชาการเรียบเรียงด้วยภาษาของตนเองเข้าใจง่าย	อธิบายได้ถูกต้องตรงตามหลักวิชาบางส่วน ด้วยข้อความที่คัดลอกจากผู้อื่นหรือตำรา	อธิบายได้เล็กน้อยยังไม่ถูกต้องครอบคลุมตรงตามหลักวิชา	ยังไม่สามารถได้อธิบายได้ตรงตามประเด็นของการประเมิน	2
เขียนโปรแกรมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้	โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้องโดยมีการใช้งานโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้อย่างถูกต้อง ออกแบบได้เหมาะสม และโปรแกรมมีความยืดหยุ่น	โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้องโดยมีการใช้งานโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้อย่างถูกต้อง ออกแบบได้เหมาะสม	โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้องโดยมีการใช้งานโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้อย่างถูกต้อง	ผลการปฏิบัติยังไม่สามารถได้ตรงตามประเด็นของการประเมิน	2
ส่งงานผังความคิดและโปรแกรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดแต่ไม่เกิน 1 วัน	ส่งงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดภายใน 1-2 วัน	ส่งงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดเกิน 2 วัน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ การคิดคะแนนมาจากการนำคะแนนที่ได้จากเกณฑ์การให้คะแนนคูณกับน้ำหนักประเด็น

จึงจะได้คะแนนที่นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การตัดสิน

คะแนน = เกณฑ์การให้คะแนน X น้ำหนักประเด็น

เกณฑ์การตัดสิน	คะแนน
ดีมาก	11-15
ดี	6-10
พอใช้	1-5
ปรับปรุง	0

4) ตัวอย่าง แบบประเมินผลชิ้นงาน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	อธิบายรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขโดยใช้ผังความคิด (2)				เขียนโปรแกรมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (2)				ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (1)				รวม (15)
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	
1														
2														
3														
4														
5														

5) ตัวอย่าง แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในชั้นเรียน

ที่	ชื่อ-สกุล	การเข้าเรียนตรงเวลา				รับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน				การตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น				รวม 9 คะแนน
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	
1														
2														
3														
4														
5														

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น มอนูญาคให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต่ออ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกานำไปใช้

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

เกณฑ์การให้คะแนน	เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
	ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
ดีมาก = 3	6 - 9	ดีมาก
ดี = 2	4-5	ดี
พอใช้ = 1	1-3	พอใช้
ปรับปรุง = 0	0	ปรับปรุง

9. บันทึกหลังการสอน

9.1 ผลจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

9.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

.....

9.3 ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

9.4 แนวทางพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งชื่อ.....

(นายณอมศักดิ์ พรหมเพชร)

ผู้สอน

ใบงานที่ 7.1 เจื่อนไขการให้ส่วนลด

รหัสวิชา 2204-2107 ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

จำนวนชั่วโมงและเวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง ในการทำชิ้นงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
2. เขียนลำดับรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
3. อธิบายรูปแบบของโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (K)
5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ (S)
6. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ คือ มีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความ

รับผิดชอบในการทำงาน ความสนใจใฝ่รู้ (A)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนแต่ละคน ทำแบบฝึกหัดตามโจทย์ที่กำหนดไว้ในใบงานที่ 7.1

เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

ใบงาน

ข้อควรระวัง

-

วัดผล/ประเมินผล

- 1) แบบประเมินผลชิ้นงาน

เอกสารอ้างอิง

อภิชัย ตระหง่านศรี. 2557. การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด. กรุงเทพฯ :

วังอักษร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 7.1 เงื่อนไขการให้ส่วนลด

เวลา 4 ชม.

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูล

ในเว็บไซต์ซื้อสินค้าออนไลน์ ได้มีการแจกคูปองส่วนลดให้กับลูกค้า โดยมีเงื่อนไขว่า หากลูกค้าได้ซื้อสินค้าครบตามจำนวนเงินที่กำหนด จะสามารถใช้โค้ดส่วนลดได้

<p>ลดเพิ่มอีก</p> <p>250.-</p> <p>ลดสูงสุด 250.-, เมื่อซื้อครบ 5,000.-</p> <p>SPEED COMPUTER</p> <p>เก็บโค้ดส่วนลด</p>	<p>ลดเพิ่มอีก</p> <p>5%</p> <p>ลดสูงสุด 15.-, เมื่อซื้อครบ 300.-</p> <p>Star Shop</p> <p>เก็บโค้ดส่วนลด</p>
<p>ลดเพิ่มอีก</p> <p>300.-</p> <p>เมื่อซื้อครบ 6,000.-</p> <p>SMART SMART SOLUTION COMPUTER</p> <p>เก็บโค้ดส่วนลด</p>	<p>ลดเพิ่มอีก</p> <p>200.-</p> <p>เมื่อซื้อครบ 4,500.-</p> <p>SMART SMART SOLUTION COMPUTER</p> <p>เก็บโค้ดส่วนลด</p>

หากนักเรียนต้องพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบเดียวกัน นักเรียนคิดว่าข้อมูลที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง โดยให้วิเคราะห์ Input Output และ Process จากสถานการณ์ ตามหัวข้อที่กำหนดให้ดังนี้

1.1 Input

1.2 Output

1.3 Process

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

1. จัดกลุ่มกลุ่มละ 3-4 คน
2. ร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยให้นักเรียนเขียน

Flowchart ของโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้จากสิ่งที่ตนเองได้ทำการศึกษาภายในกลุ่ม
2. สร้างโปรแกรม โดยใช้ Flow chart ที่ได้วิเคราะห์ในตอนที 2 โดยออกแบบหน้าจอโปรแกรมให้สวยงาม ตามจินตนาการของนักเรียนเอง

หน้าจอ โปรแกรมขายสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 6 นำเสนอผลงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข มาสร้างผังความคิด (Mind map) และนำเสนอโปรแกรมที่ได้สร้างขึ้น

Mind map


2. ให้นักเรียนร่วมกันประเมินผลงานของแต่ละกลุ่มที่ได้นำเสนอผลงานจากแบบประเมิน

ตัวอย่าง แบบประเมินผลงาน

ลำดับกลุ่มที่นำเสนอ				
รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1. อธิบายได้ถูกต้องครอบคลุม				
2. เรียบเรียงด้วยภาษาของตนเองเข้าใจง่าย				
3. ใช้ผังความคิดได้เหมาะสม				
4. เขียนโปรแกรมได้ครบถ้วนสมบูรณ์				

2. ให้นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางในการปรับปรุงโปรแกรมของตนเอง อย่างน้อย 2 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8

ทฤษฎี 4 ชม. ปฏิบัติ 4 ชม. รวม 8 ชม.

แผนการจัดการเรียนรู้

ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

ชื่อหน่วย โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

1. สาระสำคัญ

โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ (Repetitive Structure) เป็นการเขียนโปรแกรมที่ลักษณะของโปรแกรมทำงานแบบเดิมซ้ำ ๆ กัน เช่น แสดงข้อความเดิมซ้ำกัน 10 ครั้ง การแสดงตัวเลขที่มีค่าเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน เป็นต้น การเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ จะช่วยลดการเขียนโปรแกรมให้สั้นลง การเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำมีรูปแบบโครงสร้างคำสั่งที่ใช้การทำงานซ้ำหลายคำสั่ง ดังนี้ 1) For Next เป็นรูปแบบการวนซ้ำ โดยจะมีการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำงานซ้ำโดยเมื่อเงื่อนไข 2) Do While loop เป็นรูปแบบการวนซ้ำ โดยจะมีการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำงานซ้ำ โดยมีเงื่อนไขเป็นจริง 3) Do Loop While เป็นรูปแบบการวนซ้ำ โดยจะมีการทำงานก่อนตรวจสอบเงื่อนไขทีหลัง 4) Do Until Loop เป็นรูปแบบการวนซ้ำ โดยจะมีการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำงานวนซ้ำโดยเมื่อเงื่อนไขเป็นจริง 5) Do Loop Until เป็นรูปแบบการวนซ้ำ โดยจะมีการทำงานก่อนการตรวจสอบเงื่อนไขการวนซ้ำ โดยเมื่อเงื่อนไขเป็นจริงจะออกจากการทำงานซ้ำ หากเงื่อนไขเป็นเท็จจะทำงานซ้ำต่อไป

2. สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย

1. เขียนลำดับของโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ
2. อธิบายของโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ
3. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

3. จุดประสงค์การเรียนรู้ (K S A)

1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
2. เขียนลำดับของโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
3. อธิบายโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำได้ (S)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ คือ มีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบในการทำงาน ความสนใจใฝ่รู้ (A)

4. เนื้อหาสาระ

1. โครงสร้างคำสั่งแบบ For Next
2. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do While Loop
3. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop While
4. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Unit Loop
5. โครงสร้างคำสั่งแบบ Do Loop Unit

5. กิจกรรมการเรียนรู้

5.1 ตรวจสอบรายชื่อนักเรียนที่เข้าเรียน

5.2 ผู้สอนมีการจัดให้ผู้เรียนได้ทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้เดิมเกี่ยวกับโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ เพื่อวัดความรู้ก่อนเรียนของผู้เรียน ก่อนที่จะดำเนินการสอนต่อไป

5.3 ดำเนินการสอน โดยดำเนินการสอนตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

1.1) ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหา เช่น จะทำอย่างไรให้สามารถเขียนโปรแกรมสุตรคูณได้ โดยที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้น ด้านความคิดและการเชื่อมโยงความรู้เดิมของผู้เรียน ว่าผู้เรียนเคยเห็นเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาหรือไม่ และที่พบเจอมีเงื่อนไขอย่างไร

1.2) ครูเสนอสถานการณ์ปัญหา ในใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสุตรคูณ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

2.1) จัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ ละ 3 – 4 คน

2.2) ให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหา โดยการให้นักเรียนระบุว่า จากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น หากจำเป็นต้องเขียนโปรแกรม จำเป็นต้องทราบข้อมูลอะไรบ้าง โดยให้วิเคราะห์ Input Output และ Process โดยการสร้าง Flow Chart

2.3) ให้แต่ละกลุ่มเสนอ Flow Chart ที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยมีผู้สอนและผู้เรียนกลุ่มอื่นร่วมกันเติมเต็มข้อมูลที่ต้องใช้ในการเขียนโปรแกรม

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

3.1) ผู้สอนเตรียมแหล่งเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ โดยมีในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วย ใบความรู้ วิดีทัศน์ และแบบฝึก เป็นต้น

3.2) ให้ผู้เรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจากอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ ที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ ตามความสนใจของผู้เรียน ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และสรุปความรู้ที่ตนเองได้ศึกษา

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

4.1) หลังจากให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ แล้วให้ผู้เรียนรวมกลุ่มกันเพื่อแลกเปลี่ยนสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ภายในกลุ่ม เพื่ออภิปรายและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่า รูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำแต่ละรูปแบบนั้นมีความแตกต่างกันอย่างไร

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

- 5.1) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปความรู้เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ
- 5.2) ให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการตรวจสอบผลจากสถานการณ์ปัญหาที่ผู้สอนได้กำหนดให้ในใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสุตรคูณ หลังจากการเรียนรู้แล้วคำตอบในใบงานที่ 8.1 มีความถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่
- 5.3) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเขียนโปรแกรมจากสถานการณ์ปัญหา ในใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสุตรคูณ
- 5.4) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับ โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำอีกครั้ง
- 5.5) ให้ผู้เรียนแต่ละคนนำข้อสรุปที่ได้มาเขียนเรียบเรียงเป็นคำพูดของตนเอง พร้อมยกตัวอย่างประกอบนอกจากสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้น เราสามารถนำความรู้เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ ไปใช้ในการเขียนโปรแกรมอะไรได้อีกบ้าง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน โดยการจัดกิจกรรมต่อไปนี้

- 6.1) ให้ผู้เรียนนำข้อสรุปที่ได้มาทำการจัดระบบความคิด นำไปสู่การเขียนผังความคิด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ
- 6.2) ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานผังความคิด และโปรแกรมที่ได้สร้างขึ้น
- 6.3) ให้ผู้เรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงานผังความคิด โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้
- 6.4) หลังจากการประเมินผลงานเสร็จสิ้น ให้ผู้เรียนเสนอแนวทางในการปรับปรุงผลงานของตนเอง
- 6.5) ให้นักเรียนแต่ละคนทำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

5.4 ผู้สอนจัดทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในจุดประสงค์

5.5 ผู้สอนให้ผู้เรียนทำความสะอาดห้องเรียนเก็บโต๊ะเก้าอี้ให้เป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

- 1) ก่อนเรียน
ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ข้อสอบเพื่อวัดความรู้ของผู้เรียน
- 2) ขณะเรียน
 - 2.1) ใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสูตรคูณ
 - 2.2) แบบฝึกหัด
 - 2.3) ผังความคิด
- 3) หลังเรียน
ทดสอบหลังเรียน โดยใช้ข้อสอบเดิมเพื่อวัดความรู้หลังจากการจัดการเรียนรู้

7. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 1) สื่อการสอน (สิ่งพิมพ์/สไลด์ทัศนูปกรณ์/สิ่งจำลอง/ของจริง)
 - 1.1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
 - 1.2) หนังสือเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด
- 2) แหล่งเรียนรู้ (ในสถานศึกษา/นอกสถานศึกษา)

8. การวัดและประเมินผล

- 1) วิธีการประเมิน
- 2) เครื่องมือวัดผล

กิจกรรมที่ประเมิน	จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การตัดสิน
ด้านความรู้	1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K) 2. เขียนลำดับของโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K) 3. อธิบายโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K) 4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)	ใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสูตรคูณ	ได้คะแนนมากกว่า 5 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์
ด้านทักษะ	5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำได้ (S)	ใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสูตรคูณ	ได้คะแนนมากกว่า 5 คะแนนขึ้นไปจึงจะผ่านเกณฑ์

กิจกรรมที่ ประเมิน	จุดประสงค์การเรียนรู้	วิธีการ/เครื่องมือ	เกณฑ์การ ตัดสิน
ด้านจิตพิสัย	6. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ คือ มีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความ รับผิดชอบในการทำงาน ความสนใจใฝ่รู้ (A)	สังเกตพฤติกรรม ของผู้เรียนในชั้น เรียน	แบบสังเกต พฤติกรรม นักเรียนในชั้น เรียน

3) เกณฑ์การประเมินผลชิ้นงาน/ใบงาน

ประเด็นการ ประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				น้ำหนัก ประเด็น
	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใจ)	0 (ปรับปรุง)	
อธิบายรูปแบบ โครงสร้างคำสั่ง แบบวนซ้ำโดยใช้ ผังความคิด	อธิบายได้ ถูกต้อง ครอบคลุมตรง ตามหลักวิชา เรียบเรียง ด้วยภาษาของ ตนเองเข้าใจ ง่าย	อธิบายได้ ถูกต้องตรง ตามหลักวิชา บางส่วน ด้วย ข้อความที่ คัดลอกจาก ผู้อื่นหรือตำรา	อธิบายได้ เล็กน้อยยังไม่ ถูกต้อง ครอบคลุมตรง ตามหลักวิชา	ยังไม่สามารถ ได้อธิบายได้ ตรงตาม ประเด็นของ การประเมิน	2
เขียนโปรแกรม จากสถานการณ์ ที่กำหนดให้	โปรแกรม สามารถทำงาน ได้ถูกต้องโดยมี การใช้งาน โครงสร้าง คำสั่งแบบมี เงื่อนไขได้ อย่างถูกต้อง ออกแบบได้ เหมาะสม และ โปรแกรมมี ความยืดหยุ่น	โปรแกรม สามารถทำงาน ได้ถูกต้องโดยมี การใช้งาน โครงสร้าง คำสั่งแบบมี เงื่อนไขได้ อย่างถูกต้อง ออกแบบได้ เหมาะสม	โปรแกรม สามารถทำงาน ได้ถูกต้องโดยมี การใช้งาน โครงสร้าง คำสั่งแบบมี เงื่อนไขได้อย่าง ถูกต้อง	ผลการปฏิบัติ ยังไม่สามารถ ได้ตรงตาม ประเด็นของ การประเมิน	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน				น้ำหนักประเด็น
	3 (ดีมาก)	2 (ดี)	1 (พอใจ)	0 (ปรับปรุง)	
ส่งผังความคิด โปรแกรมตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด	ส่งงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดแต่ไม่เกิน 1 วัน	ส่งงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดภายใน 1-2 วัน	ส่งงานล่าช้ากว่าเวลาที่กำหนดเกิน 2 วัน	1

หมายเหตุ การคิดคะแนนมาจากการนำคะแนนที่ได้จากเกณฑ์การให้คะแนนคูณกับน้ำหนักประเด็น จึงจะได้คะแนนที่นำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การตัดสิน
คะแนน = เกณฑ์การให้คะแนน X น้ำหนักประเด็น

เกณฑ์การตัดสิน	คะแนน
ดีมาก	11-15
ดี	6-10
พอใช้	1-5
ปรับปรุง	0

4) ตัวอย่าง แบบประเมินผลชิ้นงาน

ที่	ชื่อ-นามสกุล	อธิบายรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำโดยใช้ผังความคิด (2)				เขียนโปรแกรมจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ (2)				ส่งงานตรงตามเวลาที่กำหนด (1)				รวม (15)
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	
1														
2														
3														
4														
5														

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) ตัวอย่าง แบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนในชั้นเรียน

ที่	ชื่อ-สกุล	การเข้าเรียนตรงเวลา				รับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน				การตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น				รวม 9 คะแนน
		3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	
1														
2														
3														
4														
5														

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

เกณฑ์การให้คะแนน		เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ	
ดีมาก	= 3	ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
ดี	= 2	6 - 9	ดีมาก
พอใช้	= 1	4-5	ดี
ปรับปรุง	= 0	1-3	พอใช้
		0	ปรับปรุง

9.บันทึกหลังการสอน

9.1 ผลจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

9.2 ผลการเรียนรู้ของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.3 ผลการสอนของครู

.....

.....

.....

.....

9.4 แนวทางพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....
 (นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร)
 ผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสูตรคูณ

รหัสวิชา 2204-2107 ชื่อวิชา การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

จำนวนชั่วโมงและเวลาที่ใช้ 4 ชั่วโมง ในการทำชิ้นงาน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายของรูปแบบโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
2. เขียนลำดับของโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
3. อธิบายโครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
4. เขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำได้ (K)
5. ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำได้ (S)
6. ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรมที่พึงประสงค์ คือ มีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความ

รับผิดชอบในการทำงาน ความสนใจใฝ่รู้ (A)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ผู้เรียนแต่ละคน ทำแบบฝึกหัดตามโจทย์ที่กำหนดไว้ในใบงานที่ 8.1

เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์

ใบงาน

ข้อควรระวัง

-

วัดผล/ประเมินผล

- 1) แบบประเมินผลชิ้นงาน

เอกสารอ้างอิง

อภิชัย ตระหง่านศรี. 2557. การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด. กรุงเทพฯ :
วังอักษร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 8.1 โปรแกรมสูตรคูณ

เวลา 4 ชม.

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูล

ในการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เกี่ยวกับเรื่องของแม่สูตรคูณ ครูประจำรายวิชาต้องการสร้างโปรแกรมเพื่อแสดงค่าสูตรคูณให้กับนักเรียนในชั้นได้เห็นถึงการเพิ่มจำนวนของตัวเลข โดยโปรแกรมสามารถคำนวณแม่สูตรคูณใดก็ได้

โปรแกรมแม่สูตรคูณ

7	8	9
7 X 1 เป็น 7	8 X 1 เป็น 8	9 X 1 เป็น 9
7 X 2 เป็น 14	8 X 2 เป็น 16	9 X 2 เป็น 18
7 X 3 เป็น 21	8 X 3 เป็น 24	9 X 3 เป็น 27
7 X 4 เป็น 28	8 X 4 เป็น 32	9 X 4 เป็น 36
7 X 5 เป็น 35	8 X 5 เป็น 40	9 X 5 เป็น 45
7 X 6 เป็น 42	8 X 6 เป็น 48	9 X 6 เป็น 54
7 X 7 เป็น 49	8 X 7 เป็น 56	9 X 7 เป็น 63
7 X 8 เป็น 56	8 X 8 เป็น 64	9 X 8 เป็น 72
7 X 9 เป็น 63	8 X 9 เป็น 72	9 X 9 เป็น 81
7 X 10 เป็น 70	8 X 10 เป็น 80	9 X 10 เป็น 90
7 X 11 เป็น 77	8 X 11 เป็น 88	9 X 11 เป็น 99
7 X 12 เป็น 84	8 X 12 เป็น 96	9 X 12 เป็น 108

หากนักเรียนต้องพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบเดียวกัน นักเรียนคิดว่าข้อมูลที่ต้องใช้มีอะไรบ้าง โดยให้วิเคราะห์ Input Output และ Process จากสถานการณ์ ตามหัวข้อที่กำหนดให้ดังนี้

1.1 Input

1.2 Output

1.3 Process

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

1. จัดกลุ่มกลุ่มละ 3-4 คน
2. ร่วมกันทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดขึ้น โดยให้นักเรียนเขียน

Flowchart ของโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4 สังเคราะห์ความรู้

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้จากสิ่งที่ตนเองได้ทำการศึกษาภายในกลุ่ม
2. สร้างโปรแกรม โดยใช้ Flow chart ที่ได้วิเคราะห์ในตอนที 2 โดยออกแบบหน้าจอโปรแกรมให้สวยงาม ตามจินตนาการของนักเรียนเอง

หน้าจอ โปรแกรมแม่สูตรคูณ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 6 นำเสนอผลงาน

คำชี้แจง ให้นักเรียนปฏิบัติตามแนวทางดังต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ มาสร้างผังความคิด (Mind map) และนำเสนอโปรแกรมที่ได้สร้างขึ้น

Mind map


2. ให้นักเรียนร่วมกันประเมินผลงานของแต่ละกลุ่มที่ได้นำเสนอผลงานจากแบบประเมิน ตัวอย่าง แบบประเมินผลงาน

ลำดับกลุ่มที่นำเสนอ				
รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน			
	ดีมาก	ดี	พอใช้	ปรับปรุง
1. อธิบายได้ถูกต้องครอบคลุม				
2. เรียบเรียงด้วยภาษาของตนเองเข้าใจง่าย				
3. ใช้ผังความคิดได้เหมาะสม				
4. เขียนโปรแกรมได้ครบถ้วนสมบูรณ์				

2. ให้นักเรียนร่วมกันเสนอแนวทางในการปรับปรุงโปรแกรมของตนเอง อย่างน้อย 2 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้ขอรับการประเมิน นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร
รหัสนักศึกษา 60603044

หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
สถานที่ปฏิบัติการสอน วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี

วิชาที่สอน การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2

ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นึ่งร่วมกับการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง
โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

ผู้ประเมินผล.....วัน...../...../.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. แผนการจัดการเรียนรู้สร้างตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ ขั้นที่ 5 สรุปผลและประเมินค่าของคำตอบ ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน

3. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดระดับคุณภาพไว้ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ วิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ มา ณ โอกาสนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ขอแสดงให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารฉบับนี้ไว้ด้วย
นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร

นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

รายการประเมินผล	ผลการตรวจสอบ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. จุดประสงค์การเรียนรู้						
1.1 ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ						
1.2 พฤติกรรมที่ระบุไว้ในจุดประสงค์สามารถวัดได้						
1.3 พฤติกรรมที่ระบุเหมาะสมกับเนื้อหาและวัยของผู้เรียน						
2. สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย						
2.1 สมรรถนะอาชีพประจำหน่วยมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระ						
2.2 สมรรถนะอาชีพประจำหน่วยสามารถวัดผลได้						
3. เนื้อหา						
3.1 เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาและทันสมัย						
3.2 เนื้อหาครบถ้วนและเพียงพอ						
3.3 มีการบูรณาการเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการฝึกทักษะต่อไป						
4. สาระสำคัญ						
4.1 สาระสำคัญมุ่งแสดงความคิดรวบยอดหรือแก่นของเนื้อหา						
4.2 สาระสำคัญสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
4.3 สาระสำคัญส่งเสริมกระบวนการคิด						
5. กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้						
5.1 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
5.2 กิจกรรมเน้นให้ผู้เรียนฝึกการคิดอย่างหลากหลาย						
5.3 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล						
5.4 กิจกรรมให้โอกาสผู้เรียนฝึกประเมินและปรับปรุงตนเอง						
5.5 กิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนมีวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน						
5.6 กิจกรรมให้โอกาสผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน						

รายการประเมินผล	ผลการตรวจสอบ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
6. สื่อและแหล่งการเรียนรู้						
6.1 มีการใช้สื่ออุปกรณ์ นวัตกรรมหรือแหล่งเรียนรู้ เหมาะสมกับบทเรียน						
6.2 สื่อและแหล่งการเรียนรู้เหมาะสมกับกิจกรรมการ เรียนรู้						
6.3 มีการใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้อย่างหลากหลาย						
7. การวัดและประเมินผล						
7.1 ระบุวิธีวัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้						
7.2 เครื่องมือวัดสอดคล้องกับวิธีวัด						
7.3 วิธีวัดและเครื่องมือวัดมีความหลากหลาย						
7.4 มีการวัดและประเมินผลเพื่อสรุปตามจุดประสงค์						

บันทึกความเห็นของผู้ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพ

- นำไปใช้สอนได้
- เห็นควรปรับปรุงในหัวข้อต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจแผนฯ

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่าง บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ
วิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2-1 การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด
ปวช. 2/1

รหัสของชั้นเรียน x2u8rt []

เลือกธีม
อัปเดตรูปภาพ

เร็วๆ นี้
ไม่มีงานที่ครบกำหนดเร็วๆ นี้
ดูทั้งหมด

แชร์ข้อสอบบางอย่างกับชั้นเรียนของคุณ...

21 ม.ค.
👍👍👍👍

2 ความคิดเห็นในชั้นเรียน

ภาพที่ ข.1 หน้าจอหลักบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

งานเขียนโปรแกรมสำหรับ 2-1 การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด

ปวช. 2/1

สร้าง

Google ปฏิทิน โฟลเดอร์ไดรฟ์ของชั้นเรียน

หัวข้อทั้งหมด

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้าง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงสร้าง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

- 7.1 สำคัญ โพสต์เมื่อ 20 ม.ค. (แก้ไข 26 ก.พ.)
- 7.2 จุดประสงค์การเรียนรู้ โพสต์เมื่อ 20 ม.ค. (แก้ไข 26 ก.พ.)
- 7.3 ใบงาน : โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
ไม่มีวันที่ครบกำหนด โพสต์เมื่อ 20 ม.ค. (แก้ไข 26 ก.พ.)
- 7.4 เนื้อหา : โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข โพสต์เมื่อ 20 ม.ค. (แก้ไข 1 เม.ย.)
- 7.5 แบบฝึกหัด : โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข
ไม่มีวันที่ครบกำหนด โพสต์เมื่อ 20 ม.ค. (แก้ไข 3 เม.ย.)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โครงสร้างคำสั่งแบบวนซ้ำ

ภาพที่ ข.2 หน้าจอแสดงบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

งานในชั้นเรียนสำหรับ 2-1 การเขียนโปรแกรม

https://classroom.google.com/w/MjcxNTc4MDA5NDVa/t/all

PDF โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

- คำสั่ง IF
- คำสั่ง Select Case

1 คำสั่ง IF

คำสั่ง IF เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการตัดสินใจ โดยสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- เลือกหรือไม่เลือก (If...Then)
- เลือกหนึ่งในสองกลุ่มคำสั่ง (If...Then...Else...End If)
- เลือกหนึ่งในหลายกลุ่มคำสั่ง (If...Then...Else If...Then...Else...End If)

เลือกหรือไม่เลือก (If...Then) เป็นรูปแบบการตัดสินใจหนึ่งทางเลือก โดยมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

```

If (Condition) Then Statement
หรือ
If (Condition) Then
Statement
End If

```

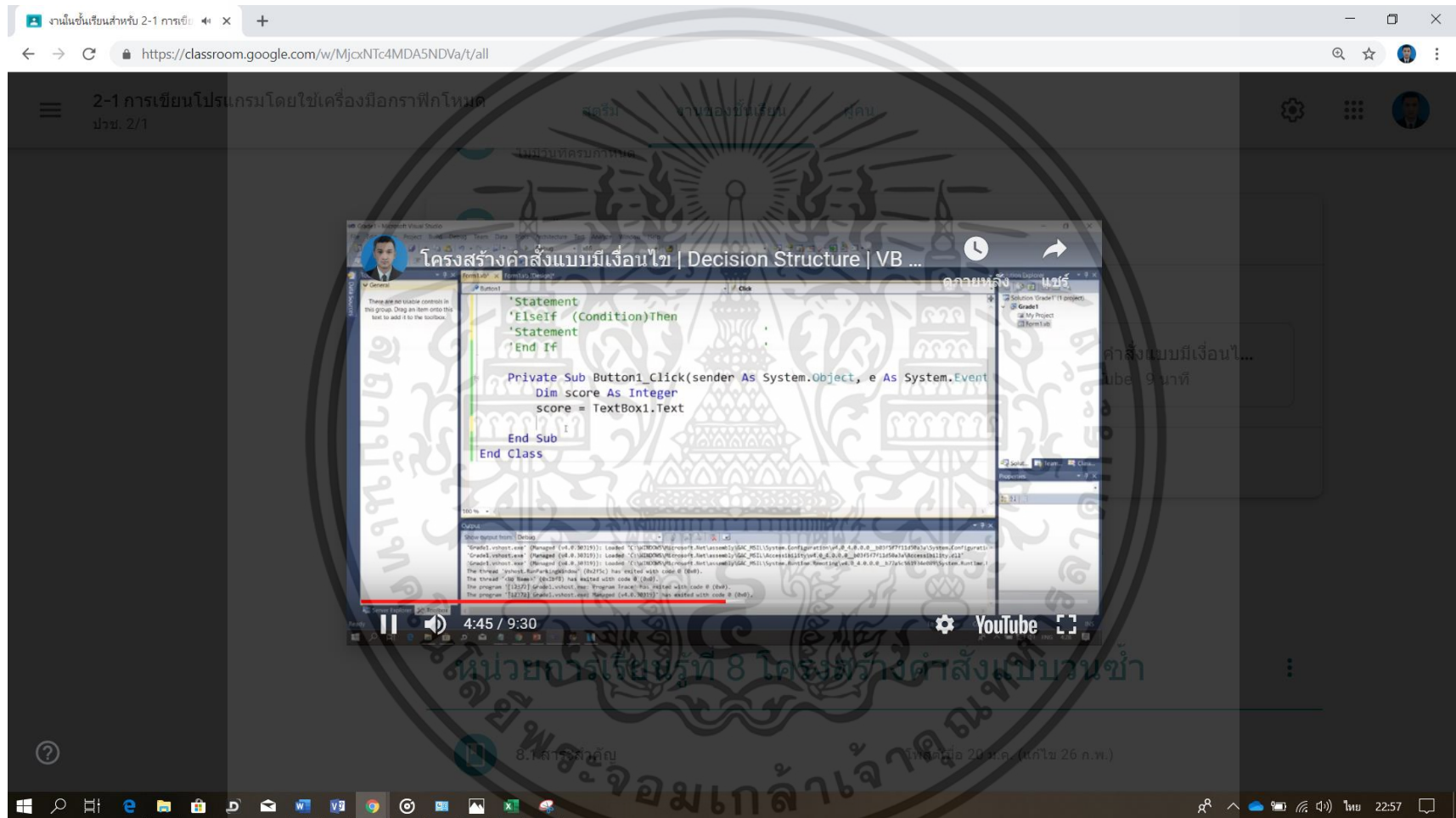
```

graph TD
    Start([Start]) --> Condition{Condition}
    Condition -- True --> Statement[Statement]
    Statement --> End([End])
    Condition -- False --> End

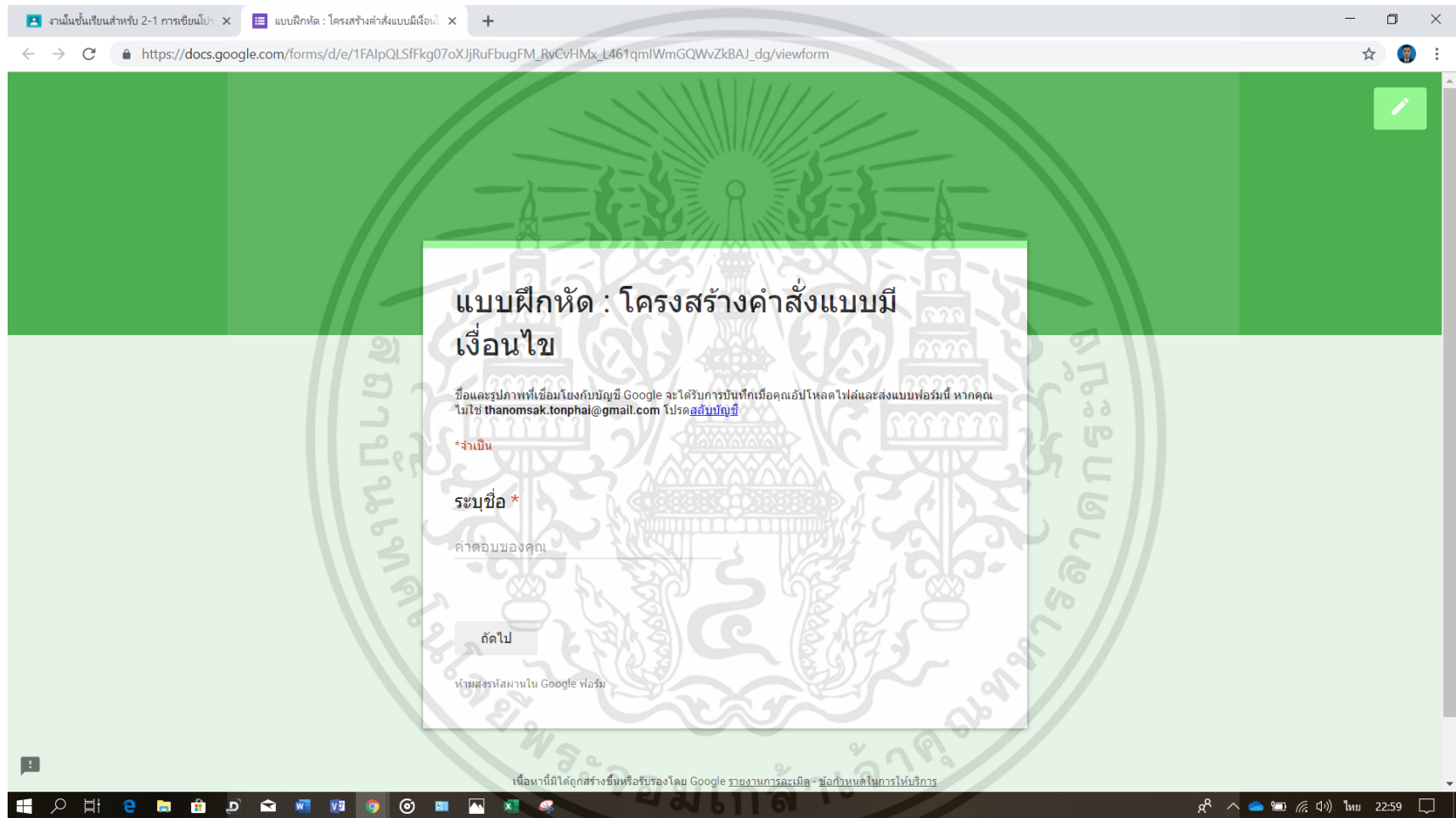
```

หน้า 1 / 3

ภาพที่ ข.3 หน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง



ภาพที่ ข.4 หน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง



ภาพที่ ข.5 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ผู้สอนใน 2-1 การเขียนโปรแกรมมีเดียใช้... | แบบฝึกหัด : โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

← → ↻ https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfKqD7oXJjRuFbugFM_RvCvHMx_L461qmiWmGQWvZkBAJ_dg/formResponse ☆ 👤 ⋮

แบบฝึกหัด : โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

ชื่อและรูปภาพที่เชื่อมโยงกับบัญชี Google จะได้รับการบันทึกเมื่อคุณอัปโหลดไฟล์และส่งแบบฟอร์มนี้ หากคุณไม่ใช่ thanomsak.tonphai@gmail.com โปรด[สลับบัญชี](#)

*จำเป็น

ตอนที่ 1

แบบฝึกหัดการเขียนโปรแกรม

โปรแกรมคำนวณเกรด *

จงเขียนโปรแกรมคำนวณเกรดเฉลี่ย โดยโปรแกรมต้องให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ คะแนนเก็บ คะแนนสอบกลางภาค คะแนนสอบปลายภาค เมื่อกรอกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะหาผลลัพธ์ของคะแนน และเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังภาพ

โปรแกรมคำนวณเกรดเฉลี่ยดังนี้

คะแนนรวม	เกรด
น้อยกว่า 50 คะแนน	F
50 - 54 คะแนน	D
55 - 59 คะแนน	D+
60 - 64 คะแนน	C
65 - 69 คะแนน	C+
70 - 74 คะแนน	B
75 - 79 คะแนน	B+
มากกว่า 80 คะแนน	A

เพิ่มไฟล์

ชื่อ โปรแกรมคำนวณเกรด

คะแนนเก็บ	<input type="text"/>	คะแนน
คะแนนสอบกลางภาค	<input type="text"/>	คะแนน
คะแนนสอบปลายภาค	<input type="text"/>	คะแนน
รวม	<input type="text"/>	คะแนน
เกรดเฉลี่ย	<input type="text"/>	คะแนน

คำนวณ ออกจากโปรแกรม

ภาพที่ ข.6 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

250

5. ผลลัพธ์ ค่าเท่าใด 1 คะแนน

```
Dim A As Integer = 30
Dim B As String
Select Case A
    Case Is < 10
        B = "ได้เงินคืน 1 บาท"
    Case 11 To 15
        B = "ได้เงินคืน 2 บาท"
    Case 16 To 20
        B = "ได้เงินคืน 3 บาท"
    Case Is > 20
        B = "ได้เงินคืน 5 บาท"
End Select
```

ได้เงินคืน 1 บาท

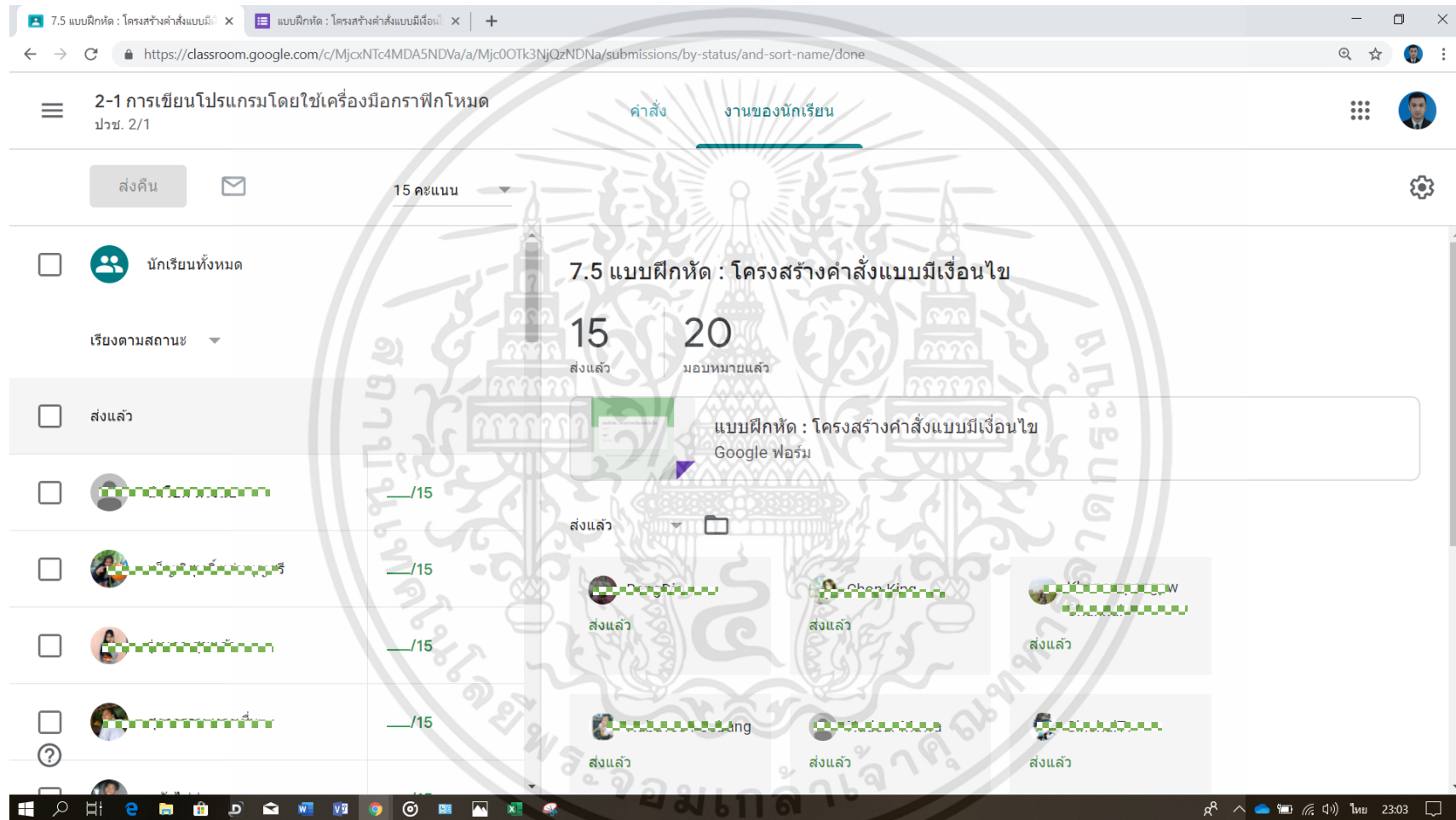
ได้เงินคืน 2 บาท

ได้เงินคืน 3 บาท

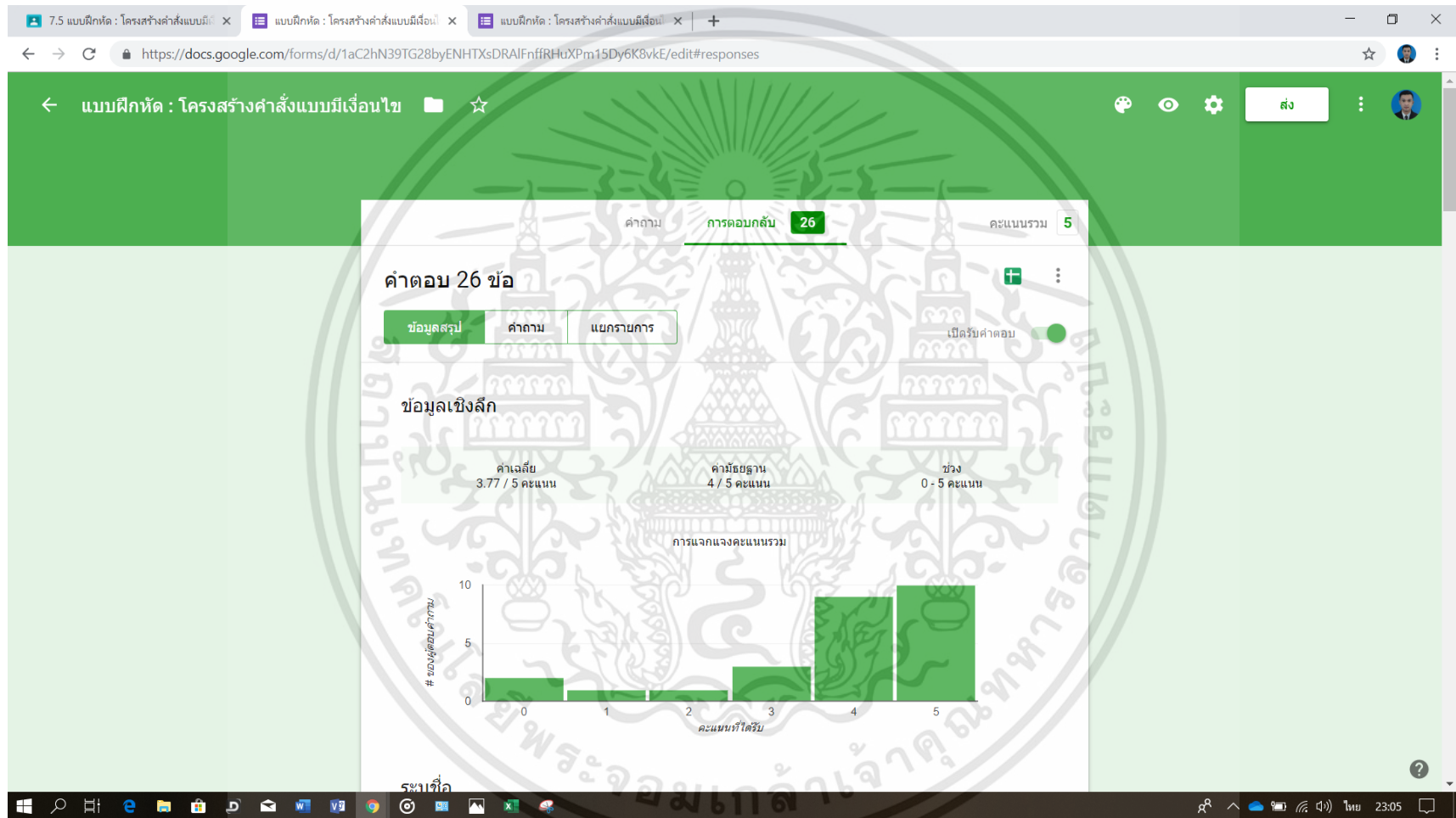
ได้เงินคืน 5 บาท

ห้ามส่งรหัสผ่านใน Google ฟอรัม

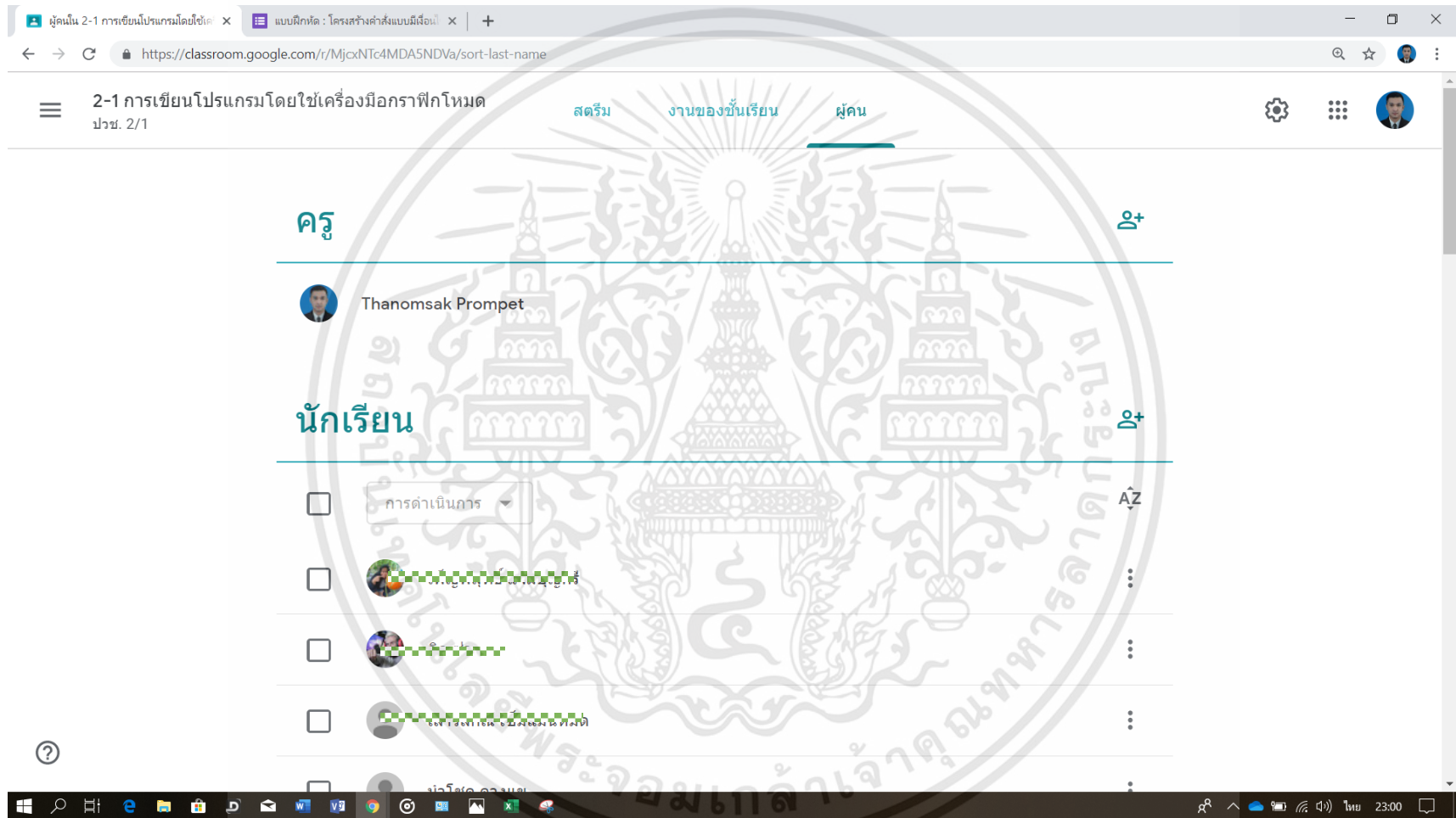
ภาพที่ ข.7 หน้าจอแสดงแบบฝึกหัดในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง



ภาพที่ ข.8 หน้าจอแสดงรายงานผลการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ ข.9 หน้าจอแสดงรายงานผลการทำแบบฝึกหัดในบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง



ภาพที่ ข.10 หน้าจอแสดงสมาชิกที่เข้าร่วมชั้นเรียน

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งด้านสื่อ

ผู้ขอรับการประเมิน นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
 รหัสนักศึกษา 60603044 สถานที่ปฏิบัติการสอน วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
 วิชาที่สอน การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2
 ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง
 โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ผู้ประเมินผล.....วัน...../...../.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นแบบประเมินคุณภาพด้านสื่อของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
2. Login บัญชี Google ก่อนการเข้าใช้งาน
3. เข้าสู่บทเรียนอีเลิร์นนิ่งได้ที่ <https://classroom.google.com/h> กดปุ่ม เข้าร่วมชั้นเรียน หรือเครื่องหมาย “+” และกรอกรหัสการเข้าร่วมชั้นเรียน

รหัสการเข้าร่วมชั้นเรียน

x2u8rt

4. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดระดับคุณภาพไว้ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ มา ณ โอกาสนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากไปใช้
 นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

รายการประเมินผล	ผลการตรวจสอบ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอสื่อ						
1.1 องค์ประกอบจอภาพ						
1.1.1 การแบ่งส่วนของหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเนื้อหา ส่วนควบคุม มีความเหมาะสม						
1.1.2 ตำแหน่งการจัดวาง เช่น ตัวอักษร ภาพ มีความเหมาะสม						
1.2 พื้นหลัง						
1.2.1 สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม กับเนื้อหา ภาพ และวิดิทัศน์						
1.3 ตัวอักษร						
1.3.1 รูปแบบ สีเส้น และขนาดมีความเหมาะสม						
1.3.2 ความถูกต้องของอักขระ						
1.4 ปุ่มควบคุม						
1.4.1 ขนาดและรูปแบบไม่เปลี่ยนจนเกิดความสับสน						
1.4.2 สื่อความหมายชัดเจน						
1.4.3 ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม						
1.5 การเปลี่ยนหน้าจอ						
1.5.1 หน้าจอไม่เปลี่ยนรูปแบบมากเกินไป จนทำให้เกิดความสับสน						
1.5.2 การเปลี่ยนหน้าจอมีความต่อเนื่องเหมาะสม						
1.6 เสียง						
1.6.1 เสียงบรรยายถูกต้อง สื่อความหมายตามเนื้อหา						
1.6.2 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสม						
1.7 ภาพประกอบ						
1.7.1 ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน						
1.7.2 สื่อความหมายได้เหมาะสม						
1.8 วิดิทัศน์						
1.8.1 ความยาวของการแสดงภาพมีความเหมาะสม						
1.8.2 ขนาดของภาพเหมาะสม ชัดเจน						
1.8.3 สื่อความหมายได้เหมาะสม						
2. เกณฑ์ตรวจสอบปฏิสัมพันธ์						
2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน						
2.1.1 มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบ และมีรูปแบบที่แน่นอน						
2.1.2 สามารถใช้งานได้ง่าย และเหมาะสม						
2.1.3 สื่อที่แสดงสามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้เหมาะสม						

รายการประเมินผล	ผลการตรวจสอบ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด						
2.2.1 มีการแสดงให้ผู้เรียนทราบผลคะแนนทันที						
2.2.2 สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับมีความชัดเจน และเหมาะสม						
2.2.3 เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม						
2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ						
2.3.1 มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน						
2.3.2 เข้าถึงเนื้อหาง่าย						
2.3.3 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอ						
2.3.4 ให้ออกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน						
3. เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างบทเรียน						
3.1 เข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย						
3.2 การเชื่อมโยงเนื้อหามีความเหมาะสม						
3.3 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน						
3.4 การให้ออกาสผู้เรียนได้เรียนต่อจากครั้งก่อน						

บันทึกความเห็นของผู้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านสื่อ

- นำไปใช้สอนได้
 เห็นควรปรับปรุงในหัวข้อต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบคุณภาพด้านสื่อ

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งด้านเนื้อหา

ผู้ขอรับการประเมิน นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา)
 รหัสนักศึกษา 60603044 สถานที่ปฏิบัติการสอน วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี
 วิชาที่สอน การเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2
 ชื่อผลงานวิจัย การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง
 โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
 ผู้ประเมินผล.....วัน...../...../.....

คำชี้แจง

1. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง
2. Login บัญชี Google ก่อนการเข้าใช้งาน
3. เข้าสู่บทเรียนอีเลิร์นนิ่งได้ที่ <https://classroom.google.com/h> กดปุ่ม เข้าร่วมชั้นเรียน หรือเครื่องหมาย “+” และกรอกรหัสการเข้าร่วมชั้นเรียน

รหัสการเข้าร่วมชั้นเรียน

x2u8rt

4. แบบประเมินฉบับนี้ ได้กำหนดระดับคุณภาพไว้ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	ดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	น้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ต้องปรับปรุง

ขอขอบพระคุณท่านที่ได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ในการประเมินบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ มา ณ โอกาสนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรไปใช้
 นักศึกษาปริญญาโท สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษา

รายการประเมินผล	ผลการตรวจสอบ					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา						
1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ						
1.1.1 เนื้อหาเป็นไปตามตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้						
1.1.2 จัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาให้เหมาะสมกับการเรียนรู้						
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม						
1.2.1 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟฟิก						
1.2.2 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง						
1.2.3 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง						
1.2.4 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว						
1.2.5 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์						
1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ						
1.3.1 สื่อกราฟฟิกปรากฏถูกต้องเหมาะสม						
1.3.2 สื่อภาพนิ่งปรากฏถูกต้องเหมาะสม						
1.3.3 สื่อเสียงนำเสนอถูกต้องเหมาะสม						
1.3.4 สื่อภาพเคลื่อนไหวปรากฏถูกต้องเหมาะสม						
1.3.5 สื่อวีดิทัศน์ปรากฏถูกต้องเหมาะสม						
2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์						
2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน						
2.1.1 บทเรียนสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน						
2.1.2 รูปแบบของบทเรียนสื่อความหมายได้เหมาะสมกับเนื้อหา						
2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด						
2.2.1 แบบฝึกหัดสื่อความหมายได้ตรงตามกรอบการสอน						
2.2.2 วิธีการนำเสนอแบบฝึกหัดเพื่อเพิ่มผลการเรียนรู้ได้เหมาะสม						
2.2.3 ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้อย่างชัดเจน						
2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ						
2.3.1 แบบฝึกหัดสื่อความหมายได้ตามกรอบการสอน						
2.3.2 มีการแจ้งผลการทดสอบเหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน						
3. เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน						
3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามกรอบที่ออกแบบไว้						
3.2 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างสะดวก						
3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหา มีความเหมาะสม						
3.4 การเชื่อมโยงเนื้อหา และการเปลี่ยนหน้าจอมีความเหมาะสม						
3.5 การออกจากโปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน						

บันทึกความเห็นของผู้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ด้านเนื้อหา

- นำไปใช้สอนได้
- เห็นควรปรับปรุงในหัวข้อต่อไปนี้

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

(.....)

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

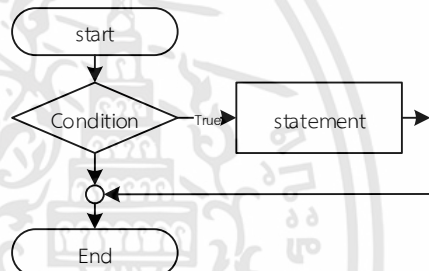
วิชาการเขียนโปรแกรมโดยใช้เครื่องมือกราฟิกโหมด เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ
ระดับชั้น ปวช.2 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วันที่...../...../..... ผู้ออกข้อสอบ ถนอมศักดิ์ พรหมเพชร

คำชี้แจง 1. ข้อสอบมีทั้งหมด 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน

2. ไม่อนุญาตให้นำสมุดและเครื่องมือสื่อสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ

3. หากทุจริตในการสอบปรับตกทันที

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว โดยทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- | | |
|---|--|
| <p>1. ข้อใดต่อไปนี้อีกกล่าว ไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไข</p> | <p>ง. If (Condition) Then Statement
Elseif (Condition) Then
Statement</p> |
| <p>ก. การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง If
ข. การเขียนโปรแกรมแบบทำงานซ้ำ
ค. การเขียนโปรแกรมโดยมีทางเลือก
ง. การเขียนโปรแกรมโดยนำค่ามาเปรียบเทียบค่าอื่น</p> | <p>4.
</p> |
| <p>2. ข้อใดแสดงถึงรูปแบบของการเขียนโปรแกรมแบบหนึ่งทางเลือก</p> <p>ก. <u>If (Condition) Then Statement</u>
ข. If (Condition) Then (Condition)
ค. If (Condition) Then Statement
Else Statement
ง. If (Condition) Then Statement
Elseif (Condition) Then
Statement</p> | <p>จากรูปสามารถเขียนคำสั่งแบบมีเงื่อนไขได้ตามข้อใด</p> <p>ก. <u>If Then End If</u>
ข. If Then Else End If
ค. If Then Elseif Then
Else End If
ง. If Then Else If Then
..... End If End If</p> |
| <p>3. ข้อใดแสดงถึงรูปแบบของการเขียนโปรแกรมแบบเลือกหนึ่งในสองกลุ่มคำสั่ง</p> <p>ก. If (Condition) Then Statement
ข. If (Condition) Then (Condition)
ค. <u>If (Condition) Then Statement
Else Statement</u></p> | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนบ้านโนนสูงวิทยาคาร ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อทางโรงเรียนบ้านโนนสูงวิทยาคาร

5. คำสั่ง Select Case เป็นกลุ่มคำสั่งที่มีรูปแบบการทำงานเหมือนกลุ่มคำสั่งใด
- ก. คำสั่งแบบมีเงื่อนไขหนึ่งทางเลือก
 - ข. คำสั่งแบบวนซ้ำมีเงื่อนไขก่อนทำงาน
 - ค. คำสั่งแบบมีเงื่อนไขเลือกหนึ่งในหลายกลุ่มคำสั่ง
 - ง. คำสั่งแบบวนซ้ำทำงานก่อนตรวจสอบเงื่อนไขทำซ้ำ

6. ข้อใดคือรูปแบบของ คำสั่ง Select Case

ก.

```
Select Case (Expression)
Case Values1
Statement1
Case Values2
Statement2
.....
Case Values n
Statement n
```

ข.

```
Select Case (Expression)
Statement1
Case Values1
Statement2
Case Values2
.....
Statement n
Case Values n
```

ค.

```
Select (Expression) Case
Case Values1
Statement1
Case Values2
Statement2
.....
Case Values n
Statement n
```

ง.

```
Select (Expression) Case
Statement1
Case Values1
Statement2
Case Values2
.....
Statement n
Case Values n
```

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 7 - 9

```
If TextBox3.Text < 100 Then
    MessageBox.Show("คุณอ้วนเกินไป")
Else
    MessageBox.Show("คุณผอมเกินไป")
```

7. จากโปรแกรมหากต้องการต้องการแสดงข้อความว่า “คุณอ้วนเกินไป” จะต้องมีน้ำหนักเท่าใด
- ก. 99
 - ข. 100
 - ค. 101
 - ง. 102
8. จากโปรแกรมถ้าต้องการแสดงข้อความว่า “คุณผอมเกินไป” จะต้องมือน้ำหนักน้อยที่สุดเท่าใด
- ก. 99
 - ข. 100
 - ค. 101
 - ง. 102

9. จากโปรแกรมตรงกับโครงสร้างของคำสั่งแบบมีเงื่อนไขแบบใด
- ก. คำสั่งแบบมีเงื่อนไขหนึ่งทางเลือก
- ข. คำสั่งแบบวนซ้ำมีเงื่อนไขก่อนทำงาน
- ค. คำสั่งแบบมีเงื่อนไขเลือกหนึ่งในสอง
- ง. คำสั่งแบบวนซ้ำทำงานก่อนตรวจสอบเงื่อนไขทำซ้ำ

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 10 - 11

```

If X > Y Then
    A = Y * Y
Else
    A = X - Y
End If

```

10. เมื่อบ้อนค่า $X = 5$ และ $Y = 5$ ค่าของ A จะเท่ากับข้อใด
- ก. 0
- ข. 5
- ค. 10
- ง. 25
11. เมื่อบ้อนค่า $X = 10$ และ $Y = 5$ ค่าของ A จะเท่ากับข้อใด
- ก. 0
- ข. 5
- ค. 10
- ง. 25

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 12 - 14

```

If TextBox1.Text > 60 Then
    MessageBox.Show("คุณสอบผ่าน")
Else
    MessageBox.Show("คุณสอบไม่ผ่าน")

```

12. จากโปรแกรมถ้าต้องการแสดงข้อความว่า “คุณสอบผ่าน” ต้องได้คะแนนอย่างต่ำเท่าใด
- ก. 60
- ข. 61
- ค. 62
- ง. 63
13. จากโปรแกรมถ้าต้องการแสดงข้อความว่า “คุณสอบไม่ผ่าน” ต้องได้คะแนนเท่าใด
- ก. 60
- ข. 61
- ค. 62
- ง. 63
14. จากโปรแกรมตรงกับโครงสร้างของคำสั่งแบบมีเงื่อนไขแบบใด
- ก. คำสั่งแบบมีเงื่อนไขหนึ่งทางเลือก
- ข. คำสั่งแบบวนซ้ำมีเงื่อนไขก่อนทำงาน
- ค. คำสั่งแบบมีเงื่อนไขเลือกหนึ่งในสอง
- ง. คำสั่งแบบวนซ้ำทำงานก่อนตรวจสอบเงื่อนไขทำซ้ำ

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 15

```

Dim A, B, C As Integer
A = 100
B = 50
IF A > B Then
    C = A - B
    A = C
Else
    C = A + B
    A = B

```

15. จากโปรแกรมหลังจบการทำงาน C มีค่า

เท่ากับเท่าไร

- ก. 0
- ข. 50
- ค. 100
- ง. 150

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 16

```

Dim A, B, C As Integer
A = 30
B = 40
C = 50
IF A > B Then
    C = A - B
    If C > B Then
        C = C - B
    End If
Else
    If C > B Then
        C = C - B
    End If

```

16. จากโปรแกรมหลังจบการทำงาน A มีค่า

เท่ากับเท่าไร

- ก. 10
- ข. 30
- ค. 40
- ง. 50

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 17

```

Dim A As Integer = 30
Dim B As String
Select Case A
    Case 10 To 20
        B = "ได้เงินคืน 10 บาท"
    Case 21 To 30
        B = "ได้เงินคืน 12 บาท"
    Case 31 To 40
        B = "ได้เงินคืน 14 บาท"
    Case Is > 40
        B = "ได้เงินคืน 15 บาท"
End Select

```

17. จากโปรแกรมหลังจบการทำงาน B มีค่า

เท่ากับเท่าไร

- ก. B = "ได้เงินคืน 10 บาท"
- ข. **B = "ได้เงินคืน 12 บาท"**
- ค. B = "ได้เงินคืน 14 บาท"
- ง. B = "ได้เงินคืน 15 บาท"

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 18 - 19

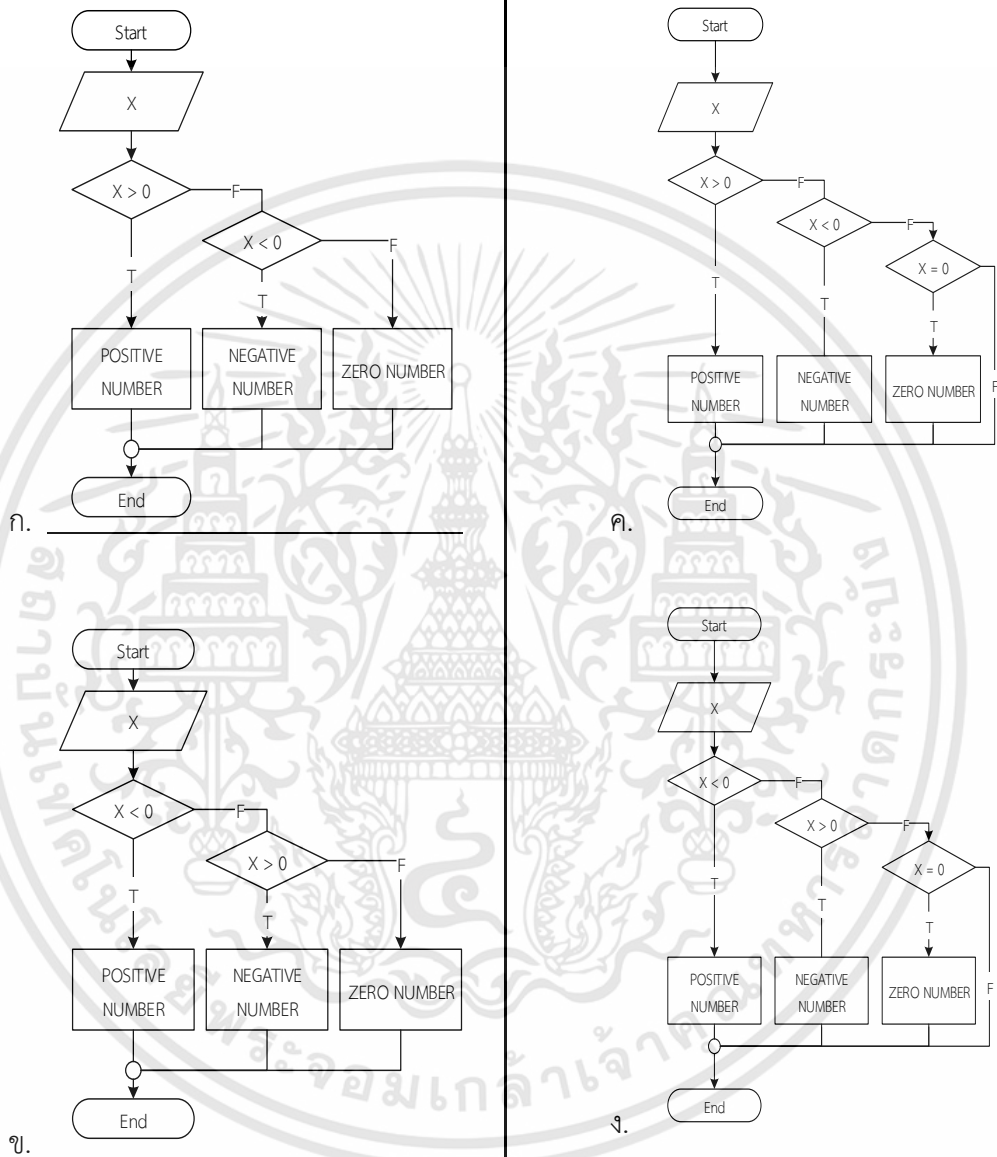
```
Dim Score As Integer = txtScore.Text
Select Case Score
    Case 80 To 100
        MessageBox.Show("Grade A")
    Case 70 To 79
        MessageBox.Show("Grade B")
    Case 60 To 69
        MessageBox.Show("Grade C")
    Case 50 To 59
        MessageBox.Show("Grade D")
    Case 1 To 50
        MessageBox.Show("Grade F")
    Case Else
        MessageBox.Show("Score is wrong")
End Select
```

18. ข้อมูลที่ต้องกรอกในช่อง txtScore เป็นข้อมูลชนิดใด
- ข้อมูลตัวอักษร
 - ข้อมูลจริง หรือเท็จ
 - ข้อมูลตัวเลขทศนิยม
 - ข้อมูลตัวเลขจำนวนเต็ม

19. ข้อมูลตัวเลขแบบทศนิยมข้อใดเป็นผลที่เกิดจากการกรอกข้อมูลในช่อง txtScore เป็นตัวเลขจำนวน 100
- แสดงกล่องข้อความว่า "Grade A"
 - แสดงกล่องข้อความว่า "Grade C"
 - แสดงกล่องข้อความว่า "Grade F"
 - แสดงกล่องข้อความว่า "Score is wrong"

20. ข้อใดเป็นการเขียนผังงานเปรียบเทียบค่าข้อมูลที่เก็บอยู่ในตัวแปร X โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- ถ้า $x > 0$ ให้พิมพ์คำว่า "POSITIVE NUMBER"
- ถ้า $x < 0$ ให้พิมพ์คำว่า "NEGATIVE NUMBER"
- ถ้า $x = 0$ ให้พิมพ์คำว่า "ZERO NUMBER"



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถึง การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างคำสั่งวนซ้ำได้ถูกต้อง
- ก. การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง If
- ข. การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Select...Case
- ค. การเขียนโปรแกรมโดยมีทางเลือกใดทางเลือกหนึ่ง
- ง. การเขียนโปรแกรมที่ลักษณะของการทำงานแบบเดิมซ้ำ ๆ กัน

22. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่ รูปแบบโครงสร้างคำสั่งวนซ้ำ
- ก. For-Next
- ข. And-Or-Not
- ค. Do-While-Loop
- ง. Do-Loop-While

23. รูปแบบโครงสร้างในข้อใด ที่มีการทำงานก่อนตรวจสอบเงื่อนไข เมื่อเงื่อนไขเป็นจริงจะทำงานซ้ำ หากเงื่อนไขเป็นเท็จจะออกจากการทำงาน
- ก. Do...Unit...Loop
- ข. Do...Loop...Until
- ค. Do...Loop...While
- ง. Do...While...Loop

24. รูปแบบโครงสร้างในข้อใด ที่มีการตรวจสอบเงื่อนไขก่อนการทำงาน เมื่อเงื่อนไขเป็นจริงจะทำงานซ้ำ หากเงื่อนไขเป็นเท็จจะออกจากการทำงาน
- ก. Do...Unit...Loop
- ข. Do...Loop...Until
- ค. Do...Loop...While
- ง. Do...While...Loop

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 25 - 26

```
For i = 1 to 5
    MsgBox.Show(i)
Next
```

25. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม
- ก. 2, 4
- ข. 1, 3, 5
- ค. 1, 2, 3, 4, 5
- ง. 5, 4, 3, 2, 1
26. โปรแกรมที่กำหนดให้ทำงานวนซ้ำทั้งหมดกี่รอบ
- ก. 2 รอบ
- ข. 3 รอบ
- ค. 4 รอบ
- ง. 5 รอบ

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 27 - 28

```
Dim i As Integer = 5
Do While i <= 10
    MsgBox.Show(i)
    i = i+1
Loop
```

27. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม
- ก. 5, 6, 7, 8
- ข. 5, 6, 7, 8, 9
- ค. 5, 6, 7, 8, 9, 10
- ง. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
28. โปรแกรมที่กำหนดให้ทำงานวนซ้ำทั้งหมดกี่รอบ
- ก. 4 รอบ
- ข. 5 รอบ
- ค. 6 รอบ
- ง. 7 รอบ

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 29 - 30

```
Dim i As Integer = 15
Do While i > 10
    MsgBox.Show(i)
    i = i - 2
Loop
```

29. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

- ก. 15, 13, 11
- ข. 15, 13, 11, 9
- ค. 15, 13, 11, 9, 7
- ง. 15, 13, 11, 9, 7, 5,

30. โปรแกรมที่กำหนดให้ทำงานวนซ้ำทั้งหมดกี่รอบ

- ก. 3 รอบ
- ข. 4 รอบ
- ค. 5 รอบ
- ง. จำนวนรอบไม่สิ้นสุด

จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 31 - 32

```
Dim i As Integer = 0
Do While i <= 10
    MsgBox.Show(i)
    i = i+2
Loop
```

31. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

- ก. 2, 4, 6, 8, 10
- ข. 0, 2, 4, 6, 8, 10
- ค. 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- ง. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

32. โปรแกรมที่กำหนดให้ทำงานวนซ้ำทั้งหมดกี่รอบ

- ก. 5 รอบ
- ข. 6 รอบ
- ค. 10 รอบ
- ง. 11 รอบ

33. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

```
Dim i As Integer = 1
Do
    MsgBox.Show(i)
    i = i+2
Loop While i < 10
```

- ก. 0, 1, 3, 5
- ข. 0, 1, 3, 5, 7
- ค. 1, 3, 5, 7, 9
- ง. 1, 3, 5, 7, 9, 11

34. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

```
Dim i As Integer = 10
Do
    MsgBox.Show(i)
    i = i - 2
Loop While i > 0
```

- ก. 8, 6, 4, 2
- ข. 8, 6, 4, 2, 0
- ค. 10, 8, 6, 4, 2
- ง. 10, 8, 6, 4, 2, 0

35. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

```
Dim i As Integer = 1
Do Until i > 5
    MsgBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop
```

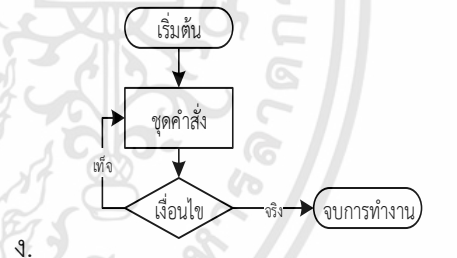
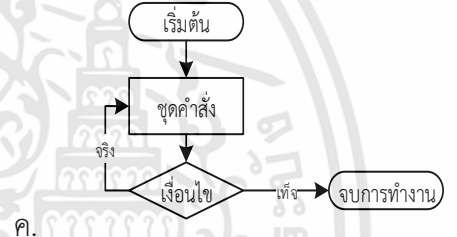
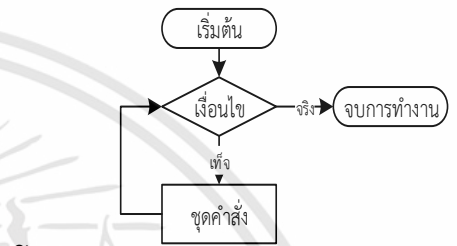
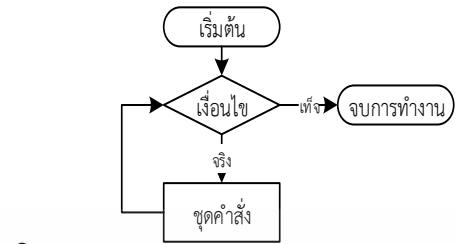
- ก. 1, 2, 3, 4
- ข. 1, 2, 3, 4, 5
- ค. 1, 2, 3, 4, 5, 6
- ง. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6

36. ข้อใดคือผลลัพธ์ของโปรแกรม

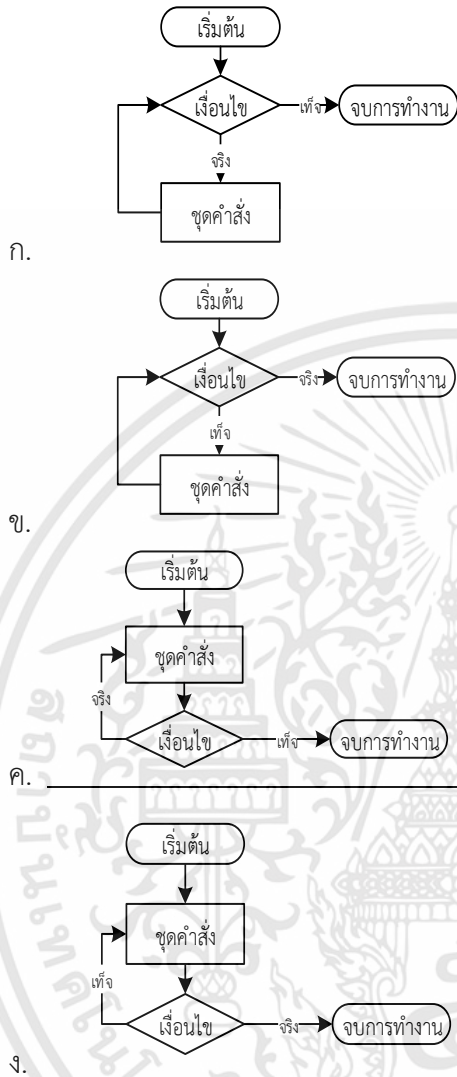
```
Dim i As Integer = 1
Do Until i > 5
    MsgBox.Show(i + 1)
    i = i + 1
Loop
```

- ก. 2, 3, 4
- ข. 2, 3, 4, 5
- ค. 2, 3, 4, 5, 6
- ง. 2, 3, 4, 5, 6, 7

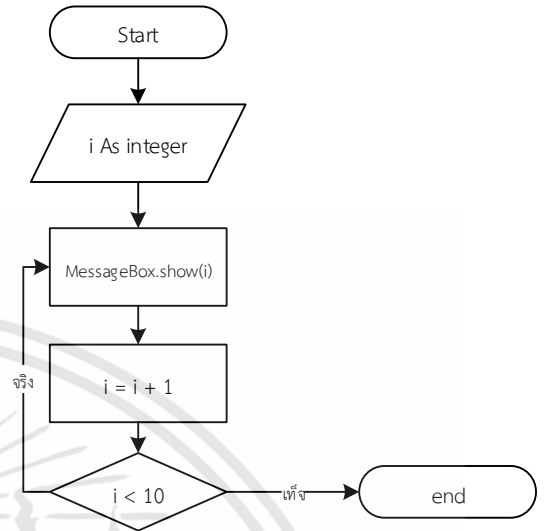
37. จาก Flow Chart รูปใดที่แสดงถึงรูปแบบคำสั่ง Do...While...Loop



38. จาก Flow Chart รูปใดที่แสดงถึงรูปแบบคำสั่ง Do...Loop...While



39. จาก Flow Chart ที่กำหนดให้ข้อใดคือโค้ดโปรแกรมที่เขียนถูกต้อง



ก.

```

Dim i As Integer = 1
Do While i < 10
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop
  
```

ข.

```

Dim i As Integer = 1
Do
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop While i < 10
  
```

ค.

```

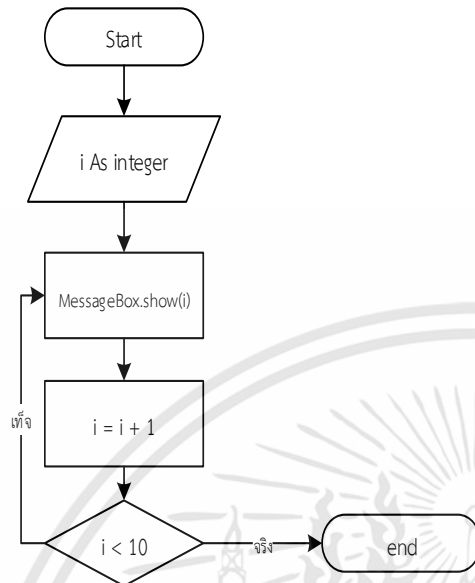
Dim i As Integer = 1
Do Until i < 10
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop
  
```

ง.

```

Dim i As Integer = 1
Do
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop Until i < 10
  
```

40. จาก Flow Chart ที่กำหนดให้ข้อใดคือ
โค้ดโปรแกรมที่เขียนถูกต้อง



ก.

```
Dim i As Integer = 1
Do While i < 10
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop
```

ข.

```
Dim i As Integer = 1
Do
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop While i < 10
```

ค.

```
Dim i As Integer = 1
Do Until i < 10
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop
```

ง.

```
Dim i As Integer = 1
Do
    MessageBox.Show(i)
    i = i + 1
Loop Until i < 10
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างคำสั่ง
แบบมีเงื่อนไขและคำสั่งแบบวนซ้ำ

ตารางที่ ค.1 แสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง
โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งแบบวนซ้ำ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	0	1	1	2	0.67	สอดคล้อง
2	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
3	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
4	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
5	0	1	1	2	0.67	สอดคล้อง
6	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
7	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
8	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
9	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
10	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
11	-1	1	1	1	0.34	ปรับปรุง
12	-1	1	1	1	0.34	ปรับปรุง
13	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
14	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
15	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
16	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
17	0	1	1	2	0.67	สอดคล้อง
18	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
19	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
20	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
21	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
22	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
23	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
24	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น 3 มอนูภาคให้ไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้คัดลอกไปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึง 3 ของเอกสาร 1 ครั้งที่ใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
25	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
26	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
27	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
28	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
29	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
30	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
31	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
32	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
33	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
34	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
35	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
36	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
37	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
38	0	1	1	2	0.67	สอดคล้อง
39	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
40	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
41	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
42	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
43	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
44	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
45	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
46	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
47	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
48	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
49	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
50	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
51	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
52	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
53	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
54	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
55	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
56	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
57	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
58	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
59	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
60	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
61	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
62	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
63	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
64	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
65	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
66	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
67	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
68	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
69	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
70	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
71	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
72	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
73	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
74	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
75	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
76	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
77	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
78	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
79	1	1	1	3	1	สอดคล้อง
80	1	1	1	3	1	สอดคล้อง

จากตารางแสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ที่ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ มี 2 ข้อ ที่ได้ค่า IOC น้อยกว่า 0.5 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์สามารถปรับปรุงแก้ไข ผู้วิจัยจึงได้แก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จึงทำให้มีข้อสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ทั้งสิ้น 80 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ของ
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งแบบวนซ้ำ

ตารางที่ ค.2 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ของ
แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
	p	แปลความ	r	แปลความ	
*1	0.71	ปานกลาง	1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
2	0.64	ปานกลาง	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
*3	0.43	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*4	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
5	0.86	ง่าย	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
6	0.93	ง่าย	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
7	0.86	ง่าย	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*8	0.79	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
9	1.00	ง่ายมาก	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*10	0.79	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
11	0.86	ง่าย	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*12	0.79	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*13	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*14	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*15	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*16	0.29	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*17	0.50	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
18	0.93	ง่าย	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
19	0.50	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
20	0.36	ปานกลาง	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
*21	0.71	ปานกลาง	0.57	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*22	0.71	ปานกลาง	0.57	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*23	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
	p	แปลความ	r	แปลความ	
*24	0.50	ปานกลาง	1.00	สูงมาก	ใช้ได้ดี
25	0.29	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
26	0.86	ง่าย	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*27	0.79	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
28	0.93	ง่าย	-0.14	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
29	0.43	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*30	0.29	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
31	0.29	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*32	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*33	0.64	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*34	0.79	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
35	0.29	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
36	0.57	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
37	0.64	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
38	0.93	ง่าย	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
39	0.50	ปานกลาง	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
40	0.36	ปานกลาง	-0.14	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
*41	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
42	0.71	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*43	0.50	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*44	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*45	0.43	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
46	0.64	ปานกลาง	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
47	0.50	ปานกลาง	-0.14	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
48	0.64	ปานกลาง	-0.14	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
49	0.43	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
50	0.71	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
51	0.79	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี

ตารางที่ ค.1 (ต่อ)

ข้อที่	ความยากง่าย		อำนาจจำแนก		การนำไปใช้
	p	แปลความ	r	แปลความ	
52	0.79	ปานกลาง	-0.43	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
*53	0.43	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*54	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*55	0.43	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*56	0.50	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*57	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*58	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
59	0.50	ปานกลาง	-0.14	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
60	0.71	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*61	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*62	0.43	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*63	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
64	0.79	ปานกลาง	-0.14	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
*65	0.64	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
66	0.64	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*67	0.36	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
68	0.71	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
*69	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
70	0.57	ปานกลาง	0.00	ไม่มี	ใช้ไม่ได้
71	0.64	ปานกลาง	-0.14	กลับทิศทาง	ใช้ไม่ได้
72	0.50	ปานกลาง	0.43	สูงมาก	ใช้ได้ดี
*73	0.71	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*74	0.43	ปานกลาง	0.57	สูงมาก	ใช้ได้ดี
75	0.43	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
76	0.29	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*77	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
*78	0.57	ปานกลาง	0.29	ปานกลาง	ใช้ได้
79	0.07	ยาก	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้
80	0.07	ยาก	0.14	ต่ำ	ใช้ไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับครูอาจารย์เพื่อใช้ในการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและขอสงวนใจไว้ด้วย

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่ผู้วิจัยนำไปใช้ในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ จำนวน 40 ข้อ

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการวิเคราะห์ความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) และความเชื่อถือได้ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ ประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ (IOC) จำนวน 80 ข้อ นำข้อสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 3 ที่เคยเรียน เรื่อง โครงสร้างคำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำมาแล้วจำนวน 15 คน ได้ข้อสอบที่มีผลการหาความยากง่าย (p) อำนาจจำแนก (r) ผ่านเกณฑ์จำนวน 50 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ มาสร้างเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเลือกข้อที่มีผลการหาค่าความยากง่าย (Difficulty : p) มีค่าตั้งแต่ 0.29-0.86 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) มีค่าตั้งแต่ 0.29-1.00 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของข้อสอบทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ง

คะแนนระหว่างเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2

- ตารางแสดงคะแนนระหว่างเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
 - ตารางแสดงคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
- ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 ตารางแสดงคะแนนระหว่างเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง โครงสร้าง
คำสั่งแบบมีเงื่อนไขและคำสั่งวนซ้ำ

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน							คะแนน หลัง เรียน (40)
	เรื่องที่ 1			เรื่องที่ 2			รวม (60)	
	ใบงานที่ 7.1	แบบฝึกหัด	รวม	ใบงานที่ 8.1	แบบฝึกหัด	รวม		
1	15	8	23	15	11	26	49	27
2	15	8	23	15	10	25	48	28
3	15	12	27	15	9	24	51	30
4	15	12	27	15	11	26	53	37
5	15	8	23	15	10	25	48	35
6	15	8	23	15	8	23	46	31
7	13	12	25	15	9	24	49	34
8	15	12	27	15	10	25	52	35
9	15	10	25	15	10	25	50	32
10	15	10	25	15	10	25	50	34
11	15	8	23	15	9	24	47	32
12	15	9	24	15	11	26	50	34
13	15	8	23	15	8	23	46	34
14	15	8	23	15	9	24	47	33
15	15	8	23	15	14	29	52	35
16	15	8	23	15	8	23	46	35
17	15	10	25	15	9	24	49	34
18	15	9	24	15	14	29	53	35
19	15	9	24	15	8	23	47	28
20	15	12	27	15	8	23	50	38
21	15	8	23	15	10	25	48	28
22	15	10	25	15	9	24	49	33
23	15	12	27	15	9	24	51	35
24	15	8	23	15	11	26	49	35

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน						รวม (60)	คะแนน หลัง เรียน (40)
	เรื่องที่ 1			เรื่องที่ 2				
	ใบงานที่ 7.1	แบบฝึกหัด	รวม	ใบงานที่ 8.1	แบบฝึกหัด	รวม		
25	15	8	23	15	9	24	47	32
26	15	9	24	15	10	25	49	29
27	15	8	23	15	11	26	49	35
28	15	12	27	15	10	25	52	37
29	15	9	24	15	11	26	50	33
30	15	10	25	15	14	29	54	33
31	15	10	25	15	10	25	50	30
32	15	12	27	15	8	23	50	10
33	15	9	24	15	10	25	49	34
34	15	12	27	15	11	26	53	35
35	15	10	25	15	14	29	54	34
36	15	10	25	15	10	25	50	30
37	15	8	23	15	11	26	49	31
38	15	10	25	15	10	25	50	32
39	15	10	25	15	10	25	50	40
40	13	10	23	15	10	25	48	30
\bar{x}	14.90	9.60	24.50	15.00	10.10	25.10	49.60	17.08
ร้อยละ							83.09	81.52
							(E ₁)	(E ₂)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 ตารางแสดงคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน Post-test (40 คะแนน)	คะแนนผลต่าง
1	6	26	20
2	4	31	27
3	10	19	9
4	6	30	24
5	0	27	27
6	9	30	21
7	8	26	18
8	4	31	27
9	2	29	27
10	9	32	23
11	8	32	24
12	0	22	22
13	9	14	5
14	7	22	15
15	8	29	21
16	5	24	19
17	8	24	16
18	10	33	23
19	6	34	28
20	7	12	5
21	8	20	12
22	6	15	9
23	10	38	28
24	6	22	16
25	12	35	23
26	9	19	10
27	1	17	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ ไม่รับผิดชอบต่อผลของเอกสารนี้ทุกประการ

ตารางที่ ง.2 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน Pre-test (40 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน Post-test (40 คะแนน)	คะแนนผลต่าง D
28	3	16	13
29	0	9	9
30	11	32	21
31	8	27	19
32	9	24	15
33	0	13	13
34	15	7	-8
35	5	11	6
36	4	12	8
37	10	5	-5
38	3	16	13
39	7	22	15
40	3	26	23
\bar{X}	6.40	22.83	
S	3.57	8.44	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายถนอมศักดิ์ พรหมเพชร
วัน - เดือน - ปีเกิด	11 สิงหาคม 2533
สถานที่เกิด	จังหวัดชุมพร
ที่อยู่ปัจจุบัน	95/51 หมู่ 4 ตำบลท้ายบ้านใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2553 สำเร็จการศึกษา ระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการพัฒนาโปรแกรม วิทยาลัยสารพัด ช่างชุมพร ปีการศึกษา 2558 สำเร็จการศึกษา อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพ ปีการศึกษา 2562 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้