

การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

THINK PAIR SHARE LEARNING MANAGEMENT WITH WEB-BASED
INSTRUCTION ON PROGRAMMING FLOWCHART FOR UPPER SECONDARY
LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2562

KMITL-2019-ED-M-214-095

การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

THINK PAIR SHARE LEARNING MANAGEMENT WITH WEB-BASED
INSTRUCTION ON PROGRAMMING FLOWCHART FOR UPPER SECONDARY
LEVEL



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2562

KMITL-2019-ED-M-214-095

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THINK PAIR SHARE LEARNING MANAGEMENT WITH WEB-BASED
INSTRUCTION ON PROGRAMMING FLOWCHART
FOR UPPER SECONDARY LEVEL



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

2019

KMITL-2019-ED-M-214-095

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2019

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

นักศึกษา

นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์

รหัสประจำตัว

57603249

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2562

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร.พรรณณี ลีกิจวัฒน์ะ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับ บทเรียน
เครือข่ายอินเท อร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อ
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยจัดการเรียนรู้แบบเพื่อน
คู่คิดร่วมกับ บทเรียน บนเครือข่ายอินเท อร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนั กเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ได้มาจากการ
สุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย
แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับ บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต แบบประเมินคุณภาพ
บทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยาก
ง่ายอยู่ระหว่าง 0.27-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.67 และค่าความเชื่อ ถือได้เท่ากับ
0.84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test
dependent samples ผลการวิจัยพบว่า

1. คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพ
ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$)
2. คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพด้าน
เนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80$), ด้านเทคโนโลยีมีดีเยี่ยมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$)
3. การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียน
ผังงานโปรแกรม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.67/87.58
4. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .01

Thesis Title	Think Pair Share Learning Management with Web-Based Instruction on Programming Flowchart for Upper Secondary Level
Student	Mr. Praphan Chaosuwanwong
Student ID.	57603249
Degree	Master of Science
Program	Science Education (Computer)
Year	2019
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Paitoon Pimdee

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop fine the quality and efficiency Think-Pair-Share learning with WBI on programming flowchart and to compare the pretest and posttest scores of subject Think-Pair-Share learning with WBI. The samples in this research were 40 employees of students grade 12 in Watraikhingwithaya school, Nakhonpathom province. The samples were selected by the cluster random sampling technique. By instruments of research with Think-Pair-Share learning, the evaluation form of WBI, and an achievement test. The Index of Item-Objective Consistency (IOC) values is between 0.67 to 1.00. The difficulty index or easiness is between 0.27-0.67. The discriminant index is between 0.33-0.67 and the reliability is 0.84. The data were analyzed by mean, the standard deviation and t-test for dependent samples. The results of this study were : 1) Think-Pair-Share lesson plan on programming flowchart was good level ($\bar{x} = 4.48$) 2) WBI content quality was at best level ($\bar{x} = 4.80$) and multimedia technology was best level ($\bar{x} = 4.50$) 3) The efficiency of Think-Pair-Share learning with WBI on programming flowchart was $E_1/E_2 = 86.67/87.58$. 4) The achievement of employees after learning by Think-Pair-Share learning with WBI on programming flowchart was significantly higher than prior to learning with Think-Pair-Share learning on programming flowchart for review at .01 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องด้วยได้รับความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ พิมติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา ทั้งหลักการทฤษฎีแนวคิด รวมทั้งข้อปฏิบัติต่างๆ สำหรับการดำเนินการวิจัย ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมต่อการวิจัย และขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้ายจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการวิวัฒน์ ชูศรีจันทร์ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา จังหวัดนครปฐม ที่ได้อนุญาตให้มาศึกษาต่อและให้ทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้รวมทั้งเก็บข้อมูล การวัดและประเมินผล ขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/6 ปีการศึกษา 2562 ทุกคนที่ได้ให้ความร่วมมือในการเรียนและทำแบบทดสอบเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้กรุณาให้ทุนสนับสนุนการศึกษาและทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ที่ให้การอุปการะส่งเสริมสนับสนุน การอบรมสั่งสอนดูแลและเกื้อหนุนในทุกๆ ด้าน ครอบครัวของผู้วิจัย ครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้วิจัย และเพื่อนๆ ร่วมรุ่นทุกคนที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันใดที่พึงจะเกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูตาแก่บิดา มารดา ตลอดจนบูรพาจารย์ของผู้วิจัยและผู้มีพระคุณทุกท่าน

ประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 หลักสูตรวิชาการเขียนโปรแกรม.....	10
2.2 แผนการจัดการเรียนรู้.....	12
2.3 การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด.....	16
2.4 การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction).....	18
2.5 หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	23
2.6 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้.....	24
2.7 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	25
2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	30
2.9 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	32
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	40
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์	61
ข้อมูล.....	
4.1 ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	61
4.2 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน โปรแกรม.....	63
4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.....	67
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	69
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	69
5.2 อภิปรายผล.....	72
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	75
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	81
ภาคผนวก ก หนังสือรับรองผลการพิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ และรายนาม ผู้ทรงคุณวุฒิและหนังสือแต่งตั้ง.....	82
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	86
ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด.....	93
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	97
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	110
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	122
ภาคผนวก ช ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด.....	127
ประวัติผู้เขียน.....	135

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ระดับการวัดผลการเรียนรู้ พฤติกรรม และคำกริยาที่บ่งบอกถึงการกระทำตามแนวคิด จุดประสงค์การเรียนรู้ของ Anderson และ Krathwohl.....	35
3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย (p)	52
3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก (r).....	53
3.3 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง.....	56
4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	62
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา.....	64
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย.....	65
4.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียน ผังงานโปรแกรม.....	67
4.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง ผังงานและ โครงสร้างการเขียนผังงานโปรแกรม.....	68
ง.1 เฉลยแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนผังงาน.....	108
จ.1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา.....	110
จ.2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)	112
จ.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบ เพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม.....	115
จ.4 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียน เพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม (ด้านเนื้อหา).....	117
จ.5 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน โปรแกรม (ด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย).....	118
จ.6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียน ผังงานโปรแกรม.....	119
จ.7 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม (ด้านเนื้อหา).....	125

สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1	รูปการจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด Think-Pair-Share..... 17
3.1	การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้..... 43
3.2	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้..... 45
3.3	ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... 48
3.4	ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... 50
3.5	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน..... 55
ก.1	รูปภาพแสดงผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง..... 82
ก.2	รูปภาพแสดงหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต... 83
ก.3	รูปภาพแสดงหนังสือขออนุญาตคราะห์ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล..... 84
ฉ.1	หน้าจอเข้าสู่ระบบ..... 122
ฉ.2	หน้าหลักรายวิชาการเขียนผังงานโปรแกรม..... 122
ฉ.3	คู่มือการใช้โปรแกรม..... 123
ฉ.4	แบบทดสอบก่อนเรียน..... 124
ฉ.5	ตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียน..... 124
ฉ.6	ตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้..... 132
ฉ.7	ตัวอย่างเนื้อหาบทเรียน..... 133

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคนไทยรุ่นใหม่ที่ได้รับความสะดวกกันอย่างกว้างขวาง โดยมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รวมถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสารและส่งข้อมูลต่างๆ อีกทั้งยังสามารถตอบสนองความต้องการในการใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในทุกหน่วยงาน โดยเฉพาะหน่วยงานด้านการศึกษา ที่มีการนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ในการใช้ เป็นสื่อการเรียนรู้ของนักเรียน อันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น

การเรียนการสอนในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการเรียนการสอนแบบบรรยาย มักจะจบการเรียน การสอนลงภายในคาบเรียนหรือ ภายในระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น ประกอบกับผู้สอนเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมหลักในการอธิบายเนื้อหาให้กับนักเรียน โดยที่นักเรียนจะเป็นผู้ฝ่ายรับข้อมูลเพียงอย่างเดียว ยกต่อการเรียนรู้เนื้อหาในครบถ้วนและทำให้นักเรียนเกิด ความเบื่อหน่าย การเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตน่าจะเป็นสื่อในการเรียนการสอนที่ถือเป็นการเรียนรู้ที่ไม่มีวันสิ้นสุด มุ่งเน้นให้เกิดการกระจายความรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสนำความรู้ที่ได้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในการทบทวนเนื้อหา อีกทั้งยังมีการแสดงเนื้อหา รูปภาพ วิดีโอประกอบ ในบทเรียนพร้อมทั้งมีแบบทดสอบและสามารถรู้ผลของคะแนนได้หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จแล้ว ซึ่งจะสามารถช่วยดึงดูดความสนใจ อันจะเป็นการทำให้นักเรียนเกิดความสนใจ และไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน นับเป็นข้อดีอย่างหนึ่งของการเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดี สอดคล้องกับการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ได้กำหนดไว้คือ มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็น ต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐาน ความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้การ งานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่ จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิด สร้างสรรค์ เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถ ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียงและมีความสุข กระทรวงศึกษาธิการ (2551:204)

แนวโน้มการศึกษาของไทยในอนาคตนั้นจะมีการนำเทคโนโลยีและการบริหารจัดการที่ทันสมัยมาใช้ในระบบการเรียนการสอน มีการบังคับให้ผู้ที่ต้องการศึกษาหรือสถาบันการศึกษาแสดงความพร้อมในการให้มีระบบการจัดการเรียนการสอนทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยให้มีการพัฒนาระบบการจัดการเนื้อหาที่นักเรียนสามารถแสวงหาความรู้ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยคาดว่าจะเป็นอย่างคุณค่าที่ดึงดูดและเหมาะสมในการจัดการศึกษานั้น ซึ่งตรงตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ในมาตรา 66 ที่ต้องการให้นักเรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2554:26)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมหนึ่งในวงการการศึกษาที่ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนกันอย่างแพร่หลาย รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและการประเมินผล ผ่านความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก แพนนูมิ กราฟภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีเว็บในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยการเพิ่มกลยุทธ์การเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งนักเรียนสามารถ เข้าถึงและศึกษาเนื้อหาข้อมูลการเรียนการสอนเมื่อใดและเวลาใดก็ได้ จินตวิริ์ คล้ายสังข์ (2556:1)

เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งจำแนกออกเป็นหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ทั้ง จำนวนนักเรียน ระยะเวลาที่ใช้ ประเภทของกิจกรรมของกลุ่ม กระบวนการกลุ่ม และเป้าหมายของกลุ่มด้วยเทคนิค Think-Pair-Share ที่ได้พัฒนาขึ้นโดย Frank Lyman แห่งมหาวิทยาลัยแมริแลนด์ นับว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นคู่ ๆ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ใช้ได้ในนักเรียนทุกระดับทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ จัดว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับมาก อีกรูปแบบหนึ่งเพราะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือ Think-Pair-Share ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอน Think หมายถึง การทำทนายให้นักเรียนได้คิดและไตร่ตรองจากคำถามแบบปลายเปิด หรือการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขั้นตอน Pair หมายถึง การจัดให้นักเรียนจับคู่กันเป็นคู่ ๆ เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่ง กันและกันในประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้ เพื่อร่วมกันค้นหาข้อสรุปหรือตอบคำถามที่ต้องการ ขั้นตอน Share หมายถึง การสลายจากการจับคู่กันเป็นคู่ ๆ แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบ ร่วมกันทั้งชั้น เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุป และอภิปรายผลการค้นพบ มนต์ชัย เทียนทอง(2551:101) จึงเหมาะสมอย่างยิ่งกับบริบทของนักเรียนและเนื้อหาในรายวิชาที่เน้นความรู้และกระบวนการคิดที่ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเองและพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน บุคคลอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย ทั้งหมดนี้ล้วนเป็นข้อดีในการส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันเพื่อการเรียนรู้ และฝึกฝนทักษะกระบวนการ วิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมได้ดี

ในส่วนของการพัฒนาการเรียนการสอนในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (ง 30205) ซึ่งบรรจุเป็นหลักสูตรเพิ่มเติมสถานศึกษาของโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จะเน้นการสร้างแนวคิดและความเข้าใจพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมภาษาซีทั้งในส่วน of ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและผู้ที่สนใจศึกษาต่อในอนาคต หนึ่งในปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นคือพื้นฐานความรู้ของนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน และการเรียนในห้องเรียนที่ถูกจำกัดด้วยเวลาจึงเป็นปัญหาที่ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาได้ไม่เท่ากัน บทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ยิมนนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงวิธีการผสมผสานจากวิธีการที่เคยใช้มาในอดีตกับเทคนิคสมัยใหม่เพื่อเป็นแนวทางกำหนดแนวปฏิบัติโดยให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน

ด้วยความสำคัญและประโยชน์ของบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเนื้อหาบทเรียนที่ใช้ ที่จะนำมาช่วยในการจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งนี้เพราะเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อนและเข้าใจยากสำหรับนักเรียนโดยมีเนื้อหาที่ต้องทำความเข้าใจเพียงอย่างเดียว และเนื้อหานี้มีความสำคัญมากต่อการเริ่มหัดเขียนโปรแกรม การใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดจะช่วยให้ นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่ม ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนสื่อและบุคลากรในระดับหนึ่ง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนในแขนงอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นทางเลือกในการใช้สื่อการเรียนการสอน ที่เหมาะสมกับนักเรียนและเนื้อหาวิชาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดขั้นตอนการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553:230) กล่าวไว้ว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี หรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียน ให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

1.4.2 กรอบแนวคิดขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนคู่คิด ควบคู่กับการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามกรอบแนวคิดของ มนต์ชัย เทียนทอง (2551:99-105) ซึ่งได้เสนอเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ที่ประยุกต์ขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วนดังนี้

1. Think เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดในประเด็นปัญหาต่างๆ การกล่าวนำถึงสาระสำคัญของบทเรียน รวมทั้งการแนะนำให้นักเรียนได้คิดถึงเรื่องที่จะต้องศึกษาในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้จะต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนทั้งหมดเกิดความคิดร่วมและประสานความคิดให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Pair เป็นขั้นตอนที่จัดให้นักเรียนจับกันเป็นคู่ ๆ เพื่อให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนได้สำเร็จลุล่วง และสามารถค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ต้องการได้ โดยการปรึกษาและหาคำตอบร่วมกัน

3. Share เป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการศึกษบทเรียนแล้ว โดยทำการสลายกลุ่มนักเรียนที่จับกันเป็นคู่แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้นอีกครั้งหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้สรุปผล และอภิปรายผลการค้นพบ จากการศึกษาบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมา รวมทั้งให้ข้อสรุปหรือเสนอแนะใด ๆ ต่อผู้สอนได้

1.4.3 กรอบแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการวิจัยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยยึดกรอบแนวคิดมาจากกระบวนการออกแบบบทเรียนของ ฌอนอมพร เลหาหจรัสแสง (2545 : 16) ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการเตรียม (Preparation)
2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน (Design Instruction)
3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)
4. ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)
5. ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรม (Program Lesson)
6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)
7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

1.4.4 กรอบแนวคิดการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของไพโรจน์ ติรณธนากุล และคณะ (2546:197-204) ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา
2. ตรวจสอบคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีลติมีเดีย

1.4.5 กรอบแนวคิดการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 108-116) ในการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ความครบถ้วนและถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนการสอน
2. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ
3. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน
4. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอน
5. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้

1.4.6 กรอบแนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผู้วิจัยได้แนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520:136) ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม โดยหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E_2)

1.4.7 กรอบแนวคิดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001: Online) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ ดังนี้ จำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) ประยุกต์ใช้ (Applying) วิเคราะห์ (Analyzing) ประเมินค่า (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ 3 ระดับ คือ

1. จำ (Remembering)
2. เข้าใจ (Understanding)
3. ประยุกต์ใช้ (Applying)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ปีการศึกษา 2562 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 158 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้องเรียน 40 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยการจับสลาก

1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ

1. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ประกอบด้วย

2.1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

3. ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ประกอบด้วย

3.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แบ่งเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1.5.3 เนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดในรายวิชาการเขียนโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม จัดแบ่งเนื้อหาเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่

1. ความหมายของผังงานและสัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน
2. วิธีการเขียนผังงานโปรแกรม
3. การคิดและวิเคราะห์ปัญหา

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด หมายถึง รูปแบบในการเรียนแบบร่วมมือ โดยมีการจัดการเรียนรู้ร่วมกันที่ให้นักเรียนมีคู่ โดยเป็นกิจกรรมการเรียนที่เริ่มจากสถานการณ์ปัญหาหรือโจทย์คำถามแล้วให้สมาชิกคิดหาคำตอบด้วยตนเอง แล้วนำคำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นนำคำตอบมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อสรุปเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุด

2. แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

3. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ผลที่ได้จากแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งมีการประเมินที่ประกอบด้วยองค์ประกอบดังนี้คือ ผลการเรียนรู้ เนื้อหา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล และ ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ของแผนการจัดการเรียนรู้

4. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับการจัดการเรียนรู้รายวิชาการเขียนโปรแกรม (ง 30205) เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ออกแบบเพื่อใช้ในการสอนโดยประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและภาพวีดิทัศน์ มีการออกแบบกิจกรรมที่นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์สามารถโต้ตอบ สื่อสารกับบทเรียน โดยการใช้แป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ เพื่อการศึกษาเนื้อหาในบทเรียนและมีระบบบริหารการจัดการรายวิชา (Learning Management System) สำหรับนักเรียนให้นักเรียนสามารถใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จัดให้มีแบบทดสอบพร้อมแบบเฉลยให้นักเรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ทันที และช่วยในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับนักเรียน ในลักษณะการใช้กระดานแสดงความคิดเห็น (Web Board) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และการใช้ห้องสนทนา (Chat Room)

5. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ตามการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

5.1. ด้านเนื้อหา หมายถึง ความถูกต้องของเนื้อหาตรงตามกรอบที่ออกแบบไว้ มีลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ มีความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก ภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหว มีการเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสมเข้าใจง่าย

5.2. ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย หมายถึง องค์ประกอบของหน้าจอในการจัดวางตำแหน่ง สีของพื้นหลังที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอไม่รบกวนการมอง ขนาดของตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสมอ่านง่าย มีการปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม ขนาดของภาพที่มีความเหมาะสมชัดเจน สามารถให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับบทเรียนและแบบฝึกหัดให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างเหมาะสม มีวิธีการเข้าถึงเนื้อหาได้โดยง่ายและการเชื่อมโยงการเปลี่ยนหน้าจอสะดวกเข้าใจง่าย

6. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ที่ 80/80 โดย

- ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนของนักเรียนในการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดระหว่างเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง ค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนของนักเรียนในการทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ในปีการศึกษา 2562 จำนวนทั้งสิ้น 158 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

9. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยครอบคลุมเนื้อหาการเขียนผังงานโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ในรายวิชาการเขียนโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยข้อสอบเป็นแบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก ครอบคลุมพุทธิพิสัยด้านจำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยการพัฒนา บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สำหรับชั้นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยตามลำดับดังนี้

- 2.1 หลักสูตรวิชาการเขียนโปรแกรม
- 2.2 แผนการจัดการเรียนรู้
- 2.3 การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด
- 2.4 การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)
- 2.5 หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 การหาคุณภาพของบทเรียน
- 2.7 การหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.9 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาการเขียนโปรแกรม

โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยาได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา การเขียนโปรแกรม ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 รหัสวิชา ง30205 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 50 นาที/สัปดาห์ โดยใช้เวลาทั้งหมด 20 ชั่วโมงต่อ 1 ภาคเรียน

2.1.1 วัตถุประสงค์รายวิชา

1. มีความรู้และเข้าใจในเรื่องของการเขียนโปรแกรมในรูปแบบต่างๆได้
2. เขียนสัญลักษณ์ต่างๆและโครงสร้างของผังงานพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง
3. มีเจตคติที่ดีในการศึกษาและการปฏิบัติต่อวิชาการเขียนโปรแกรม

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา วิเคราะห์ อภิปราย สรุปร่วมนำเสนอเกี่ยวกับหลักการโครงการงาน เป็นการพัฒนาผลงานที่เกิดจากการศึกษา ค้นคว้า ดำเนินการพัฒนาตามความสนใจและความถนัด โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และหลักการพื้นฐานในการเขียนโปรแกรม แนวคิดและหลักการโปรแกรม โครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม ตัวแปร การลำดับคำสั่ง การตรวจสอบเงื่อนไข การควบคุมโปรแกรมคำสั่ง แสดงผล และรับข้อมูล การเขียนโปรแกรมแบบง่าย ๆ การเขียนสคริปต์ เช่น จาวาสคริปต์ แฟลช การเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับลักษณะของงาน การใช้ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ดิจิทัลช่วยในการนำเสนองาน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างงานตามหลักการทำงานโครงการคอมพิวเตอร์ การใช้ความคิดสร้างสรรค์สร้างผลงานให้เหมาะสมกับสถานการณ์สังคมอาเซียนบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น ใช้คำสุภาพและไม่สร้างความเสียหายต่อผู้อื่น

ปฏิบัติการสร้างงานและใช้โปรแกรมนำเสนอแบบสื่อประสมเพื่อนำเสนองานต่างๆในรูปแบบแต่ละคนแต่ละความสามารถตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจและความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในการสร้างงานนำเสนอในรูปแบบต่างๆได้ และปฏิบัติงานอย่างมีความรับผิดชอบ เห็นคุณค่าของงาน โดยมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด ทำงานกับร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.1.3 การเขียนผังงานโปรแกรม

ผังงาน (Flow Chart) หมายถึง เป็นแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยใช้ภาพสัญลักษณ์ที่มีความหมาย สามารถเห็นขั้นตอนการทำงานได้อย่างชัดเจน ช่วยให้ผู้ที่เขียนผังงาน (Flow Chart) เกิดกระบวนการคิดที่เป็นระบบเป็นขั้นตอนทำให้ได้ผลงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างของการเขียนผังงาน 3 รูปแบบ ดังนี้

1. การเขียนผังงานแบบเรียงลำดับการทำงาน (Sequential Structure)
2. การเขียนผังงานแบบมีทางเลือกการทำงาน (Decision Structure)
3. การเขียนผังงานแบบมีการทำงานวนซ้ำ (Loop Structure)

ซึ่งหลักเกณฑ์ทั่วไปของการเขียนผังงาน อาจจะเขียนลงในกระดาษที่มีแบบฟอร์มมาตรฐานที่เรียกว่า Flowchart Worksheet ซึ่งจะช่วยให้เขียนผังงานได้สะดวก ประหยัดเนื้อที่ ง่ายต่อการติดตามจุดต่อเนื่อง และดูเรียบร้อย หรือจะใช้กระดาษธรรมดาเขียนก็ได้ การเขียนรูปหรือสัญลักษณ์ต่างๆในผังงาน จะใช้ Flowchart Template ซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกที่มีช่องเจาะเป็นรูปสัญลักษณ์ต่างๆ ของผังงานเข้าช่วยก็ได้ ปัจจุบันมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เขียนผังงาน ทำให้ผังงานที่ได้มีความสวยงามและเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้น (สถาบันการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2556)

สำหรับเนื้อหาที่ใช้ในบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในครั้งนี้นำประกอบไปด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนผังงานโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

โดยการทำวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือก หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนผังงานโปรแกรม มาเป็นเนื้อหาสำหรับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ดังนี้

1. ความหมายของผังงานและสัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน
2. วิธีการเขียนผังงานโปรแกรม
3. การคิดและวิเคราะห์ปัญหา

2.2 แผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางในสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ว่า เป็นแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

รวีวัตร์ สิริภูบาล (2551 : 21) ได้กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้ว่า เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่ครูสร้างขึ้นเพื่อความมั่นใจและความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการเตรียมการไว้ล่วงหน้า ช่วยให้ครูมีแนวทางที่ชัดเจนในการดำเนินการช่วยเหลือแนะนำผู้เรียนและกำกับ ควบคุมดูแลกระบวนการเรียนรู้ ทั้งในเรื่องเนื้อหาสาระ ระยะเวลา จุดประสงค์การเรียนรู้ พฤติกรรมของผู้เรียน เทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อประกอบการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งการมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีย่อมส่งผลให้ครูสามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ ตามขั้นตอน และวิธีการที่กำหนดไว้ จนเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ขึ้นภายในตัวผู้เรียนตามที่ครูต้องการ โดยยึดหลักมาตรฐานและสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นหลัก

สุวิทย์ มูลคำ (2549: 58) ได้กล่าวถึงแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ชนาธิป พรกุล (2555 : 54) กล่าวว่าไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแผนที่ผู้สอนเขียนไว้ล่วงหน้าก่อนการสอนจริง มีองค์ประกอบต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้จนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนการจัดกิจกรรมเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียด เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และวิธีวัดผลประเมินผลที่ชัดเจน

2.2.2 ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการสอนเปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกร หรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ฉันทุ้ ผู้เป็นครูก็จะขาดแผนการสอนไม่ได้ฉันทุ้ นั้น ยิ่งผู้สอนได้จัดทำแผนการสอนด้วยตัวเองแล้ว ก็ยิ่งให้ประโยชน์แก่ตนเองมากขึ้นเพียงนั้น อารมณ์ ใจเที่ยง (2553: 209)

เอกรินทร์ สีมหาศาล (2545:409) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ ว่า การวางแผนจัดการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้สอนทราบว่า ในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละชั่วโมงผู้สอนควรจะสอนรายวิชาใด ขอบข่ายสาระการเรียนรู้ครอบคลุมเรื่องราวอะไรบ้าง รวมทั้งการสำรวจสภาพปัญหาต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้และสามารถทำการประเมินผลผู้เรียนทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองในด้านต่าง ๆ ได้ตามเป้าหมาย

2.2.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้

อารมณ์ ใจเที่ยง (2553 : 216-218) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ส่วนนำ : รายวิชา/กลุ่ม ชั้น ชื่อหน่วยการเรียนรู้ หรือชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน เวลาที่สอน ดังนี้

1. มาตรฐานการเรียนรู้ ข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ละกลุ่มเพื่อใช้เป็นจุดมุ่งหมายในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ซึ่งกำหนดเป็น 2 ลักษณะ คือ มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานเป็น มาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนจบในแต่ละช่วงชั้น คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6

2. ตัวชี้วัด เป็นการระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

3. สาระสำคัญ เป็นข้อความที่เขียนเพื่อระบุให้เห็นแก่น หรือเห็นข้อสรุปที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทั้งด้านเนื้อหา ความรู้ด้าน หรือด้านเจตคติ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของเรื่องที่น่ามาเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นข้อความที่ระบุด้านเนื้อหา ความรู้ด้านทักษะหรือด้านเจตคติ ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน หลังจากที่ได้เรียนรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง การเขียนจุดประสงค์ในแผนการจัดการเรียนรู้มีวิธีการเขียนหลายลักษณะ แต่โดยทั่วไปนิยมเขียนในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือในลักษณะของจุดประสงค์นำทางและจุดประสงค์ปลายทาง

5. สารการเรียนรู้ เป็นการระบุเนื้อหาสาระหรือแนวคิดของเนื้อเรื่อง/สาระที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ เรียงตามลำดับเป็นข้อๆ

6. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นสภาพการที่ครูออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหา วิธีการ หรือการปฏิบัติให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ มีแนวทางการเขียนดังต่อไปนี้

6.1 เขียนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา วิธีการหรือการปฏิบัติ

6.2 เขียนเป็นข้อตามลำดับขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ หรือเขียนโดยแบ่งเป็นขั้น ได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน และขั้นสรุปบทเรียน โดยเขียนเป็นข้อเรียงตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้อยู่ใน แต่ละขั้น หากขั้นใดมีกิจกรรมเดียวไม่ต้องใส่เลขลำดับหัวข้อ

6.3 เขียนโดยระบุให้รู้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นใครเป็นผู้มีบทบาท ผู้เรียนผู้สอน หรือทั้งผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกระทำเป็นต้น ไม่ควรระบุรายละเอียดของคาพูดทั้งคาพูดของผู้สอนและผู้เรียน

7. การวัดผลประเมินผล เป็นการกระทำเพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การสอบถาม การตรวจผลงาน การทดสอบ เป็นต้น ส่วนการประเมินผลเป็นการกำหนดค่าหรือตัดสินสิ่งที่วัด เช่น ผ่าน-ไม่ผ่าน, ดี-ปานกลาง-อ่อน หรือกำหนดค่าเป็นระดับ 4 3 2 1 0 เป็นต้น มีแนวทางการเขียนดังนี้

7.1 ระบุการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

7.2 ระบุการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ว่าจะใช้วิธีอย่างไร

7.3 ระบุเนื้อหาที่ต้องการวัดและประเมินผล

8. สื่อและแหล่งเรียนรู้ คือ สิ่งที่เป็นตัวกลางที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีแนวทางการปฏิบัติดังนี้

8.1 ระบุสื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้

8.2 ระบุเฉพาะสื่อที่ต้องใช้จริงในการจัดการเรียนรู้

8.3 ระบุชนิดและรายละเอียดของสื่อการเรียนรู้ เช่น รูปภาพขลุ่ยลาย แผนภูมิ เพลง คุณธรรม สื่อประสมแบบบันทึกภาพและเสียง เรื่องชีวิตในบ้าน

8.4 กรณีที่เป็นสื่อที่ใช้เพื่อการทำกิจกรรมเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลให้ระบุจำนวน ขึ้นต่อกลุ่มหรือต่อรายบุคคล

8.5 ไม่ควรระบุสิ่งที่มีอยู่แล้วอย่างถาวรในห้องเรียนว่าเป็นสื่อการเรียนรู้ เช่น กระดานดำ ดินสอ ปากกา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ เป็นการบันทึกของผู้สอน หลังจากนำแผนการสอนไปใช้แล้วเพื่อเป็นการปรับปรุงและใช้ในคราวต่อไป มี 3 หัวข้อ คือ ผลการเรียนรู้ เป็นการบันทึกผลการเรียนด้านสุขภาพและปริมาณทั้ง 3 ด้าน คือด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งกำหนดในชั้นกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมิน

9.1 ปัญหาและอุปสรรค เป็นการบันทึก ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในขณะสอนก่อนสอน และหลังทำการสอน

9.2 ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข เป็นการบันทึกข้อเสนอนแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอน ให้เกิดการเรียนรู้ บรรลุจุดประสงค์ของบทเรียนที่หลักสูตรกำหนด

2.2.4 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 228) ได้กล่าวถึงลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ควรมีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด โดยมีผู้สอนเป็นผู้ให้คำแนะนำ ส่งเสริม หรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินการเป็นไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้
2. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง โดยผู้สอนต้องลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหา ให้ผู้เรียนคิดแก้ไขหรือหาแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมด้วยตนเอง
3. เป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนรับรู้ และเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการ และสามารถนำกระบวนการไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน
4. เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนได้ใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้และผู้เรียน
5. เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากวัสดุอุปกรณ์ แหล่งการเรียนรู้ในชุมชนและภูมิปัญญาท้องถิ่น

2.3.5 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2553 : 230) กล่าวว่า การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี หรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่สถานศึกษาจัดทำขึ้น เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเพื่อนำมาเขียนเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรมทั้งด้านความรู้ ทักษะ/กระบวนการ เจตคติ และค่านิยม

3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ โดยเลือกและขยายสาระที่เรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น
4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ
5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล โดยเลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้
6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ โดยคัดเลือกสื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ทั้งในและ นอกห้องเรียน ให้เหมาะสมสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

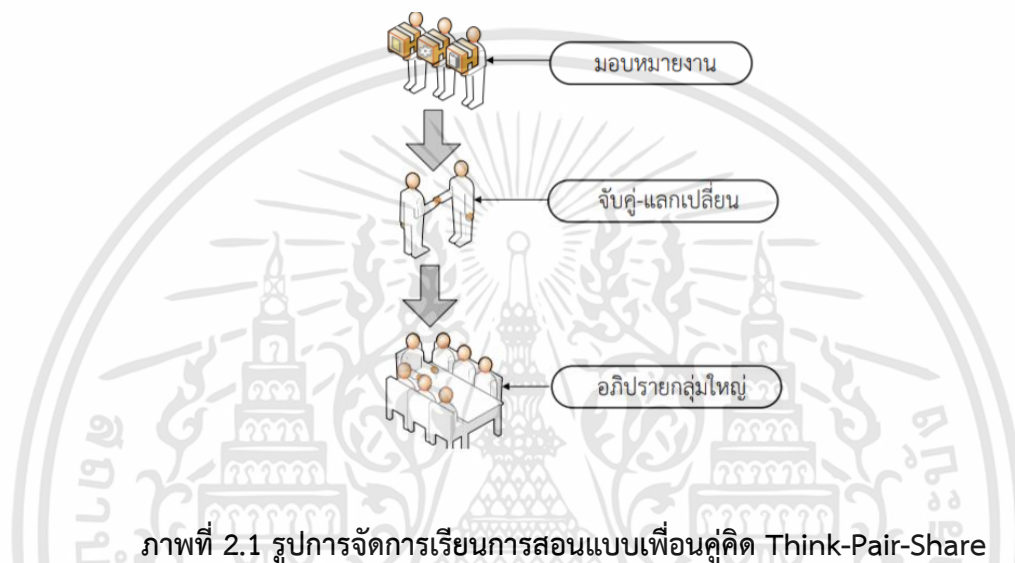
หลักการการระดมสมองจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมถึงทักษะและประสบการณ์ต่างๆ ที่ผู้เรียนแต่ละคนมีแตกต่างกัน สาระสำคัญในประเด็นหนึ่งของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปัจจุบัน (2545) ก็คือ จะต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมต่อการจัดการ ศึกษาทุกระดับ ซึ่งในประเด็นของการเรียนรู้ร่วมกัน หรือ Collaborative Learning หมายถึง การเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนร่วมกันดำเนินกิจกรรมทางการเรียนตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ในลักษณะของกิจกรรมกลุ่ม ลักษณะ ดังกล่าวนี้อาจทำให้เรียนได้ใช้ศักยภาพของตนเองที่มีอยู่ ประสานสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมกลุ่ม เพื่อ เสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหา ทำให้เกิดความคงทนทางการเรียน (Retention of Learning) มากกว่าการเรียนรู้แบบปกติที่มีผู้สอนเป็นผู้นำชั้นเรียน เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน เรียกว่า Collaborative Learning Technique หรือเรียกย่อๆ ว่า CoLT ซึ่งมีนักการศึกษาพยายามคิดค้น ขึ้นมา เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มทางการเรียนเทคนิคหนึ่งที่ได้รับคามนิยมก็คือ Think Pair Share หรือแปลเป็นภาษาไทยว่า เพื่อนคู่คิด เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือระหว่างผู้เรียน 2 คน ที่จับคู่กัน แล้วช่วยกันแบ่งปันความคิดในประเด็นที่ผู้สอนได้ตั้งประเด็นของปัญหาไว้ หลังจากที ร่วมกันคิดระหว่างคู่แล้ว หลังจากนั้นจะนำความรู้ที่ได้ช่วยกันคิดไปนำเสนอให้เพื่อร่วมชั้นเรียนได้รับ ฟัง เพื่อให้เกิดการวิเคราะห์และวิจารณ์ผลร่วมกันทั้งชั้นเรียน

2.3.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share)

เป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็นคู่ๆ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ในลักษณะของคู่ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งกลุ่มผู้เรียนทุกระดับ จัดว่าเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ ได้รับการยอมรับมากอีกรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (Barkley, 2005) ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบ Think-Pair-Share ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ขั้นตอนที่ 1) Think หมายถึงการทำทนายให้ผู้เรียนได้คิดและไตร่ตรองจากคำถามแบบปลายเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน 2) Pair หมายถึงการจัดให้ผู้เรียนจับคู่กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันในประเด็นที่กำหนดไว้เพื่อหาข้อสรุป หรือคำตอบที่ต้องการ 3) Share หมายถึงการสลายจากการจับคู่แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้สรุปและอภิปรายผล โดยนักเรียนมีอิสระในการถหรือตอบข้อซักถามโดยจับคู่กับสมาชิกเพื่อแบ่งปันความคิด วิธีการนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งในการอภิปรายผลเนื่องจากทำให้นักเรียนมีส่วนร่วม มนต์ชัย เทียนทอง (2551:99-105) ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 รูปการจัดการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด Think-Pair-Share

ด้วยเหตุที่กิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ เป็นการเรียนที่อาศัยการทำกิจกรรมกลุ่มของหน่วยที่เล็กที่สุดของปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลสองคน ซึ่งในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน แนวทางสำคัญที่มีความจำ เป็นอย่างยิ่งคือ หลักการเรียนรู้ของทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ที่จะช่วยให้มองเห็นความสำคัญของการใช้ประโยชน์ของการเรียนเป็นกลุ่มมาส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่ ซึ่งทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์ในการสอน เป็นการสอนที่ยึดหลักทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน กล่าวคือ เป็นการสอนที่เน้นหรือให้ความสนใจเป็นพิเศษในเรื่องของพฤติกรรมของคนที่มีผลกระทบต่อกัน โดยครูพยายามจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักการเรียนรู้ของทฤษฎีกลุ่มสัมพันธ์เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กันระหว่างนักเรียน ซึ่งทิตานา แคมมณี (2545: 40-51) ได้กล่าวถึงหลักการสอนไว้ดังนี้

1. หลักการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมในกิจกรรมให้ทั่วถึงที่สุด เพราะการที่ผู้เรียนได้มีบทบาทต่างๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม ความกระตือรือร้นที่จะเรียน และเรียนอย่างมีชีวิตชีวา
2. หลักการสอนที่ยึดการค้นพบด้วยตนเอง เป็นกระบวนการสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พยายามค้นหาและพบคำตอบด้วยตนเองทั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะการค้นพบความจริงใดๆ ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนมักจะจดจำได้ดีและมักจะมีผลก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้มากกว่าการเรียนรู้ที่ได้รับจากการบอกเล่าของผู้อื่น

3. หลักการสอนที่ยึดความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ว่าเป็นเครื่องมือที่จำเป็นในการแสวงหาความรู้และคำตอบต่างๆ ดังนั้นครูจึงควรพยายามเน้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่างๆ ในการแสวงหาคำตอบโดยไม่ไข่มุ่งแต่ที่คำตอบอย่างเดียว โดยไม่คำนึงถึงกระบวนการและวิธีการที่ได้คำตอบนั้นมา

4. หลักการสอนที่ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญ ซึ่งเน้นให้ครูพยายามจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้รู้จักกลุ่มให้มาก ทั้งนี้เพราะมนุษย์เป็นสัตว์สังคมจำเป็นต้องอาศัยการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งความคิดความรู้สึกและพฤติกรรมมีผลกระทบต่อกันและกันเสมอ การให้ผู้เรียนได้ฝึกการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและเรียนรู้ที่จะปรับตัวให้สามารถอยู่และทำงานกับผู้อื่นได้ดีขึ้น

2.4 การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction)

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีบริการรูปแบบต่างๆ มากมาย ที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้กับการจัดการเรียนการสอน ทางผู้วิจัยจึงได้พยายามศึกษาหารูปแบบการนำบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างเต็มความสามารถเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน

2.4.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ปัจจุบันมีผู้ให้ความสำคัญและมีการนำเอาเว็บมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษา การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) นอกจากนี้จะเรียกว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Learning) แล้วยังมี เว็บฝึกอบรม (Web-Based Training) อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Inter-Based Training) และเว็ลด์ไวต์เว็บช่วยสอน (WWW-Based Instruction) ทั้งนี้ได้มีผู้นิยามและให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เอาไว้ดังนี้

จินตวีร์ คล้ายสังข์ (2556:1) ได้ให้ความหมายว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นนวัตกรรมหนึ่งในวงการการศึกษาที่ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนกันอย่างแพร่หลาย รวมถึงการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและการประเมินผล ผ่านความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว กราฟิก แผนภูมิ กราฟภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีเว็บในการถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยการเพิ่มกลยุทธ์การเรียนการสอนที่เน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งนักเรียนสามารถ เข้าถึงและศึกษาเนื้อหาข้อมูลการเรียนการสอนเมื่อใดและเวลาใดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544:87-94) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการ ผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการ เรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและ ทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ใจทิพย์ ณ สงขลา(2547:17-18) ได้ให้ความหมายของคำว่า การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction WBI) หมายถึงการใช้คุณสมบัติไฮเปอร์มีเดีย และคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งรวมทั้งเครื่องมือสื่อสารในการสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนการสอนที่หวังผลการเรียนรู้เชิงวิชาการ ในรูปแบบต่างๆ

ศุภชัย สุขะนินทร์ (2545:15) กล่าวถึง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ Electronics Learning คือการเรียนทางไกล คือเป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีต่างๆที่มีบนโลกมาใช้ เรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาช่วยเป็นการศึกษาที่ไร้ขอบเขต สามารถ ทำกิจกรรมบนห้องเรียนออนไลน์ได้ ไม่มีข้อจำกัดในเรื่องเวลา ระยะทาง และสถานที่ในการเรียนการสอนและยังสามารถตอบสนองต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้ดี

ชุนหงษ์ ไทยอุบลัมภ์ (2545:26-28) กล่าวถึงความหมายของคำว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ Electronics Learning หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่ออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ มีวัตถุประสงค์ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้องค์ความรู้ (Knowledge) ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning) เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุ วัตถุประสงค์ของกระบวนการที่เรียนนั้นๆ

Khan (1997:135-137) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ว่าเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอนโดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายตลอดจนส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อื่นๆในทุกทาง

Carlson et al.(1998:3) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการ ผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหา เรื่องสถานที่ และเวลา

จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีต่างๆผ่านทาง คอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บในการถ่ายทอดเนื้อหา ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆมีการ ปฏิสัมพันธ์และการสื่อสารที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถ เรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

2.4.2 ประเภทของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2547: 14-15) กล่าวถึงการใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอน มักพบได้ 5 ลักษณะคือ

1. เว็บเพื่อเสริมการสอนรายวิชา เป็นการจัดทำเว็บเพื่อให้เป็นแหล่งข้อมูลหรือสารสนเทศ เพิ่มเติมเสริมจากการเรียนปกติ รวมทั้งอาจมีการจัดกิจกรรมการสื่อสารนอกเวลาเรียนโดยใช้เว็บเป็น ช่องทางการสื่อสารหลัก ซึ่งอาจเปิดเฉพาะให้กับผู้เรียนรายวิชาหรืออาจเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจทั่วไป ได้เข้าศึกษา
2. เว็บเพื่อการเรียนการสอนในหลักสูตร เป็นการกำหนดเว็บรายวิชาประกอบเข้าเป็น หลักสูตร มีการจัดเป็นหลักสูตรการจัดเป็นระบบการเรียนการสอน การติดตามผลการเรียน การ บริหารจัดการ และการบริการสารสนเทศให้กับผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องลงทะเบียนในหลักสูตร ในเว็บ ลักษณะนี้มักปรากฏในลักษณะการศึกษาทางไกล เป็นการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเครือข่ายหรือ ควบคู่ไปกับการศึกษาจากสื่อการเรียน หรือการเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนต้องพบปะกันจริง (On line / Off line)
3. เว็บเพื่อการจัดการเรียนในแบบติกร่วม เป็นการพัฒนาเว็บเพื่อเป็นสื่อกลางระหว่าง การเรียนการสอนของสถาบันมากกว่าหนึ่งสถาบันร่วมกัน มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับเว็บเพื่อการเรียน การสอนในหลักสูตร
4. เว็บที่เป็นแหล่งข้อมูล เว็บที่เป็นแหล่งข้อมูล สารสนเทศทางการศึกษาและบทเรียน ที่ จัดไว้เพื่อให้ผู้ที่สนใจทั่วไปเข้าไปศึกษา อาจอยู่ในลักษณะของแหล่งข้อมูล
5. เว็บเพื่อการพัฒนาและอบรมบุคลากรในองค์กร เป็นเว็บที่อยู่ในรูปแบบสารสนเทศ การจัดการความรู้ (Knowledge management) การฝึกอบรมบนเว็บ (Web-based training) หรือ ระบบสนับสนุนการปฏิบัติงานด้วยเว็บ (Web performance system)

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เล่าหจรัสแสง (2544: 16-17) กล่าวถึงการนำบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบกับการเรียนการสอนสามารถทำได้ 3 ลักษณะ คือ

1. สื่อเสริม (Supplementary) คือ การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ใน ลักษณะสื่อเสริมคือนอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในอีเลินนิ่ง แล้วผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะ เดียวกันในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน วีดิทัศน์ ฯลฯ โดยผู้สอนเพียงต้องการ จัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่ง สำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ ผู้เรียนเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สื่อเติม (Complementary) คือ การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติม จากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น ในรูปแบบการเรียนการสอน ด้วยการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้กับการเรียนการสอนแบบปกติ (ที่ไม่ใช่ทางไกล)

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) คือ การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสื่อหลักสำหรับแทนครูในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่า มัลติมีเดียที่น่าเสนอทางบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

จากขอบเขตของลักษณะการจัดการเรียนการสอนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของใจทิพย์ ณ สงขลาและถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลขาธิการสสส ที่ได้กล่าวมานั้น ผู้วิจัยขอสรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามการใช้งานจัดการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ ใช้เป็นสื่อเสริมและใช้เป็นผู้หลัก โดยการใช้งานเลือกนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผู้สอน โดยมีจุดประสงค์เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนใช้เป็นแหล่งข้อมูลหรือสารสนเทศเพิ่มเติมเสริมและทบทวนความรู้

2.4.3 ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเว็บ

ถนอมพร เลขาธิการสสส (2544:20-24) ได้กล่าวถึงการสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับอาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง(Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบConstructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่น ๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดทำไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิมๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่ออกมาผู้อื่นอย่างง่ายดายน ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อนๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตร ให้ทันสมัยได้อย่าง สะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิมและเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543:53-56) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 7 ประการ ได้แก่

1. การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
2. การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้มีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
4. การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (Online Search/Resource)
5. ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้
6. การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน
7. การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self-contained) ทำให้เราสามารถจัดการกระบวนการเรียนการสอน ทั้งหมดผ่านเว็บได้ การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว สามารถโต้ตอบได้ทันที (Synchronous Communication) เช่น Chat และแบบต่างเวลากัน สามารถลัดกันโต้ตอบได้ที่ละคน (Asynchronous Communication) เช่น Web Board เป็นต้น

2.5 หลักการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Ritchie and Hoffman (1997:135- 138) มาเป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัย หลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learned) การออกแบบควรสร้างความสนใจโดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและแสง ประกอบเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้อยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be learned) เพื่อเป็นการบอกให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบหรือลูกศรเพื่อให้เห็นการแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้นักเรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ปัญหาที่คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานนักเรียนสำหรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไปอาจใช้การกระตุ้นให้นักเรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้ โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือนความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียนเพื่อที่นักเรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบภูมิหลังของนักเรียนและทัศนคติของนักเรียน

4. กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อนักเรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ นักเรียนมีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่มีลักษณะเฉื่อย นักเรียนจะเรียนจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของนักเรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นนักเรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของนักเรียนกระจำมากขึ้น พยายามให้นักเรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องคอยชี้ทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้นักเรียนคิด เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)

การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่นักเรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้ดี นักเรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้นักเรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้นักเรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

ขั้นที่ 6 ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถประเมินผลการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรียนของตัวเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกให้นักเรียนทราบถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

ขั้นที่ 7 การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญ ควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกนักเรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

2.6 การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้ว ผู้เขียนควรตรวจสอบย้อนกลับไปดูอีกครั้งว่าแผนที่เขียนขึ้นนั้นยังมีข้อใดที่ยังบกพร่อง ควรปรับปรุง โดยมีหลักการ ดังนี้ (สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545: 108-116)

1. ความครบถ้วนและถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนการสอน จุดประสงค์ที่ตินั้นจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

1.1 ความครอบคลุม หมายถึง ความครอบคลุมมวลพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ เพราะทั้ง 3 ด้านเป็นองค์ประกอบเพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นจุดหมายสูงสุดของการศึกษา อย่างไรก็ตามในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนหนึ่งๆ อาจไม่จำเป็นต้องครอบคลุม 3 ด้านนี้เสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเวลา เนื้อหา และวัยของผู้เรียน

1.2 ความชัดเจน หมายถึง จุดประสงค์นั้นมีความเป็นพฤติกรรมมากพอที่จะตรวจสอบว่ามีการบรรลุแล้วหรือไม่ เช่น ถ้าเขียนเพื่อให้ “รู้” กับเพื่อให้ “ตอบได้” คำว่า “รู้” เป็นความคิดรวบยอดมากกว่าพฤติกรรม ถือว่าไม่ชัดเจน แต่คำว่า “ตอบ” มีลักษณะเป็นพฤติกรรมมากขึ้นโดยผู้เรียนอาจจะพูดตอบ หรือ เขียนตอบก็ได้

1.3 ความเหมาะสม หมายถึง จุดประสงค์นั้นไม่สูงหรือต่ำเกินไป ทั้งนี้เมื่อคำนึงถึง เวลา เนื้อหา และวัยของผู้เรียน

2. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ

เนื้อหาในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนที่ตินั้น จะต้องมิตุคุณสมบัติ 3 ประการคือ ความถูกต้อง ความครอบคลุม และความชัดเจน ดังนี้

2.1 ความถูกต้อง หมายถึง เนื้อหาสาระตรงกับหลักวิชา

2.2 ความครอบคลุม หมายถึง ปริมาณเนื้อหาตามหัวข้อนั้นมีมากพอที่จะก่อให้เกิดความคิดรวบยอดได้หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ความชัดเจน หมายถึง การที่เนื้อหา มีแบบแผนของการนำเสนอสาระที่ไม่สับสนเข้าใจง่าย

3. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน (เน้นผู้เรียน) กิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติน่าสนใจความเหมาะสมและความริเริ่ม ดังนี้

3.1 ความน่าสนใจ หมายถึง กิจกรรมที่นำมาใช้ชวนให้น่าติดตามไม่เบื่อหน่าย

3.2 ความเหมาะสม หมายถึง กิจกรรมที่นำมาใช้จะต้องทำให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง

3.3 ความคิดริเริ่ม หมายถึง การที่นำเอากิจกรรมใหม่ๆ ที่ท้าทายมาสอดแทรกช่วยให้เกิดการเรียนรู้

4. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติของความน่าสนใจ ความประหยัดและการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว ดังนี้

4.1 ความน่าสนใจ หมายถึง สื่อนั้นช่วยให้น่าติดตาม ไม่น่าเบื่อ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็ว หมายถึง สื่อนั้นจะต้องใช้ได้ผลในการทำให้ผู้เรียนรู้ได้จริง และตรงกับเนื้อหาที่ใช้เรียน

4.2 ความประหยัด หมายถึง สื่อที่ใช้มีราคาแพง อยู่ในระดับสถานศึกษาจับมือได้

5. ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล การวัดและประเมินผลที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้ที่ดีควรมีคุณสมบัติของความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความสามารถประยุกต์ได้ ดังนี้

5.1 ความเที่ยงตรงหมายถึง เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการวัดผลของแต่ละแผนนั้นๆ ต้องสอดคล้องและตรงตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้นั้นๆ และรวมทั้งตรงตามเนื้อหาที่ใช้ประกอบการสอน

5.2 ความเชื่อถือได้ หมายถึง เครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการวัดผลของแต่ละแผนนั้นๆ ต้องสอดคล้อง และตรงตามจุดประสงค์ที่ระบุไว้ในแผนการเรียนรู้นั้นๆ และรวมทั้งตรงตามเนื้อหาที่ใช้ประกอบการสอน

5.3 ความสามารถประยุกต์ได้ หมายถึง การที่ประเมินที่ระบุไว้สามารถประเมินได้จริงมิใช่แต่ระบุไว้เฉย ๆ

6. ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้

ความสอดคล้องของแผนการเรียนรู้ ให้พิจารณาความสอดคล้องของเรื่องจุดประสงค์การเรียนการสอน เนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน ประเมินผลตลอดทั้งแผนนั้นๆ

2.7 การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และคณะ (2546 : 197-204) ในการประเมินคุณภาพของบทเรียน เพื่อทำการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สามารถแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหาและตรวจสอบคุณภาพด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.7.1 เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เกณฑ์ในการตรวจสอบคุณภาพมัลติมีเดียของบทเรียน โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 ด้าน คือ

2.7.1.1 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. เกณฑ์ตรวจสอบเนื้อหา

1.1 ความถูกต้องของการนำเสนอเนื้อหาบนหน้าจอ

1.1.1 ตรวจสอบเนื้อหาสาระบนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอนที่
ออกแบบไว้

1.1.2 มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอเหมาะสม

1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาที่นำเสนอโดยสื่อที่เหมาะสม

1.2.1 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก

1.2.2 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง

1.2.3 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง

1.2.4 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว

1.2.5 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์

1.3 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ

1.3.1 วิธีการปรากฏสื่อกราฟิกบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

1.3.2 วิธีการปรากฏสื่อภาพนิ่งบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

1.3.3 วิธีการปรากฏสื่อเสียงบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

1.3.4 วิธีการปรากฏสื่อภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

1.3.5 วิธีการปรากฏสื่อวีดิทัศน์บนหน้าจอถูกต้องเหมาะสม

2. เกณฑ์ตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์

2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน

2.1.1 การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน

2.2.2 วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าใจให้มากขึ้น

2.2.3 มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด

2.2.1 การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน

2.2.2 มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด

2.2.3 วิธีการนำเสนอการย้อนกลับสร้างการเรียนรู้เพิ่มขึ้น หรือสร้างความ

2.2.4 วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน

2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ

2.3.1 การปฏิสัมพันธ์บนหน้าจอถูกต้องตามกรอบการสอน

2.3.2 มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสมและสื่อความหมายชัดเจน

3. เกณฑ์ตรวจสอบโครงสร้างของบทเรียน

3.1 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้

3.2 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและสะดวก

3.3 การเชื่อมโยงเนื้อหาเหมาะสม เข้าใจง่าย

3.4 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม

3.5 การออกจากโปรแกรมสะดวก

2.7.1.2 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

การตรวจสอบ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้แบ่งเกณฑ์ออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. เกณฑ์พิจารณาการนำเสนอมัลติมีเดีย

1.1 องค์ประกอบของหน้าจอ

1.1.1 องค์ประกอบในการจัดแบ่งหน้าจอ ได้แก่ ส่วนหัว ส่วนเสนอเนื้อหา

และส่วนควบคุมหน้าจอ

1.1.2 องค์ประกอบในการจัดวางตำแหน่งต่างๆ บนหน้าจอ เช่น ตัวอักษร

ภาพ เป็นต้น

1.2 พื้นหลัง (Background)

1.2.1 สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหาสาระ

1.2.2 สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่ทำลายสายตา

1.2.3 พื้นหลังเหมาะสมกับกราฟิก ภาพประกอบ ภาพเคลื่อนไหว

1.2.4 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ

1.3 ตัวอักษร

1.3.1 ขนาดของหัวข้อแต่ละระดับเหมาะสม

1.3.2 รูปแบบของขนาดตัวอักษรที่นำเสนอเนื้อหาสาระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.3 สีสันเหมาะสม
- 1.3.4 การอ่านง่าย เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย
- 1.3.5 การพิมพ์อักษรถูกต้อง
- 1.4 ปุ่มต่างๆ
 - 1.4.1 ขนาดของปุ่มมีความเหมาะสม
 - 1.4.2 ตำแหน่งที่วางปุ่มมีความเหมาะสม
 - 1.4.3 ความคงที่ของปุ่ม (ไม่เปลี่ยนตำแหน่งจนสับสน)
 - 1.4.4 การสื่อความหมายชัดเจน เข้าใจง่าย ใช้งาน
- 1.5 การเปลี่ยนหน้าจอ
 - 1.5.1 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม
 - 1.5.2 การปรับเปลี่ยนหน้าจอคงที่ไม่กระโดด หรือไม่เปลี่ยนรูปแบบมาก
 - 1.5.3 การเปลี่ยนหน้าจอไม่ทำให้สับสน
 - 1.5.4 เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสม
- 1.6 เสียง
 - 1.6.1 เสียงบรรยายชัดเจนหลักการอ่านถูกต้อง และสื่อความหมายหรือได้
 - 1.6.2 จำนวนเสียงบรรยายเหมาะสม / เพียงพอ
 - 1.6.3 เสียงดนตรีเหมาะสม
 - 1.6.4 เสียงประกอบเหมาะสม
- 1.7 ภาพประกอบ
 - 1.7.1 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
 - 1.7.2 การสื่อความหมายของภาพเหมาะสม
 - 1.7.3 ความชัดเจนของภาพ
- 1.8 ภาพเคลื่อนไหว
 - 1.8.1 ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม
 - 1.8.2 ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
 - 1.8.3 การให้สีเหมาะสมต่อการมองและมีความชัดเจน
 - 1.8.4 การสื่อความหมายเหมาะสม
 - 1.8.5 ความสวยงาม
- 1.9 วิดีทัศน์
 - 1.9.1 ความยาว เวลาที่ใช้เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.9.2 ขนาดของภาพเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)
- 1.9.3 ความชัดเจน
- 1.9.4 การสื่อความหมายเหมาะสม
2. เกณฑ์การตรวจสอบการปฏิสัมพันธ์
 - 2.1 การปฏิสัมพันธ์ในบทเรียน
 - 2.1.1 มีการแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงปฏิสัมพันธ์ที่ชัดเจน
 - 2.1.2 วิธีการนำเสนอปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
 - 2.1.3 สื่อที่ใช้ในการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
 - 2.1.4 เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
 - 2.1.5 มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
 - 2.2 การปฏิสัมพันธ์ในแบบฝึกหัด
 - 2.2.1 มีการให้ผลย้อนกลับอย่างเหมาะสมทันทีทันใด
 - 2.2.2 วิธีการให้ผลย้อนกลับสื่อความหมายได้ชัดเจน
 - 2.2.3 สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
 - 2.2.4 เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม
 - 2.3 การปฏิสัมพันธ์ในแบบทดสอบ
 - 2.3.1 มีวิธีการแจ้งผลการทดสอบที่เหมาะสม และสื่อความหมายชัดเจน
 - 2.3.2 สื่อที่ใช้ในการให้ผลย้อนกลับเหมาะสม
 - 2.3.3 เวลาที่ใช้แสดงการปฏิสัมพันธ์เหมาะสม โครงสร้างบทเรียน
 - 2.3.4 การออกจากโปรแกรมสะดวก
 - 2.3.5 การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้
3. โครงสร้างบทเรียน
 - 3.1 การเข้าถึงเนื้อหาง่าย
 - 3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ
 - 3.3 การออกแบบจากโปรแกรมสะดวก
 - 3.4 การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้

2.6.2 ขั้นตอนในการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สำหรับการประเมินคุณภาพบทเรียนนี้ มีขั้นตอนที่จะต้องดำเนินการโดยการนำบทเรียนที่พัฒนาแล้ว พร้อมแบบสอบถามประเมินคุณภาพของบทเรียนที่เป็นปลายเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ทำการตรวจสอบ หากในการตรวจสอบคุณภาพมีการแก้ไขสิ่งใด ผู้เชี่ยวชาญก็จะระบุลงไปในรูปแบบสอบถามนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการสื่อสารข้อมูลกับเจ้าหน้าที่เทคนิคที่จัดทำโปรแกรมนั้นควรอยู่ใกล้ชิด เพราะหากมีการปรับปรุงแก้ไขสิ่งใด จะได้รับทราบข้อมูลจากผู้ประเมินโดยตรง หรือตั้งใจหากสงสัยสิ่งใดจะได้ซักถามได้ทันที สิ่งนี้เป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะจากประสบการณ์ในการผลิตบทเรียนพบว่า การสื่อสารที่ไม่ชัดเจนทำให้งานผิดพลาดและเสียเวลา

หลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของสื่อแล้ว มีสิ่งใดที่ต้องทำการปรับปรุงเจ้าหน้าที่เทคนิคจะต้องนำไปปรับปรุงแก้ไขตามนั้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหากถูกต้องก็ถือว่าใช้ได้ เป็นการประกันคุณภาพของแบบบทเรียนว่ามีคุณภาพเชื่อถือได้ และผ่านการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

2.8.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2546: 155) ได้กล่าวว่าการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรม นั้น ถือได้ว่าเป็นงานส่วนหนึ่งของการเขียนบทเรียนและเป็นงานที่สำคัญมากโดยภายหลังจากสร้างบทเรียนตลอดจนทำการแก้ไขบทเรียนเสร็จแล้ว ควรจะได้มีการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้นว่าสามารถที่จะนำไปใช้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงพฤติกรรมที่ได้ตั้งความมุ่งหมายไว้หรือไม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2531: 490-492) ได้กล่าวถึงการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอนตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” คือ การตรวจสอบพัฒนาการเพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งหมายถึงการนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแล้วนำไปทดลองจริง (Trial run) นำผลที่ได้ใช้ปรับปรุงแก้ไข เสร็จแล้วจึงผลิตออกมาในการทดสอบประสิทธิภาพของชุดการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2544 : 127) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนไว้ว่า เป็นการประเมินสื่อการเรียนการสอนว่าเป็นการพิจารณาหาประสิทธิภาพและคุณภาพของสื่อการเรียนการสอน ดังนั้น การประเมินสื่อจึงเริ่มด้วยการกำหนดปัญหา หรือคำถามเช่นเดียวกับการวิจัย ด้วยเหตุนี้การประเมินสื่อจึงเป็นการวิจัยอีกแบบหนึ่งที่เรียกกว่า “การวิจัยประเมิน” (Evaluation Research)

จากการศึกษาความหมายของประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง ความสามารถของประสิทธิภาพในบทเรียนที่สร้างขึ้นมาเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.8.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 136) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน โดยใช้สูตร E_1/E_2 ดังนี้

2.8.2.1 กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ ทำโดยการประเมินพฤติกรรมของนักเรียน 2 ประการ คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 (เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E_2 (เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1/E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ความจำ มักตั้งไว้ 80/80 หรือ 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70/70 หรือ 75/75

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80/80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ ความจำ โดยมีความคลาดเคลื่อน ± 2.5

ประสิทธิภาพ (E_1) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

ประสิทธิภาพ (E_2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

2.8.2.2 คำนวณหาประสิทธิภาพ โดยการใส่สูตร E_1/E_2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520: 136)

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

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

เมื่อ E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ แทน คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
- B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
- N แทน จำนวนของนักเรียน

2.8.3 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อทำการสร้างบทเรียนเสร็จแล้ว จะต้องนำบทเรียนไปทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอนดังนี้

2.8.3.1 ทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลางและเด็กเก่ง ควรทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็ก ปานกลาง และนำไปทดลองกับเด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสถานการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปาน กลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการ ปรับปรุงแล้วคะแนนที่ได้สูงขึ้นมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่ม ในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2.8.3.2 ทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองครู 1 คนกับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 10 คน (คลonenักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของ นักเรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

2.8.3.3 ทดลองภาคสนาม (1:100) เป็นการทดลองครู 1 คนกับนักเรียนทั้งชั้นไม่เกิน 100 คน (คลonenักเรียนที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ ควร ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่ควรเกิน + 2.5 ก็ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมากผู้สอน ต้องกำหนดเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่ โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ สถานที่ และเวลาสำหรับทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้เวลาออกชั้นเรียนหรือแยก นักเรียนมา ต่างหากจากห้องเรียน

2.9 การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.9.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียน ได้รับ ประสบการณ์จากระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและ ประเมินผล การสร้าง เครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมพร เชื้อพันธ์ (2547 : 53) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2548 : 125) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (2549 : 42) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถ หรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์ เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตาม ลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

2.9.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวัดเพื่อศึกษาว่านักเรียนมีพฤติกรรมต่างๆตามที่ กำหนดไว้ตรง ตามจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด เป็นการตรวจสอบการ เปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆของ สมรรถภาพของสมอง ซึ่งเป็นผลจากการได้รับการฝึกฝนอบรมใน ช่วงเวลาที่ผ่านไป (วาริ ว่องพินัยรัตน์ .2534:1)

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถวัดได้ 2 ลักษณะ คือ ตามจุดมุ่งหมายและ ลักษณะวิชาที่สอน ดังนี้ (ไพศาล หวังวานิช.2536: 89)

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของ นักเรียน โดยมุ่งเน้น ให้นักเรียนแสดงความสามารถดังกล่าว ในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็น ผลงาน การวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหา ซึ่งเป็น ประสบการณ์เรียน รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัด ผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการวัด การ เปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้ ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้เท่าใดมี ความสามารถชนิดใด โดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ในลักษณะต่าง ๆ และการวัดผล ตามสภาพจริง เพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษา

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นวิธีที่ใช้ในการประเมินผลลัพธ์ของการ เรียนรู้ตามบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียน ผังงานโปรแกรม ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้วิจัยได้นำเสนอแนวคิดของ Bloom's เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Taxonomy กล่าวถึงการจำแนกการเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม ซึ่งแบ่งลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกระดับความสามารถจากต่ำสุดไปถึงสูงสุด เช่น ด้านพุทธิพิสัย เริ่มจากความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมิน นอกจากนี้ยังนำเสนอระดับความสามารถที่มีการปรับปรุงใหม่ตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) เป็น การจำ (Remembering) การเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analysing) การประเมินผล (Evaluating) และการสร้างสรรค์ (Creating) ด้านจิตพิสัย จำแนกเป็นการรับรู้, การตอบสนอง, การสร้างค่านิยม, การจัดระบบ และการสร้างคุณลักษณะจากค่านิยม ด้านทักษะพิสัย จำแนกเป็น ทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกาย, ทักษะการเคลื่อนไหวอวัยวะสองส่วนหรือมากกว่าพร้อมๆกัน, ทักษะการสื่อสารโดยใช้ท่าทาง และทักษะการแสดงพฤติกรรมทางการพูด

โดยทฤษฎีของ Bloom et al (1956) ได้แบ่งการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ คือ

1. ความรู้ความจำ ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่าง ๆ จากการที่รับรู้ไว้และระลึกสิ่งนั้นได้เมื่อต้องการเปรียบตงเทียบกับทักเสียงหรือวีดิทัศน์ที่สามารถเก็บเสียงและภาพของเรื่องราวต่างๆได้ สามารถเปิดฟังหรือดูภาพเหล่านั้นได้เมื่อต้องการ

2. ความเข้าใจเป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือ การกระทำอื่น ๆ

3. การนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในกาแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

4. การวิเคราะห์ ผู้เรียนสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ความคิดของแต่ละคน

5. การสังเคราะห์ ความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมาให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานขึ้นใหม่ หรือ อาจเกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบ หรือ แนวคิดใหม่

6. การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสิน ตีราคา หรือ สรุปลเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้

จากการปรับปรุงแนวคิดการแบ่งประเภทของการเรียนรู้ทางพุทธิพิสัยหรือทางปัญญา (Cognitive Domain) แบบดั้งเดิมของ Bloom โดย Lorin Anderson และ David Krathwohl ได้ปรับปรุงแนวคิดการแบ่งประเภทการเรียนรู้ทางปัญญา 6 ชั้น (Cognitive Processes) และออกแบบ

การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Learning Objective) (Anderson & Krathwohl. 2001 : Online) ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 6 ระดับ ได้แก่

1. จำ (Remembering) หมายถึง การดึงข้อมูลจากหน่วยความจำ การระลึกได้ การจำเกิดขึ้นเมื่อหน่วยความจำถูกดึงมาผลิตคำนิยาม ข้อเท็จจริง หรือข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในความทรงจำ

2. เข้าใจ (Understanding) หมายถึง การสร้างความหมายจากรูปแบบต่าง ๆ โดยสามารถเขียนหรือวาดรูปกราฟสื่อถึงการตีความ การยกตัวอย่าง การจัดจำแนก การสรุปความ การเปรียบเทียบ และการอธิบายได้

3. ประยุกต์ใช้ (Applying) หมายถึง การดึงหรือการใช้วิธีการโดยผ่านการประมวลผล การประยุกต์ใช้เกี่ยวข้องและอ้างอิงถึงสภาพการณ์ที่ข้อมูลถูกนำออกมาใช้ได้ผลผลิต เช่น รูปแบบการนำเสนอผลงาน

4. วิเคราะห์ (Analyzing) หมายถึง แยกแยะข้อมูลหรือความคิดรวบยอดออกเป็นส่วนๆ แล้วพิจารณาว่ามีส่วนใดสัมพันธ์กันหรือเกี่ยวข้องกันด้วยโครงสร้างหรือด้วยจุดประสงค์เดียวกัน สมองจะดำเนินการแยกแยะ จัดระบบ และแยกเป็นส่วนๆ รวมทั้งสามารถแยกความแตกต่างระหว่างองค์ประกอบได้ เมื่อนักเรียนสามารถวิเคราะห์เขาจะแสดงการทำงานของสมองโดยการสร้างความคิดที่แยกแยะ ประเด็นสำรวจแล้วแสดงเป็นผังภาพ แผนภูมิ หรือแผนผัง

5. ประเมิน (Evaluating) หมายถึง การตัดสินใจภายใต้เกณฑ์และมาตรฐานผ่านการตรวจสอบและผลผลิตที่สามารถแสดงกระบวนการของการประเมินขั้นประเมินนี้มาก่อนขั้นคิดสร้างสรรค์

6. คิดสร้างสรรค์ (Creating) หมายถึง เป็นการนำเอาความรู้ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงกัน และจัดระบบใหม่ไปสู่รูปแบบหรือโครงสร้างจนก่อให้เกิดผลผลิต การคิดสร้างสรรค์ต้องการการนำส่วนต่างๆ ของความรู้มารวมเข้าด้วยกันเป็นวิธีการใหม่หรือสิ่งใหม่ กระบวนการสมองจะทำงานยากที่สุด

ตารางที่ 2.1 ระดับการวัดผลการเรียนรู้ พฤติกรรม และคำกริยาที่บ่งบอกถึงการกระทำตามแนวคิดจุดประสงค์การเรียนรู้ของ Anderson และ Krathwohl

ระดับ	พฤติกรรม	คำที่บ่งชี้พฤติกรรม
จำ (Remembering)	จำ ระลึก หรือเรียกคืนความรู้ที่อยู่ในหน่วยความจำได้	บอกความหมายหรือนิยาม บอกบุคคล เหตุการณ์ สถานที่ บอกองค์ประกอบ บอกหลักการ
เข้าใจ (Understanding)	สร้างความหมายจากสิ่งต่างๆ	อธิบาย ตีความ ยกตัวอย่าง จัดกลุ่ม สรุปย่อ อนุมานสร้างข้อสรุป ขยายความ เปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ	พฤติกรรม	คำที่บ่งชี้พฤติกรรม
ประยุกต์ใช้ (Applying)	ใช้ความคิดในเชิงกระบวนการ (Procedure) เกี่ยวกับการปฏิบัติ ในการดำเนินการ	ใช้ คำนวน สาสิต สร้าง เสนอ พัฒนา วางแผน ดำเนินการ
วิเคราะห์ (Analyzing)	จำแนกโมโนทัศน์หรือสิ่งที่ศึกษา ออกเป็นส่วนๆ และพิจารณาว่า แต่ละส่วนสัมพันธ์กันอย่างไร	จำแนก จัดกลุ่ม จัดประเภท บ่งชี้ คุณลักษณะ เปรียบเทียบความแตกต่าง ระหว่าง
ประเมินค่า (Evaluating)	ตัดสินใจเชิงคุณค่าเกี่ยวกับสิ่งที่ ศึกษาโดยใช้เกณฑ์หรือมาตรฐาน การคิด	ตัดสิน เปรียบเทียบ วิพากษ์วิจารณ์
คิดสร้างสรรค์ (Creating)	นำความรู้ ทักษะหรือแนวคิด เกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ มาหลอมรวม เพื่อสร้างเป็นสิ่งใหม่	ปรับเปลี่ยน ดัดแปลง ผลิต เขียน ประดิษฐ์ จัดทำ สร้างเขียนบทความ วาง โครงร่าง วางโครงการ ออกแบบ เรียบ เรียงใหม่

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของการเรียน ด้านพุทธิพิสัย แบ่งจุดประสงค์ออกเป็น 6 ระดับ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ในเรื่อง การเขียน ผังงานโปรแกรม ทางด้านพุทธิพิสัย 3 ระดับ คือ ด้านจำ (Remembering) เข้าใจ (Understanding) และการประยุกต์ใช้ (Applying)

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.10.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

การศึกษาในปัจจุบันได้มีการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากขึ้น การศึกษาวิจัยถึงผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงนับว่ามีความสำคัญและเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา ดังเช่นงานวิจัยต่อไปนี้

ธัชสินี ทวีรัตน์ (2556:57) ได้ทำวิจัยเรื่อง การทดลองเพื่อหาส่วนผสมที่มีประสิทธิภาพในการสร้างทีมแบบเพื่อนคู่คิด เป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลงานของการจัดส่วนผสมของกลุ่มคนที่มีความสามารถเหมือนกันที่มาทำงานร่วมกันและการจัดส่วนผสมของกลุ่มคนที่มีความสามารถต่างกันที่มาทำงานร่วมกันในลักษณะงานแบบฟูลรูฟ และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความแตกต่างของผลงานของการจัดส่วนผสมของกลุ่มแบบต่างๆ ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลคือแบบทดสอบวัดความสามารถทางเชาวน์ปัญญา ในวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบเบื้องต้น และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนแบบทดสอบงานกลุ่มแบบเพื่อนคู่คิดอีกทั้งเปรียบเทียบการจัดกลุ่มของสมาชิกโดยวิธี WilcoxonMann-Whitney Test รวมไปถึงแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อคะแนนกลุ่มเพื่อ การหาประสิทธิภาพสูงสุดในการท างานกลุ่มด้วยวิธีการทดสอบกำลังสองน้อยที่สุดแบบนัยสำคัญ ผล การศึกษา พบว่าระดับความสามารถและความชอบทำงานกลุ่มของสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถสูงมี ผลต่อระดับคะแนนงานกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญในการทำงานแบบพูลพรัฟ ในขณะที่ลักษณะต่าง ๆ ของ สมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถต่ำไม่มีผลต่อระดับคะแนนงานกลุ่ม นอกจากนี้พบว่า สมาชิกที่มี ความสามารถปานกลางค่อนข้างสูงและชอบทำงานกลุ่มจะมีประสิทธิภาพในการทำงานกลุ่มสูงสุดใน ขณะที่สมาชิกที่มีความสามารถสูงมากกลับมีประสิทธิภาพในการทำงานกลุ่มน้อยกว่า

จุฑาทิพย์ แสงเป่า (2556:66-71) ได้ทำวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร โดย กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสาม เสนวิทยาลัยจำนวน 52 คนโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 - 0.77 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) และด้านเทคนิคการ ผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$) และบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 83.00/80.31$ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01

ธนพงศ์ หมีทอง (2558:72-77) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะเรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$) 2) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาซีชาร์ ปเบื้องต้น มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 84.72/81.48 3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ มีความสามารถในการ เขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี ชาร์ปเบื้องต้น สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง ภาษาซีชาร์ปเบื้องต้นด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการ จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อาทิศย์ ยงสวัสดิ์ (2558:64-68) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ แบบใช้

ภาษาอังกฤษเพื่อบูรณาการ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมากทุกด้าน ได้แก่ ด้านการออกแบบมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 4.66$) ด้านการออกแบบเนื้อหา ($\bar{X} = 4.51$) และด้านการออกแบบส่วนต่อประสานสำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ($\bar{X} = 4.78$) และ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.33/81.88 และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภควัต สุวรรณเขตต์ (2559:บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียด้วยเทคนิคโมชันกราฟิกร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มทดลองในการวิจัยได้ทำการเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเจริญบุญ ปีการศึกษา 2/2559 จำนวน 28 คน โดยมีกระบวนการในการวิจัย คือ ให้นักเรียนทาแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นทำการจัดกลุ่มเพื่อเรียนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดและศึกษาเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเทคนิคโมชันกราฟิก จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักศึกษามีที่ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเทคนิคโมชันกราฟิก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

2.10.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Hooper and Hannafin (1991:27-24) ได้ทำการเปรียบเทียบขนาดของกลุ่มการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกรด 6 และเกรด 7 จำนวน 126 คน ที่มีระดับความสามารถสูงต่ำ ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 จัดกลุ่มแบบคู่เอกพันธ์และความสามารถสูงและต่ำ และกลุ่มที่ 2 จัดกลุ่มแบบคู่เอกพันธ์และความสามารถสูงและต่ำ โดยให้ทำงานร่วมกันเป็นคู่ๆ และให้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผลวิจัยพบว่ากลุ่มคู่แบบเอกพันธ์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มเอกพันธ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเรียนแบบร่วมมือของทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

Slavin (1991:71-82) ได้วิเคราะห์ผลการวิจัยของการใช้วิธีเรียนแบบเพื่อนคู่คิดทุกระดับชั้นเรียน จำนวน 122 เรื่อง โดยศึกษาการใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเปรียบเทียบกับ การเรียนตามปกติและเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดแบบต่างๆ ด้วยกันเอง จากการวิเคราะห์รายงานวิจัยดังกล่าวได้ข้อสรุปที่แสดงให้เห็นว่า วิธีการเรียนแบบเพื่อนคู่คิดช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ลดความต่างระหว่างเชื้อชาติและวัฒนธรรม เช่น คนผิวขาวกับคนผิวดำสามารถเรียนร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ติดต่อกัน ยอมรับและมีความเชื่อใจลดการแข่งขันเพราะคนเก่งจะช่วยเหลือคนอ่อนซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามจุดประสงค์

Ongunleye (2011:259) ได้ศึกษาผลของการวิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบทีม แบบคู่ และแบบเดี่ยว และลักษณะบุคลิกภาพของนักเรียนที่มีผลต่อการประสบความสำเร็จและเจตคติในวิชา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคมี กลุ่มประชากรตัวอย่างมาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี 175 คน จาก 8 มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ในกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ลักษณะบุคลิกภาพแสดงตัวประสบความสำเร็จมากกว่าลักษณะบุคลิกภาพแบบเก็บตัวอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ในการสอนแบบทีม แบบคู่ และแบบคนเดียวนี้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีบุคลิกภาพแบบเก็บตัวมากกว่าคนที่มีบุคลิกภาพแบบผสมระหว่างแบบแสดงตัวและเก็บตัว

จากการที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทต่อวงการศึกษาอย่างยิ่ง มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อประกอบการเรียนการสอน การค้นคว้าข้อมูลและการใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล นักเรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ผ่านทางหน้าจอบทเรียน นักเรียนจะได้รับความสะดวกและรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูลข่าวสารต่างๆ อีกทั้งการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตยังสามารถรวมจุดของการเรียนการสอนแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและครูเป็นศูนย์กลางไว้ด้วยกัน



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ปีการศึกษา 2562 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน 158 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 1 ห้อง 40 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยการจับสลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2.1 การออกแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อนำไปใช้ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา รายปี หรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ เพื่อประโยชน์ในการเขียนรายละเอียดของแต่ละหัวข้อของแผนการจัดการเรียนรู้
2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ในการจัดการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ให้เหมาะสม
3. วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เนื้อหาที่จะต้องใช้ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ คือ หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีเนื้อหาอยู่ใน การจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1 ความหมายและสัญลักษณ์ของผังงาน

3.2 หลักการเขียนผังงานและประเภทของผังงาน

3.3 การคิดและวิเคราะห์ปัญหา

4. วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ โดยรูปแบบกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยให้ผู้สอนเป็นผู้กำกับและแนะนำผู้เรียนให้สามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนตามกระบวนการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ตามกรอบแนวคิดของมนต์ชัย เทียนทอง (2551:99-105) ดังนี้

4.1 Think เป็นขั้นตอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดในประเด็นปัญหาต่างๆ การกล่าวถึงสาระสำคัญของบทเรียน รวมทั้งการแนะนำให้นักเรียนได้คิดถึงเรื่องที่จะต้องศึกษาในขั้นตอนต่อไป ในขั้นตอนนี้ต้องดำเนินการพร้อมกันทั้งชั้นเรียน เพื่อให้ทุกคนเกิดความคิดริเริ่มและประสานความคิดให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

4.2 Pair เป็นขั้นตอนที่จัดให้นักเรียนจับกันเป็นคู่ ๆ เพื่อให้แต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาบทเรียนได้สำเร็จลุล่วง และสามารถค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ต้องการได้ โดยการปรึกษาและหาคำตอบร่วมกัน และอ่อนแล้ว

4.3 Share เป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากการศึกษาบทเรียนแล้ว โดยทำการสลายกลุ่มนักเรียนที่จับกันเป็นคู่แล้วสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้นอีกครั้งหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปผล และอภิปรายผลการค้นพบ จากการศึกษาบทเรียนในขั้นตอนที่ผ่านมา รวมทั้งให้ข้อสรุปหรือเสนอแนะใด ๆ ต่อผู้สอนได้

5. วิเคราะห์กระบวนการประเมินผล ใช้แบบทดสอบในการวัดและประเมินผลด้านความรู้และใช้เกณฑ์คะแนนรูบริคในการวัดและประเมินผลด้านการปฏิบัติ

6. วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และแหล่งการเรียนรู้ที่ใช้ ได้แก่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ซึ่งใช้ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

7. เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ แล้ว จึงทำการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่เขียนเสร็จ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ หาข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้และองค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- | | |
|-------------------------|--|
| ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 1 | อาจารย์พริ้มพร วงศ์ชมพู
อาจารย์ประจำภาควิชาวิชาคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 2 | ครูปรณดา นิพิวรรณ์
ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนราชินีบูรณะ อ.เมือง จ.นครปฐม |
| ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 3 | ครูปัญญา เกตตะรังศรี
ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนรัตนราษฎร์บำรุง อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี |

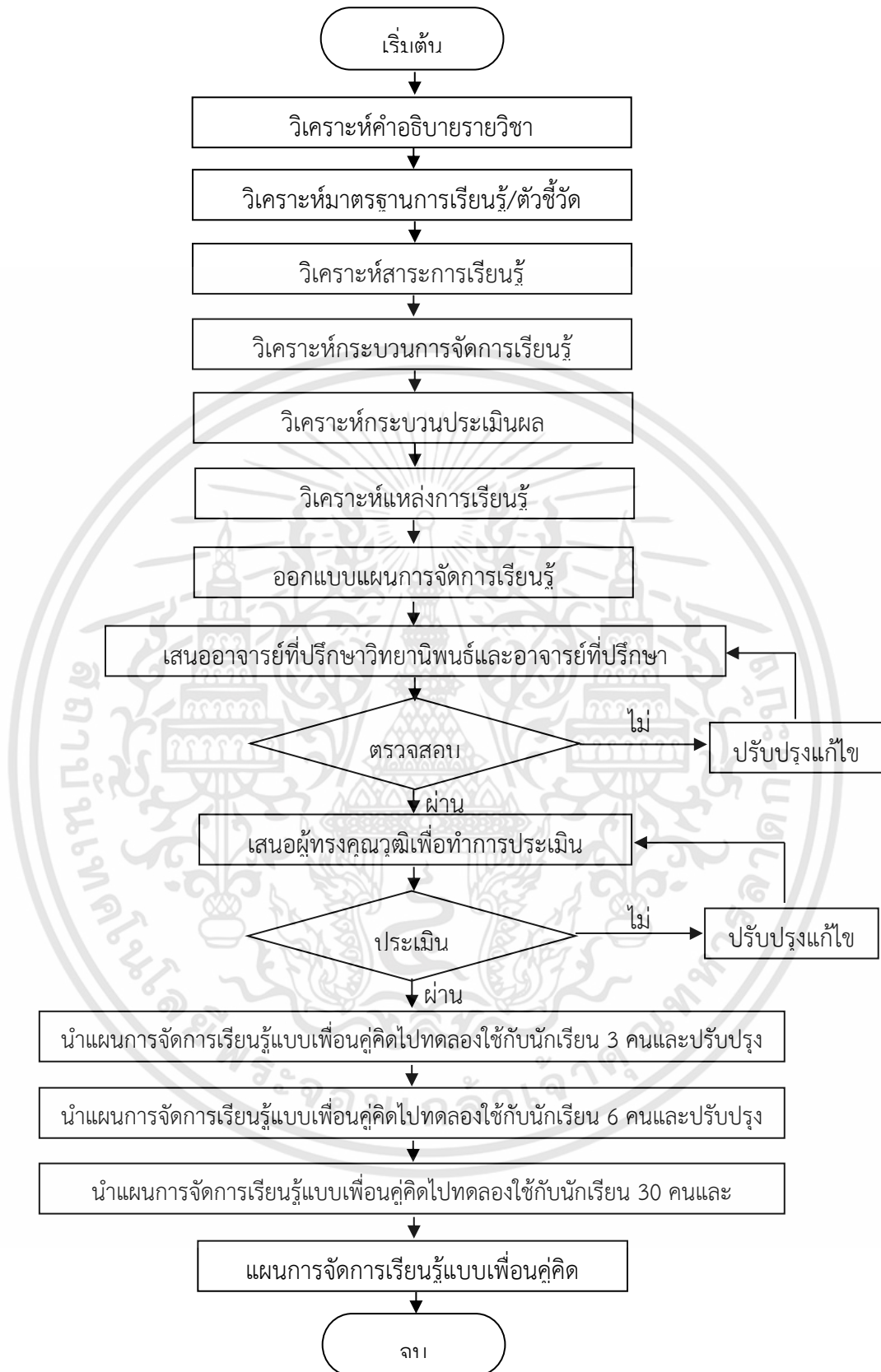
9. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง แบบ 1 ต่อ 1 โดยใช้กับนักเรียน จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ ซึ่งเรียนในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน แต่ผู้เรียนยังไม่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับการเรียนเท่าที่ควร อาจเป็นเพราะกิจกรรมยังไม่มีความเข้าใจ โดยการเก็บข้อมูลนี้จะสังเกตจากพฤติกรรม การสัมภาษณ์ และการบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไขเพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. หลังจากทำการทดลองแล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 6 คนที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่างและยังไม่เคยผ่านการเรียนในวิชานี้ พบว่านักเรียนมีความสนใจในการเรียนรู่มากขึ้นจากการเริ่มมีกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มและได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยน แต่เนื้อหาที่ยากต่อการทำความเข้าใจอยู่ โดยการสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้

11. นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแล้ว ใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง





ภาพที่ 3.1 การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ผู้วิจัยได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือที่ช่วยเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งการสร้างแบบประเมินคุณภาพคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. กำหนดหัวข้อการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ สุวิทย์ มูลคำและอรทัย มูลคำ (2545: 108-116) ดังต่อไปนี้

1.1 ความครบถ้วนและถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนการสอน

1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ

1.3 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอน

1.5 ความถูกต้องและเหมาะสมของการวัดและประเมินผล

1.6 ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้

2. กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นมาตรฐานแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) คือ

5 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ดี

3 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้

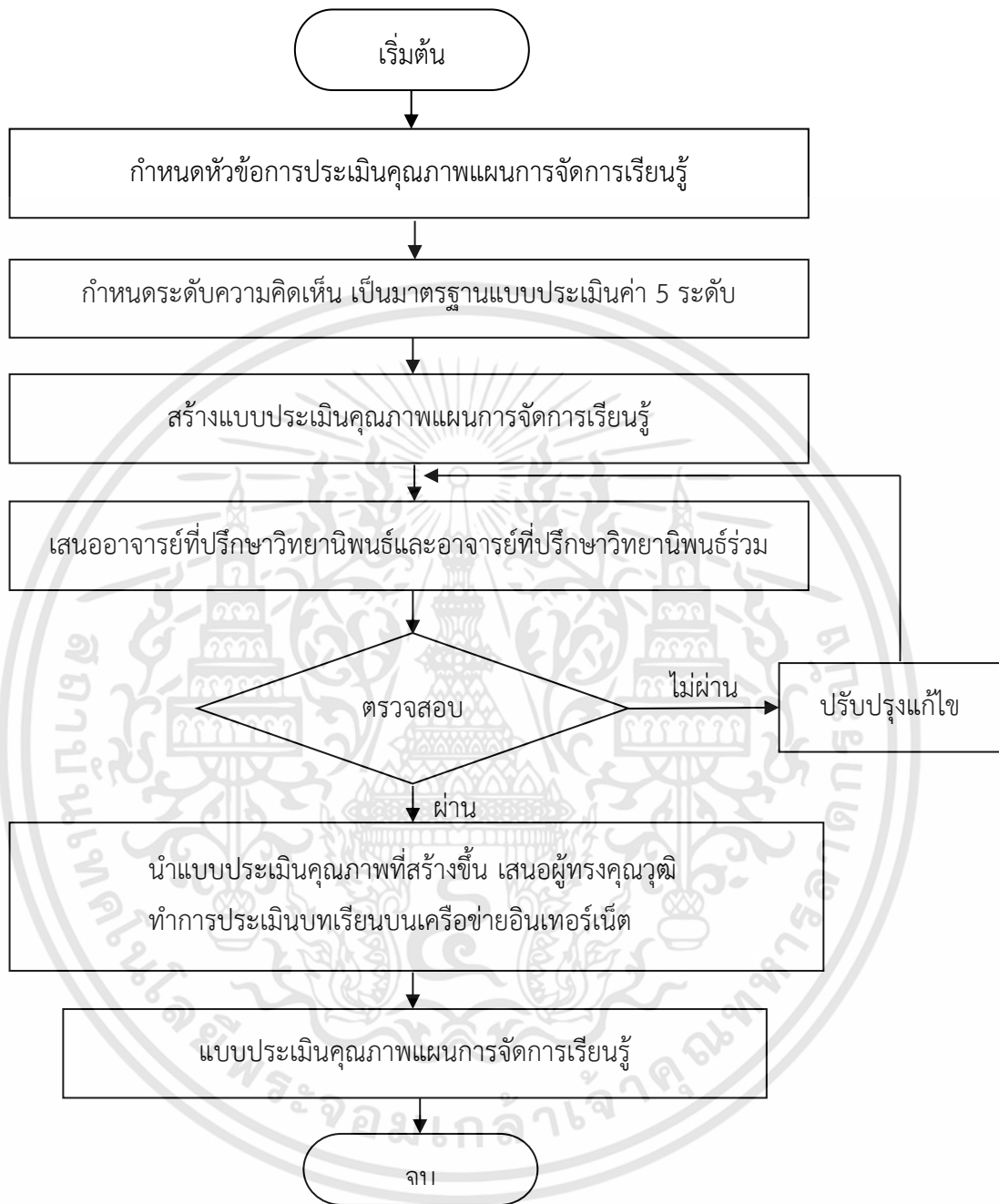
1 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

4. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

5. นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

6. นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแล้วมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมสำหรับสร้างเนื้อหาการเรียนและข้อสอบ โดยผสมสื่อต่างๆเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์เสียง วิดิทัศน์ เป็นต้น มีวิธีการสร้างดังต่อไปนี้

1. ขั้นเตรียม ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดเนื้อหาเรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ศึกษาหลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับวิธีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเอกสารและงานวิจัย ศึกษาการใช้งานโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียน

2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน นำข้อมูลที่ได้ในขั้นเตรียมมาออกแบบบทเรียนโดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม

3. ขั้นตอนการเขียนผังงาน เมื่อออกแบบบทเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาแล้วจึงนำมาเขียนผังงานเพื่อใช้ในการจัดหน้าบทเรียน ส่วนประกอบของเมนูและการเชื่อมโยงเนื้อหาบทเรียนแต่ละหน้า

4. นำเนื้อหาเขียน Story Board โดยยึดหลักการออกแบบในกรอบแนวคิดของ Ritchie and Hoffman (1997:135-138) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 4.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learned)
- 4.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be learned)
- 4.3 ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of past Knowledge)
- 4.4 กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement)
- 4.5 ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback)
- 4.6 ทดสอบความรู้ (Testing)
- 4.7 การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม (Providing Enrichment and Remediation)

5. ขั้นตอนการสร้างและเขียนโปรแกรม สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ตาม Story Board ที่ผ่านการแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6. ขั้นตอนการผลิตเอกสารประกอบบทเรียน เขียนเอกสารคู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด สำหรับอาจารย์และนักศึกษา

7. ขั้นตอนการประเมินและแก้ไขบทเรียน นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบหลังจากนั้นจึงนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินความเหมาะสมของเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง จากนั้นจึงนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มขนาดเล็กและเคยเรียนในวิชานี้มาแล้ว ซึ่งเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน จำนวน 3 คน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ซึ่งเรียนในวิชานี้ในระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 2 คน จำนวน 6 คน นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีมติเดียว จำนวน 5 ท่าน ได้แก่

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 2 ดร.ธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว

สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 3 ดร.สุพจน์ เสงพะพรหม

อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 4 ครูเกษมกล ผ่องฉวี

ครูชำนาญการพิเศษ

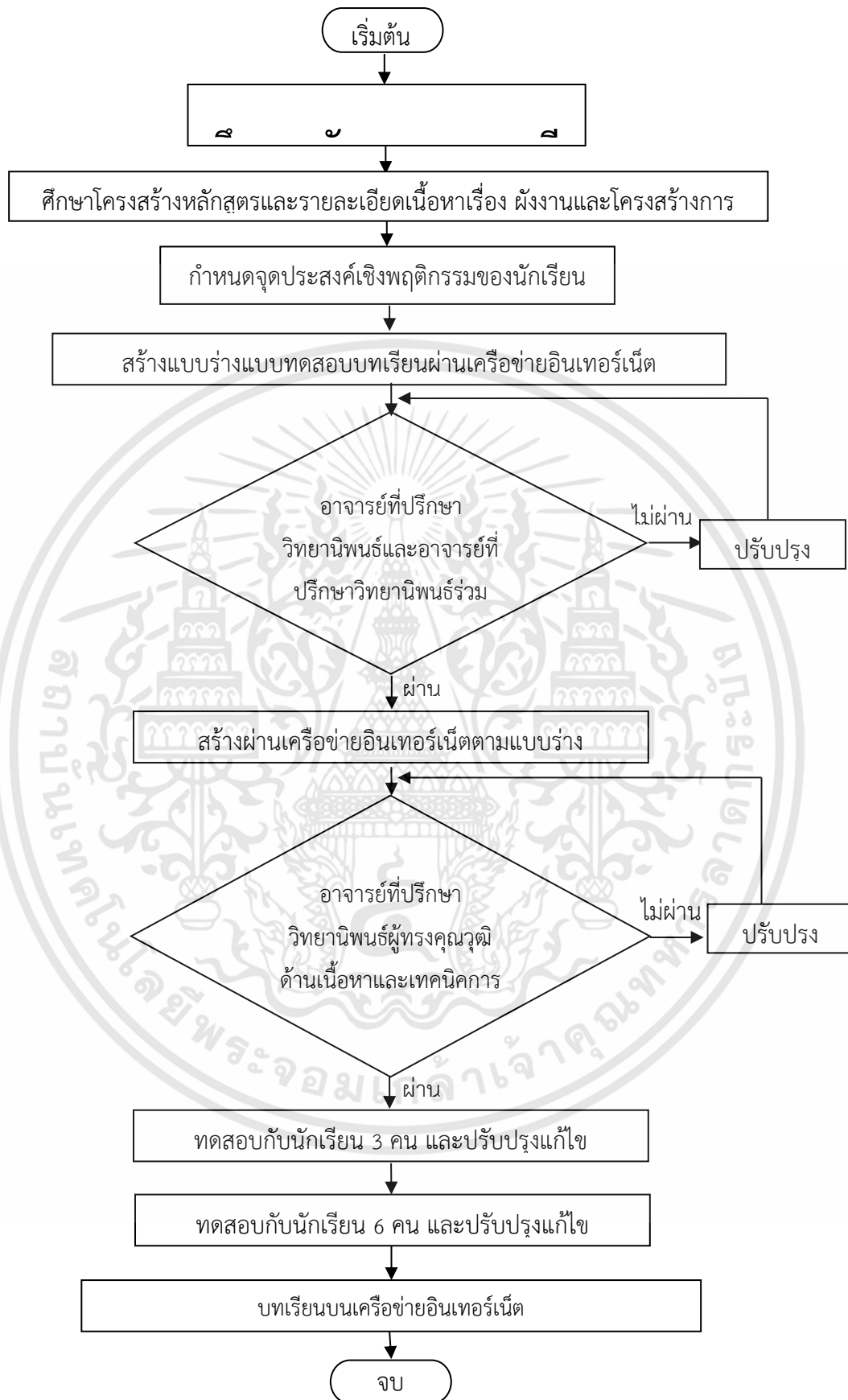
โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา อ.สามพราน จ.นครปฐม

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 5 ครูณัฐนันท์ พงษ์ธนาวิสิฐ

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม เป็น แบบประเมินสำหรับ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ใช้เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์เรื่อง ผังงานและโครงสร้างการเขียนโปรแกรม และนำมาแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งทำการประเมินด้านละ 5 ท่าน มีขั้นตอนดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 กำหนดหัวข้อการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามกรอบแนวคิดของไพโรจน์ ตรีธรรนากุล และคณะ (2546 : 197-204) ซึ่งมี 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

1.2 กำหนดระดับความคิดเห็น เป็นมาตรฐานแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ

5 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

4 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ดี

3 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้

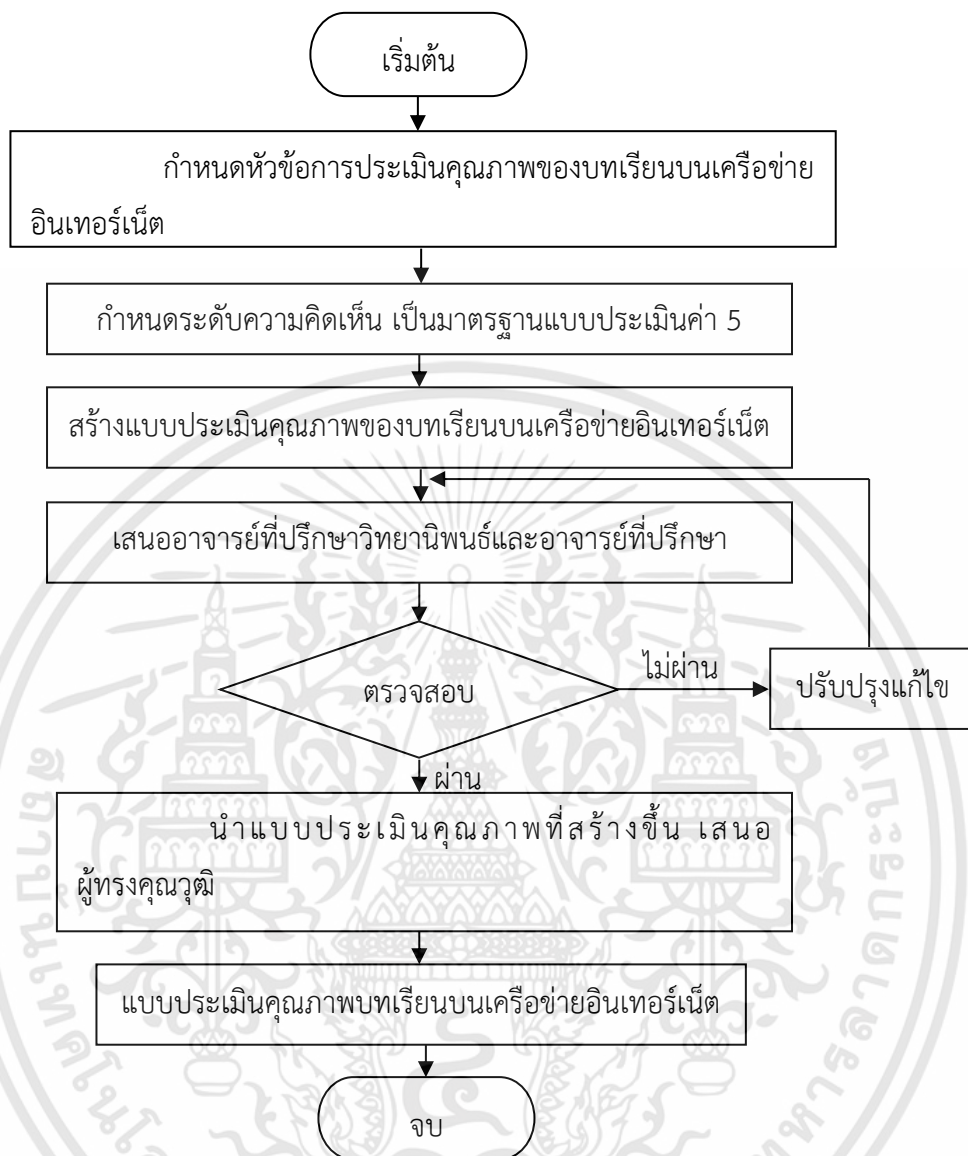
1 หมายถึง คุณภาพอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

1.3 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

1.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทำการตรวจสอบเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขในขั้นตอนต่อไป

1.5 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.6 นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแล้วมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับ การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยได้ ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

2. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ครอบคลุมเนื้อหา

3. สร้างแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมพุทธิพิสัยทั้ง 3 ด้าน รู้ เข้าใจ และ ประยุกต์ใช้ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบ ถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ถ้าไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน

4. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ตรวจสอบ พิจารณาความสอดคล้องโดยใช้สูตรและเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

4.1 สูตรการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of consistency: IOC) (พรณี สীগิจ วัฒนษ. 2548 : 121)

$$IOC = (\Sigma R)/n$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	Σ	แทน	ผลรวม
	R	แทน	ค่าคะแนนรายข้อตามดุลยพินิจของผู้ทรงคุณวุฒิ
	n	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

4.2 เกณฑ์การให้คะแนน

+1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การ เรียนรู้

0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การ เรียนรู้

-1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การ เรียนรู้

ข้อคำถามที่เลือกไว้ใช้ควรมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจและประเมินแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนผังงาน
โปรแกรม จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 1 ดร.วิมาน ใจดี

อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 2 ครูวรรษิศา พิทักษ์พิเศษ

ครูเชี่ยวชาญ

โรงเรียนรัตนราษฎร์บำรุง อ.บ้านโป่ง จ.ราชบุรี

ผู้ทรงคุณวุฒิ ท่านที่ 3 ครูอุษณีย์ น้อยศรี

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามณ์ราชวิทยาลัยลพบุรี

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วนำเสนอ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบอีกครั้ง

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้กับ
นักเรียนโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา ซึ่งผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้วจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

7. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อถือ
ได้ดังนี้

7.1 สูตรและเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าความยากง่าย

สูตรการหาค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ (Difficulty) โดยใช้สูตรดังนี้
(พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 206)

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้ต้องมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 -0.80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับวัดค่าความยากง่าย

เกณฑ์	ความหมาย
0.80 – 1.00	ข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	ข้อสอบที่ง่าย
0.40 – 0.59	ข้อสอบที่ปานกลาง
0.20 – 0.39	ข้อสอบที่ยาก
0.00 – 0.19	ข้อสอบที่ยากมาก

สรุปค่าความยากง่าย (P) ที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27-0.67

7.2 สูตรและเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบสำหรับค่าอำนาจจำแนก

สูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ (Discrimination) โดยใช้ สูตร ดังนี้(พรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 210)

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

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มต่ำ

n แทน จำนวนผู้ตอบในแต่ละกลุ่ม

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้ได้ต้องมีค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20 ขึ้นไป

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกแบบทดสอบสำหรับวัดค่าอำนาจจำแนก

เกณฑ์	ตีความหมาย	ผลการพิจารณา
0.40 – 1.00	อำนาจจำแนกสูง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดีที่สุด
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพปานกลาง
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	เป็นข้อสอบที่ใช้ไม่ได้

สรุปค่าอำนาจจำแนก (R) ที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ได้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.33-0.67

7.3 การหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์โดยใช้สูตร KR-20 Kuder Richardson (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555: 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

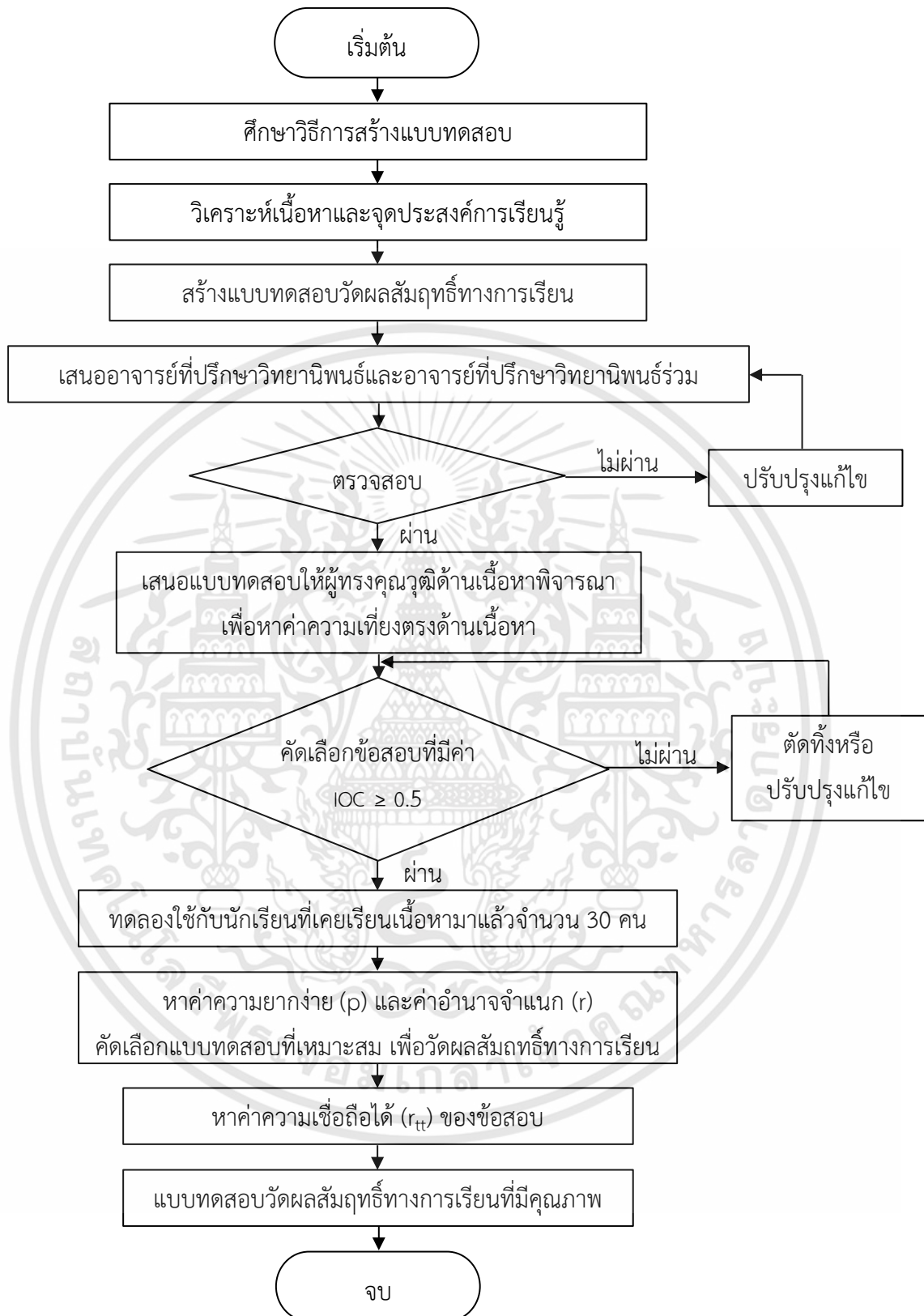
q แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ จะต้องมามีค่า 0.70 ขึ้นไป ซึ่งค่าความเชื่อถือได้ (r_{tt}) มีของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.84

(8) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปสร้างเป็นแบบทดสอบท้ายบทเรียนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วม เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยใช้แบบ การทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (one group pretest-posttest design) (พรณิ ลีกิจวัฒน์. 2555 : 289)

ตารางที่ 3.3 แผนภาพการทดลองแบบกลุ่มเดียวมีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง

กลุ่ม	วัดก่อน	สิ่งทดลอง	วัดหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์

E	แทน	กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้อง จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนเรียน
X	แทน	การเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
T ₂	แทน	การทดสอบหลังเรียน

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ตามขั้นตอนต่างๆดังนี้

1. ติดต่อจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อนำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลการวิจัย

2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อผู้อำนวยการโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา เพื่อ ขออนุญาตประสานงานในการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูล

3. การหาค่าคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ และให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีมติเดียวเพื่อทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นนำแบบประเมินคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินแล้วมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) คะแนนเฉลี่ยที่ได้จะต้องมีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

4. การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยแจ้งกลุ่มตัวอย่างให้ทราบข้อมูลล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง แล้วตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่จะใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือและโปรแกรมที่เกี่ยวข้องในการใช้งานสำหรับการทดลอง แล้วจึงนัดกลุ่มทดลองกลุ่มแรกเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ให้ศึกษารายละเอียด ข้อปฏิบัติ และแนวทางการเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกัน แล้วจึงทำการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ เก็บข้อมูลและบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

5. หลังจากปรับปรุงบทเรียนในครั้งแรกเสร็จแล้ว นัดกลุ่มทดลองกลุ่มที่สองเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ให้ศึกษารายละเอียด ข้อปฏิบัติ และแนวทางการเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกัน แล้วจึงทำการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ เก็บข้อมูลและบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

6. หลังจากปรับปรุงบทเรียนในครั้งที่สองเสร็จแล้ว นัดกลุ่มทดลองภาคสนามกลุ่มที่สามเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ให้ศึกษารายละเอียด ข้อปฏิบัติ และแนวทางการเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกัน แล้วจึงทำการทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ เก็บข้อมูลและบันทึกสิ่งที่ควรแก้ไข เพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

7. เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. การหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนเสร็จแล้ว นำบทเรียนมาใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยให้กลุ่มตัวอย่างศึกษารายละเอียด ข้อปฏิบัติ และแนวทางการเรียน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกัน จากนั้นจึงทำการทดลองการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน

โปรแกรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเรียนนักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียน แล้วจึงศึกษาบทเรียน ในขณะที่นักเรียนกำลังศึกษาบทเรียนก็ต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วย และหลังจากศึกษาบทเรียนจนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ผล

9. นำข้อมูลคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามสูตร E_1/E_2 เพื่อหาคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

10. นำข้อมูลคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนกับก่อนเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อหาคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังนี้ (พรธณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 245-248)

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

โดยที่	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนเฉลี่ย
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

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

โดยที่	S	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
	$(\sum x)^2$	แทน	กำลังสองของคะแนนรวม
	n	แทน	จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การประเมินคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

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

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการ
เรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด โดยใช้สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และ ประสิทธิภาพ
ของผลลัพธ์ (E_2) (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 136) ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนจาก
การทำกิจกรรม หรือแบบทดสอบระหว่างเรียน โดยนำคะแนนมารวมกันและคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

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

E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบระหว่างเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

2.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลัง
เรียนของผู้เรียนทุกคนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

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

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังเรียน ด้วย การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน โปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยการทดสอบค่าที ชนิด 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent samples) (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555 : 274)

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

โดยที่ $df = n - 1$

D แทน ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D$ แทน ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่

n แทน จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่าน เครื่องช่วยอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งต้องมีคุณภาพ ในระดับดีขึ้นไป แล้วนำไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยาที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมมาแล้ว เพื่อ หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดมีค่าไม่ต่ำกว่า 80/80 โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทาง สถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครื่องช่วย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.1.1 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครื่องช่วย อินเทอร์เน็ต

4.1.2 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครื่องช่วย อินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการพัฒนบทเรียนผ่านเครื่องช่วยอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

4.2.1 ลักษณะของบทเรียนผ่านเครื่องช่วยอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

4.2.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครื่องช่วยอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

4.2.3 ประสิทธิภาพของจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครื่องช่วย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

4.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครื่องช่วยอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน โปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.1 ผลการพัฒนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครื่องช่วย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

4.1.1 ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครื่องช่วย อินเทอร์เน็ต

แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามกระบวนการกิจกรรมการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด ทั้ง 3 ขั้นตอน คือ มอบหมายงาน จับคู่-แลกเปลี่ยน อภิปรายกลุ่มใหญ่ ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1.2 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิเคราะห์คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คตินั้นจะต้องผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ความถูกต้องของสาระสำคัญ			
1.1 ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน (K ,P ,A)	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 มีความชัดเจน สามารถสอนให้บรรลุตามสาระการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ด้าน (K ,P ,A)	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสม (เวลา เนื้อหา วิทยของนักเรียน)	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ			
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2.2 ครอบคลุมเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน			
3.1 มีความชัดเจน น่าสนใจ	4.33	0.58	ดี
3.2 ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความคิดริเริ่ม กิจกรรมใหม่ๆมาสอดแทรก	4.67	0.58	ดีมาก
4. สื่อการเรียนการสอน			
4.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 มีความประหยัด	4.33	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
5. การวัดผลประเมินผล			
5.1 ความเที่ยงตรง (สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา)	4.33	0.58	ดี
5.2 ความเชื่อถือได้ (วิธีการวัดผล)	4.33	0.58	ดี
5.3 สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง	4.33	0.58	ดี
6. ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้			
6.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอน	4.33	0.58	ดี
6.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	4.33	0.58	ดี
รวม	4.48	0.50	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48, S = 0.50$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านพบว่า ด้านความถูกต้องของสาระสำคัญ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.50$) และหัวข้อที่อยู่ลำดับสุดท้ายได้แก่ ด้านความถูกต้องของเนื้อหาสาระและด้านการวัดผลประเมินผล มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33, S = 0.50$) เท่ากัน

ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพในระดับดีสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด รายวิชาการเขียนโปรแกรม ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

4.2 ผลการพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

4.2.1 ลักษณะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ตามกรอบแนวคิดของการสร้างบทเรียนของ ฌอนอมพร เลอาหจรัสแสง (2545 : 16) ซึ่งจะอยู่ในเว็บไซต์ <http://110.164.162.115/moodle> โดยบทเรียนที่สร้างขึ้นผู้ที่เข้าเรียนได้ต้องสมัครสมาชิกก่อนจึงจะสามารถเข้าสู่หน้าจอหลักของบทเรียน ที่มีรูปแบบการเรียนที่น่าสนใจ มีทั้งตัวอย่างและวิดีโอทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการทำความเข้าใจของเนื้อหาให้ซึม มีการทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยบทเรียนจะทำการเก็บข้อมูลลงในระบบและสามารถตรวจสอบและทราบผลคะแนนให้ทราบโดยทันที มีกระดานข่าวเพื่อใช้ในการถามตอบเกี่ยวกับบทเรียน จึงเป็นบทเรียนน่าสนใจในการศึกษาหาความรู้และ สามารถสืบค้นได้โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ในส่วนของเนื้อหาจะประกอบด้วย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ เสียง วิดิทัศน์ และการปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างเนื้อหาประกอบการเรียนการสอนไว้ 3 หัวข้อหลัก อันได้แก่ ความหมายและสัญลักษณ์ของผังงาน หลักการเขียนผังงานและประเภทของผังงาน การคิดและวิเคราะห์ปัญหา ซึ่งเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนมีการลำดับเนื้อหาจากยากไปง่าย

4.2.2 การวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา
2. คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคโนโลยีมีเดีย

โดยผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านละ 5 ท่าน เพื่อให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพก่อนนำไปทดลองใช้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) รายละเอียดดังตารางที่ 4.2 – 4.3

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้	5.00	0.00	ดีมาก
2. มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก	4.60	0.55	ดีมาก
4. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง	4.60	0.55	ดีมาก
5. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง	4.60	0.55	ดีมาก
6. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว	4.60	0.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
7. ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อกราฟิก ภาพนิ่ง สื่อเสียง ภาพเคลื่อนไหว	4.60	0.55	ดีมาก
8. กระตุ้นผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้	4.60	0.55	ดีมาก
9. โครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนเป็นไปตามที่ ออกแบบไว้	5.00	0.00	ดีมาก
10. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาว่างและสะดวก	5.00	0.00	ดีมาก
11. การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	5.00	0.00	ดีมาก
12. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงเนื้อหาและการ เปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.80	0.40	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน โปรแกรมมีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}= 4.80, S=0.40$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการที่มีคุณภาพสูงสุด คือ เนื้อหาถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้, มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียนรู้, โครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้, วิธีการเข้าถึงเนื้อหาว่างและสะดวก, การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่ายและความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงเนื้อหาและการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับการเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}= 5.00, S = 0.00$) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเทคโนโลยีมีเดีย

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการนำเสนอมีเดีย	4.58	0.59	ดีมาก
1.1 องค์ประกอบของหน้าจอในการจัดแบ่งหน้าจอ การจัดวางตำแหน่งต่างๆ	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ	4.60	0.55	ดีมาก
1.3 สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือ การอ่านเนื้อหาสาระ	4.60	0.55	ดีมาก
1.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจน	4.60	0.55	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1.5 สีเส้นของตัวอักษรเหมาะสม อ่านง่าย	4.60	0.55	ดีมาก
1.6 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อนื่องเหมาะสม	4.60	0.55	ดีมาก
1.7 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่-เล็ก)	4.60	0.55	ดีมาก
1.8 การสื่อความหมายของภาพเหมาะสมชัดเจน	4.40	0.89	ดี
1.9 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4.60	0.55	ดีมาก
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์	4.40	0.65	ดี
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน	4.40	0.55	ดี
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด	4.40	0.55	ดี
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	4.40	0.89	ดี
2.5 ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	4.40	0.89	ดี
2.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.71	ดี
2.7 สามารถใช้บทเรียนตามความสามารถของผู้เรียน	4.40	0.55	ดี
2.8 โปรแกรมการใช้งานง่าย	4.60	0.55	ดีมาก
3. ด้านโครงสร้างบทเรียน	4.53	0.55	ดีมาก
3.1 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่าย	4.60	0.55	ดีมาก
3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ	4.60	0.55	ดีมาก
3.3 การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้	4.40	0.55	ดี
รวม	4.50	0.61	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน โปรแกรมมีคุณภาพด้านด้านเทคโนโลยีมีผลดีเยี่ยม อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50, S = 0.61$) เมื่อพิจารณาแต่ละด้านย่อยพบว่า ด้านย่อยที่มีค่าเฉลี่ยที่มากที่สุด ได้แก่ ด้านการนำเสนอมีผลดีเยี่ยม มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58, S = 0.59$) รองลงมา ได้แก่ ด้านโครงสร้างบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53, S = 0.55$) และลำดับสุดท้ายได้แก่ ด้านการปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.40, S = 0.65$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพในระดับดีมาก สรุปได้ว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รายวิชาการเขียนโปรแกรม ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ และสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้

4.2.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

จากการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีมีผลดีเยี่ยม ไปใช้กับนักเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2) ไม่ต่ำกว่า 80/80 ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

การทดสอบ	คะแนนสอบ		ค่าเฉลี่ยร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน E_1/E_2	
	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย		ที่คำนวณได้	ที่กำหนดไว้
	ระหว่างเรียน	30	26.00	86.67 (E_1)	86.67/87.58
หลังเรียน	30	26.28	87.58 (E_2)		

จากตารางที่ 4.4 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ผังงานเขียนผังงาน มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 86.67/87.58 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียน เพื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test Dependent Sample ซึ่งสามารถแสดงผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

การทดสอบ	นักเรียน	คะแนน เต็ม	\bar{X}	S	ΣD	ΣD^2	t
หลังเรียน	40	30	26.28	1.91	661	11605	24.99**
ก่อนเรียน	40	30	9.75	4.19			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ผู้วิจัยขอเสนอสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 อภิปรายผล

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ของนักเรียน ก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

5.1.2 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สูงกว่าก่อนเรียน

5.1.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ปีการศึกษา 2562 ทั้งหมด 4 ห้องเรียน จำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

158 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยการจับสลาก จำนวน 1 ห้อง 40 คน

5.1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในวิจัย ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน โดยใช้การประเมินลักษณะของแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ซึ่งหน้าจอหลักประกอบไปด้วยเมนูบทเรียน คະแนน กระดานสนทนาและข้อมูลผู้วิจัย โดยในส่วนของบทเรียนประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน เนื้อหาของบทเรียน แบบฝึกหัดทำยบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน โดยใช้การประเมินลักษณะของแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

5. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ 3 ระดับ คือ จำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้ จำนวน 30 ข้อ โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27-0.67 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.67 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บข้อมูล โดยนำการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไปทดสอบกับนักเรียน ดังนี้

1. การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน แล้ว นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

2. การหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านการเทคโนโลยีมีลติมีเดีย จำนวน 5 ท่าน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

3. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน จำนวน 40 คน ด้วยคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อนักเรียน 1 คน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นจึงให้เรียนในแต่ละหน่วยให้เสร็จแล้ว นักเรียนทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และเมื่อเรียนจบครบทุกหน่วยแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.1 นำคะแนนระหว่างเรียนกับหลังเรียน มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) กับประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.2 นำคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์คุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ

2.1 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเนื้อหา โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม โดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

5.1.7 สรุปผลการวิจัย

ผลของการใช้การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X}= 4.48, S=0.51$)

2. คุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรมมีคุณภาพ ดังนี้

2.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80, S=0.40$)

2.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพ ด้านเทคโนโลยีมีผลดีมีเดียอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50, S=0.61$)

2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.67/87.58 ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่กำหนดไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด ร่วมกับบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย สูงกว่าก่อนเรียน

5.2 อภิปรายผล

ในการวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม สามารถอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ด้านการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง ผังงานและโครงสร้าง การเขียนผังงานโปรแกรม มีคุณภาพแผนอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้นำแนวคิด หลักการพื้นฐานในการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบเพื่อนคู่คิด โดยยึดหลักการ พื้นฐานของ มนต์ชัย เทียนทอง (2551 : 99-105) ที่ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดที่สร้าง ขึ้นเหมาะสมกับบริบทของนักเรียนและเนื้อหาในรายวิชาที่เน้นความรู้และกระบวนการคิดที่ให้นักเรียนจะต้องเรียนรู้ด้วยตนเองและพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึงการปฏิสัมพันธ์ (interaction) กับเพื่อน ให้ผู้เรียนแสวงหาข้อมูล ศึกษาข้อมูล สร้างความรู้ด้วยตนเอง แลกเปลี่ยนความรู้ สรุปและจัด ระเบียบความรู้ แสดงความรู้ ผลงาน และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อน คู่คิดมี เนื้อหา สื่อและการวัดประเมินผล ที่ได้จากการวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อนำเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการ พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด มีการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ รูปแบบการเรียน และการวัดประเมินผล มีการจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ ออกเป็น 3 แผน คือ แผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของผังงานและสัญลักษณ์ผังงาน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง หลักการเขียนผังงานและประเภทผังงาน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคิดและวิเคราะห์ปัญหา โดยจัดลำดับเนื้อหา ความยากง่ายให้เหมาะสมกับนักเรียน มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ ผสมผสาน กับการใช้สื่อการสอน ช่วยดึงดูดและกระตุ้นความสนใจได้ดี นอกจากนั้นยังมีกิจกรรมท้ายบทเรียน ด้วยใบงานที่ช่วยทบทวนความรู้หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาไป ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหา ของบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจำเนียร เงามาม (2555 : บทคัดย่อ) เรื่องการ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่องพันธะเคมีด้วยกิจกรรมการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง พันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยใช้ชุดกิจกรรม จำนวน 7 ชุด ใช้เวลา 14 คาบ เป็นการวิจัยกึ่งทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนแลหลังเรียนพบว่ากาจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และจากการวิเคราะห์ความพึงพอใจ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$)

2. ด้านการหาคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.80$) และคุณภาพด้านเทคโนโลยีมีมติเดียว อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.50$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ Ritchie and Hoffman (1997:135-138) ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ผู้วิจัยได้อาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอนในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้ 1.การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนโดยเร้าความสนใจด้วยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและแสง ประกอบเพื่อกระตุ้นนักเรียนให้อยากเรียนรู้ 2.บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน ให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น 3.ทบทวนความรู้เดิม เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานนักเรียนสำหรับความรู้ใหม่ 4.กระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ สามารถจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาที่สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของนักเรียน 5.ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่นักเรียนศึกษาอยู่ในเว็บ 6.ทดสอบความรู้ โดยจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน และขั้นสุดท้ายคือ การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม โดยอาจให้แหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป นอกจากนี้ยังมีการตรวจสอบความบกพร่องของบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำข้อบกพร่องมาเป็นข้อมูลในการแก้ไขปรับปรุงบทเรียนให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจุฑาทิพย์ แสงเป่า (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายและการสื่อสาร โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัยจำนวน 52 คนโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม 1 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 - 0.77 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$) และด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$) และบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 83.00/80.31$ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520 : 136) มาเป็นกรอบแนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยวัดการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยที่ระดับจำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ กำหนดค่าประสิทธิภาพ E_1 (เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ) ที่ได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนตอบได้ถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละบท และ E_2 (เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักเรียนตอบได้ถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบหลังจบบทเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 85/85 ซึ่งบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ของผู้วิจัยได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบประสิทธิภาพแล้ว มีค่าเท่ากับ 86.67/87.58 จึงทำให้ E_1 และ E_2 เป็นไปตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของศิริภรณ์ โทอ่อน (2556 : 67) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบสื่อสารสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 เท่ากับ 86.44/87.11 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้และบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ผ่านการหาคุณภาพและประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบ โดยได้นำแนวคิดของ มนต์ชัย เทียนทอง (2551 : 99-105) มาใช้ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดได้อย่างถูกต้อง มีขั้นตอนที่กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดในประเด็นปัญหาต่างๆ และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และสามารถค้นหาคำตอบของประเด็นปัญหาที่ต้องการได้ โดยการปรึกษาและหาคำตอบร่วมกัน และสรุปผลการค้นหาคำตอบร่วมกันทั้งชั้นอีกครั้งหนึ่งเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ สรุปผล และอภิปรายผลการค้นพบ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ สามารถทำแบบทดสอบได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ การทำวิจัยในครั้งนี้พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภควัต สุวรรณเขตต์ (2559 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียด้วยเทคนิคโมชันกราฟิกร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด วิชาสุขศึกษาและพลศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยกลุ่มทดลองในการวิจัยได้ทำการเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุญ ปีการศึกษา 2/2559 จำนวน 28 คน โดยมีกระบวนการในการวิจัย คือ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จากนั้นทำการจัดกลุ่มเพื่อเรียนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดและศึกษาเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเทคนิคโมชันกราฟิก จากนั้นทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของนักศึกษามีที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดียเทคนิคโมชันกราฟิก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ดังนั้นการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมามีคุณภาพสูง และสามารถนำไปใช้กับนักเรียนที่เรียนในเนื้อหาการเขียนผังงานโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. สามารถนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ไปใช้ในการเรียนการสอนในระดับชั้นอื่นๆ ที่เรียนรายวิชาการเขียนโปรแกรมได้ ตลอดจนผู้ที่สนใจก็สามารถเข้ามาศึกษาเพิ่มเติมได้อีกด้วย
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ส่วนผู้สอนมีหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และอธิบายเพิ่มเติมเมื่อนักเรียนไม่เข้าใจบทเรียนนั้น
3. การเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการเรียนรู้ ด้วยตนเอง ไม่จำกัดด้านเวลาและขอบเขตความรู้ เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. ในการใช้บทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม นอกจากความพร้อมของห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์แล้ว ระบบเครือข่ายต้องมีประสิทธิภาพด้วย

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรปรับปรุงด้านเนื้อหาให้กระชับ เข้าใจง่ายต่อการเรียนรู้ และปรับปรุงด้านเทคโนโลยีให้ มีความสวยงามและน่าสนใจมากขึ้น
2. ควรทำการศึกษาการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม กับ การเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรมีการทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบต่างๆที่เป็นขั้นสูง ในการคิดอย่างมีเหตุและผล เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. 2546. **ชุดการเรียนรู้การสอน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2556. **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร3**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.
ลาดพร้าว.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2554. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. **อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่ง
ในทุกระดับ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2547. “การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลต์ไวด์เว็บ”. **วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย**. 27(3) : 18-28.
- ชนาธิป พรกุล. 2555. **การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่าน การคิดวิเคราะห์และการ
เขียน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2531. **เอกสารประกอบการสอนชุดเทคโนโลยีการศึกษาหน่วยที่ 1-5**.
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- ชุนหงษ์ ไทยอุปถัมภ์. 2545. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) กับการ
เรียนการสอนยุคใหม่”. **นิตยสาร DVM**. 12(3) : 26-28.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2544. **เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ทิตนา แคมมณี. 2545. “การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ : ข้อค้นพบจากการศึกษาพหุกรณี”. **วารสาร
ราชบัณฑิตสถาน**. 27 : 40-51.
- ทิตนา แคมมณี .2550. **รูปแบบการเรียนการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย**. พิมพ์ครั้งที่ 4.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธัชสินี ทวีรัตน์. 2556. “การทดลองเพื่อหาส่วนผสมที่มีประสิทธิภาพในการสร้างทีมแบบเพื่อนคู่คิด”.
เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544. “การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction): นวัตกรรมเพื่อ
คุณภาพการเรียนการสอน” **วารสารศึกษาศาสตร์สาร**. 28 (1): 87-94.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. “นิยามเว็บช่วยสอน”. **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา**. 12(34) : 53-56.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประพันธ์ รอดเสน. 2550. **การพัฒนาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตเรื่องพื้นฐานการตัดต่อวิชาการ ตัดต่อภาพและเสียง**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2555. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์และเพยาว์ ยินดีสุข. 2548. **การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแบเนจเม้นท์.
- ไพจิตร สะดวกการ. 2538. “ผลของการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต(หลักสูตรและการสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบูรณ์ เกียรติโกมลและเสกสรร แยมพานิจ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- ไพศาล หวังวานิช. 2536. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2551. “เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ Mentor Coach Think-Pair-Share เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ออนไลน์”. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 18(1) : 99-105.
- เยาวลักษณ์ เวชศิริ. 2548. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่องหลักการแก้ปัญหาและการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์(คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รวีวัตร์ สิริภูบาล. 2551. “แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพ”. **วารสารวิชาการ** 11(2) : 19-23.
- วรุฒม์ เทียนทอง. 2551. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน เรื่องค่าทั้ง 7 ชนิด ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง”. ปัญหาพิเศษครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วารี ว่องพินัยรัตน์. 2534. **การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาทดสอบและวิจัย การศึกษาคณะครุศาสตร์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.

- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2542. **แผนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพฯ : ครูศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมพร เชื้อพันธ์. 2547. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับ
การจัดการเรียนการสอนตามปกติ”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและ
การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- สุชาติ กิระนันท์. 2544. **เทคโนโลยีสารสนเทศสถิติ : ข้อมูลในระบบสารสนเทศ**.
กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2556. **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร3**.
กรุงเทพฯ: สกสค.ลาดพร้าว.
- สุรกุล เจนอบรม. 2543. “ทฤษฎีการสร้างสรรค์ปัญญาเพื่อพัฒนาการศึกษาตลอดชีวิต”.
วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 43(3) : 55 – 60.
- สุลักษณ์ ผลประสาท. 2553. “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายเรื่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”.
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม.
- สุวิทย์ มูลคำ. 2549. **กลยุทธ์การสอนคิดสังเคราะห์**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2545. **21 วิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด**.
กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- ศิริภรณ์ ไทอ่อน. 2556. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง
ระบบสื่อสารสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 4”. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศุภชัย สุขะนิทร์. 2545. **เปิดโลก e-learning การเรียนการสอนแบบอินเทอร์เน็ต**.
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- อมราพร ชิโฮ้. 2549. “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวน
และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ระหว่างกลุ่มที่เรียนรู้ด้วยตนเองกับกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกัน 2 วิธี”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อาภรณ์ ใจเพียง. 2553. **หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง)**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. 2545. **กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา แนวคิดสู่ปฏิบัติ**.
กรุงเทพฯ : บัคพอยท์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Barkley, E. F., Cross, K. P., & Major, C. H. (2014). **Collaborative learning techniques: A handbook for college faculty**. John Wiley & Sons.
- Carlson, R. D., Downs, E., Repman, J., & Clark, K. F. (1998). **So You Want to Develop Web-based Instruction - Points to Ponder**. (On-Line). Available: http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML1998/de_carl.htm
- Fyman Lyman, (1981). **The Responsive Classroom Discussion**. In A. S. Anderson(Ed.), *Mainstreaming Digest* (pp. 109-113). College Park, MD : University of Maryland College of Education.
- Hooper, S., & Hannafin, M. J. (1991). The effects of group composition on achievement, interaction, and learning efficiency during computer-based cooperative instruction. **Educational Technology Research and Development**, 39(3), 27-40.
- Khan, B. H. (1998). Web-based instruction (wbi) : an introduction. **Educational Media International**, 35(2), 63-71.
- Krathwohl, D. R., & Anderson, L. W. (2010). Merlin C. Wittrock and the revision of Bloom's taxonomy. **Educational psychologist**, 45(1), 64-65.
- Ogunleye, B. O. (2011). "Team Pair Solo" Cooperative Learning and Personality Type as Determinants of Student's Achievement and Attitude to Chemistry. **African Research Review**, 5(6), 259-276.
- Ritchie & Hoffman, B. [1997]. **Incorporating instructional design principles with the World Wide Web**. In B.H. Khan (Ed.) *Web Web-Based Instruction* (pp.135-138), Engwood Cliffs, N.J. : Educational Technology Publications.
- Slavin, R. E. (1991). Synthesis of research of cooperative learning. **Educational Leadership**, 48(5), 71-82.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือรับรองผลการพิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ และรายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือแต่งตั้ง

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ค แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาคผนวก ช แผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด



ภาคผนวก ก

หนังสือรับรองผลการพิจารณาหัวข้อวิทยานิพนธ์ และรายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือแต่งตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการคุศาศตรอุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการคุศาศตรอุตสาหกรรมโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2559 ให้ดำเนินการดังนี้

นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์ รหัสประจำตัว 57603249 ให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (The Development of Web Based Instruction with Think-Pair-Share Technique in Programing Flowchart for Upper Secondary Level) โดยมี รศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ไพฑูรย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม


ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2559

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิติยงค์ มะโน)

คณบดี

ภาพที่ ก.1 รูปภาพแสดงผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง



ที่ อว 7004.0751

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

18 กรกฎาคม 2562

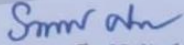
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบ
เรียน นางวรรณิศา พิทักษ์พิเศษ
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ

ด้วย นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” โดยมี รศ.ดร.พรณิ สิกิวิวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และรศ.ดร.ไพฑูรย์ ทิมดี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินแบบทดสอบนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้นักวิจัย ของ นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


 (ดร.ราตรี ศิริพันธ์)
 รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
 ปฏิบัติการแทนคณบดี

ภาพที่ ก.2 รูปภาพแสดงหนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญด้านคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ อว ๗๐๐๔ / ๐๕๗๗

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ถนนฉลองกรุง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ๑๐๕๒๐

๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๒

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ด้วย นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคเพื่อผู้คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” โดยมี รศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.ไพฑูริย์ พิมพ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ ๑๖ พฤษภาคม ๒๕๕๙ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์ ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ส่วนสนับสนุนวิชาการ
โทร. ๐๒-๓๒๙-๘๐๐๐ ต่อ ๓๖๘๒
โทรสาร. ๐๒- ๓๒๙-๘๔๓๖
ติดต่อนักศึกษา โทร.๐๘๕-๙๖๖-๔๒๓๗

ภาพที่ ก.3 รูปภาพแสดงหนังสือขออนุเคราะห์ทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านเนื้อหา)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีการแบ่งรายการประเมินในแต่ละด้านออกเป็น 12 หัวข้อ แล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์

นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ(ด้านเนื้อหา)
การเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สาระที่ 2 การเขียนโปรแกรม
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

คำชี้แจงโปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใส่เครื่องหมาย/ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน 5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง
 2 = เหมาะสมน้อย 1 = ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. เนื้อหาถูกต้องตามกรอบการสอนที่ออกแบบไว้						
2. มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหาสาระบนหน้าจอ เหมาะสมกับการเรียนรู้						
3. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อกราฟิก						
4. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพนิ่ง						
5. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อเสียง						
6. ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อภาพเคลื่อนไหว						
7. ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อกราฟิกภาพนิ่งสื่อเสียง ภาพเคลื่อนไหว						
8. กระตุ้นผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้						
9. โครงสร้างของบทเรียนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้						
10. วิธีการเข้าถึงเนื้อหาและสะดวก						
11. การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย						
12. ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ เหมาะสมกับการเรียน						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ

ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่าย
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีการแบ่งรายการประเมินในแต่ละด้านออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการนำเสนอมัลติมีเดีย ด้านการปฏิสัมพันธ์ และด้านโครงสร้างบทเรียน แล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์
 นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ(ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)
การจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สาระที่ 2 การเขียนโปรแกรม
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

คำชี้แจงโปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใส่เครื่องหมาย/ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน 5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง
 2 = เหมาะสมน้อย 1 = ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ด้านการนำเสนอมัลติมีเดีย						
1.1 องค์ประกอบของหน้าจอในการจัดแบ่งหน้าจอการจัดวางตำแหน่งต่างๆ						
1.2 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ						
1.3 สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหาสาระ						
1.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจน						
1.5 สีเส้นของตัวอักษรเหมาะสมอ่านง่าย						
1.6 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื่องเหมาะสม						
1.7 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่ – เล็ก)						
1.8 การสื่อความหมายของภาพเหมาะสมชัดเจน						
1.9 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา						
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์						
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน						
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด						
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ						
2.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน						
2.5 ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน						
2.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างเหมาะสม						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ)

คำชี้แจง

1. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้: การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

2. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้: การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีการแบ่งรายการประเมินในแต่ละแผนออกเป็น 6 ส่วน คือ สารระสำคัญ สารการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล และความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้ แล้วตอบลงความเห็นโดยการทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่างทางขวามือ

หากท่านมีข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม ขอความอนุเคราะห์เขียนบันทึกไว้ในข้อเสนอแนะในแบบประเมิน

นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์

นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
(สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ)

แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
สาระที่ 3 การเขียนโปรแกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

เกณฑ์การประเมิน 5 = เหมาะสมมากที่สุด 4 = เหมาะสมมาก 3 = เหมาะสมปานกลาง
2 = เหมาะสมน้อย 1 = ควรปรับปรุง

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
1. ความถูกต้องของสาระสำคัญ						
1.1 ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน (K ,P ,A)						
1.2 มีความชัดเจน สามารถสอนให้บรรลุตามสาระการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ด้าน (K ,P ,A)						
1.3 ความเหมาะสม (เวลา เนื้อหา วยของนักเรียน)						
2. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ						
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา						
2.2 ครอบคลุมเนื้อหา						
2.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย						
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
3.1 มีความชัดเจน น่าสนใจ						
3.2 ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้						
3.3 ความคิดริเริ่ม กิจกรรมใหม่ๆมาสอดแทรก						
4. สื่อการเรียนการสอน						
4.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน						
4.2 มีความประหยัด						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน					ข้อเสนอแนะ
	5	4	3	2	1	
5. การวัดผลประเมินผล						
5.1 ความเที่ยงตรง (สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา)						
5.2 ความเชื่อถือได้ (วิธีการวัดผล)						
5.3 สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง						
6. ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้						
6.1 สอดคล้องกับสารการเรียนรู้						
6.2 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
6.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอน						
6.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางกำหนดข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

หัวข้อเนื้อหา/จุดประสงค์การเรียนรู้	น้ำหนัก สำคัญ	จำนวน ข้อสอบ	รู้/จำ	เข้าใจ	ใช้
1. ความหมายและประเภทของผังงาน 1.1 ความหมายของผังงาน 1.2 ประเภทของผังงาน	8	4	1 2	1	
2. สัญลักษณ์และหลักเกณฑ์ผังงาน 2.1 สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน 2.2 หลักเกณฑ์ผังงาน	9	9	3	2 2	2
3. โครงสร้างผังงาน 3.1 ผังงานแบบเรียงลำดับ 3.2 ผังงานแบบมีทางเลือก 3.3 ผังงานแบบมีการทำงานวนซ้ำ	10	12	1 1 1	2 2 2	1 1 1
4. ประโยชน์ของผังงาน 4.1 ประโยชน์ของผังงาน 4.2 ข้อจำกัดของผังงาน	6	2		1 1	
5. การวิเคราะห์ปัญหา (แบบฝึกหัด) 5. โจทย์ฝึกทักษะการคิด (แบบฝึกหัด)	7	3		2	1
รวม		30	9	15	6

หมายเหตุ : ความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน [แนวคิดของ Bloom (1956)]

1. **ความรู้ความจำ** ความสามารถในการเก็บรักษามวลประสบการณ์ต่าง ๆ จากการที่ได้รับรู้ไว้ และระลึกสิ่งนั้นได้

2. **ความเข้าใจ** เป็นความสามารถในการจับใจความสำคัญของสื่อ และสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือ การกระทำอื่น ๆ

3. **การนำความรู้ไปใช้** เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน

รหัส - ชื่อรายวิชา ง30205 การเขียนโปรแกรม

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เวลา 60 นาที

โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ● ลงในบทเรียน ที่นักเรียนเห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดอธิบายความหมายของ“ผังงาน”ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบการทำงานของโปรแกรม
- ข. แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโปรแกรม
- ค. แผนงานแสดงลำดับขั้นตอนของระบบงานคอมพิวเตอร์
- ง. แผนผังแสดงการทำงานภายในระบบคอมพิวเตอร์

2. ข้อใดแบ่งประเภทของผังงานได้อย่างถูกต้อง

- ก. ผังงานระบบ ผังงานเรียงตามลำดับ
- ข. ผังงานโปรแกรม ผังงานสัญลักษณ์
- ค. ผังงานระบบ ผังงานโปรแกรม
- ง. ผังงานเรียงตามลำดับ ผังงานสัญลักษณ์

3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับวิธีการทำงานของผังงานโปรแกรม

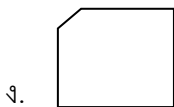
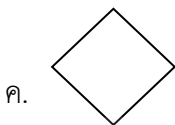
- ก. แสดงรายละเอียดการเขียนแผนงานของระบบโปรแกรม
- ข. แสดงรายละเอียดเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม
- ค. แสดงรายละเอียดขั้นตอนการทำงานและการประมวลผลของโปรแกรม
- ง. ไม่แสดงรายละเอียดขั้นตอนการทำงานและการประมวลผลของโปรแกรม

4. ถ้า $\text{โจทย์ } (5+3)/2 = 4$ เป็นลักษณะของผังงานประเภทใด

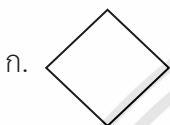
- ก. ผังงานโปรแกรม
- ข. ผังงานระบบ
- ค. ผังงานสัญลักษณ์
- ง. ผังงานเรียงตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การประมวลผลข้อมูลแทนด้วยสัญลักษณ์ในข้อใด



6. การแสดงผลทางหน้าจอแทนด้วยสัญลักษณ์ในข้อใด



7. ทิศทางการไหลของข้อมูลใช้สัญลักษณ์แบบใด



8. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเขียนผังงาน

- ก. การแสดงทิศทางการทำงานของผังงานจะใช้ลูกศรสำหรับบอกทิศทาง
- ข. สัญลักษณ์จุดต่อมีลูกศรชี้ทิศทางไหลเข้า 1 ทิศทาง และลูกศรชี้ทิศทางการไหลออก 1 ทิศทาง
- ค. เส้นของลูกศรที่ใช้บอกทิศทางการทำงานนิยมเขียนตัดกัน เพื่อความสะดวกในการเขียนผังงาน
- ง. สัญลักษณ์การตัดสินใจมีลูกศรชี้ทิศทางการไหลเข้า 1 ทิศทาง และลูกศรชี้ทิศทางการไหลออก 2 ทิศทาง

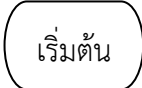
9. ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมได้ถูกต้อง

- ก. เขียนโปรแกรม > ทำเอกสาร > เขียนผังงาน > ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม > วิเคราะห์ปัญหา.
- ข. เขียนโปรแกรม > ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม > วิเคราะห์ปัญหา > ทำเอกสาร > เขียนผังงาน
- ค. วิเคราะห์ปัญหา > เขียนผังงาน > เขียนโปรแกรม > ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม > ทำเอกสาร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. วิเคราะห์ปัญหา >เขียนโปรแกรม >เขียนผังงาน >ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม >ทำเอกสาร

10. การเขียนผังงานโปรแกรมควรเริ่มด้วยสัญลักษณ์ในข้อใด

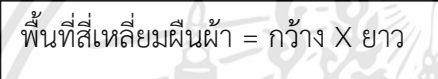
ก. 

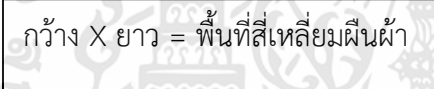
ข. 

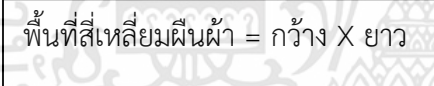
ค. 

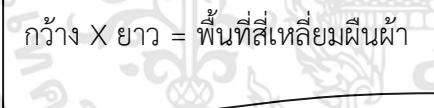
ง. 

11. ถ้าต้องการหาคำตอบของพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยกำหนดค่าความกว้าง=3, ความยาว =2 สามารถเขียนอยู่ในรูปของผังงานได้ตรงกับข้อใด

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

12. ทุกสัญลักษณ์ของผังงาน จะต้องมิลูกศรชี้ทิศทางกรไหลเข้าและออกอย่างละหนึ่งทิศทางยกเว้นสัญลักษณ์ใด

- ก. สัญลักษณ์การรับข้อมูลเข้า
- ข. สัญลักษณ์การตัดสินใจ
- ค. สัญลักษณ์การประมวลผล
- ง. สัญลักษณ์การแสดงผลข้อมูลทางจอภาพ

13. สัญลักษณ์ในข้อใด สามารถมีได้เพียงสัญลักษณ์เดียวเท่านั้นในผังงาน

- ก. จุดเริ่มต้น
- ข. การตัดสินใจ
- ค. การแสดงผลข้อมูลทางจอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. การประมวลผลข้อมูล

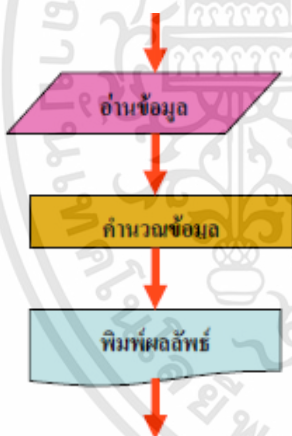
14. ลักษณะของโครงสร้างผังงานมีกี่โครงสร้าง อะไรบ้าง

- ก. 2 โครงสร้าง คือ การทำงานแบบเรียงลำดับ และการเลือกการทำงาน
- ข. 2 โครงสร้าง คือ การทำงานแบบเรียงลำดับ และการทำวนซ้ำ
- ค. 3 โครงสร้าง คือ การงานแบบเรียงลำดับ การเลือกการทำงาน และการทำวนซ้ำ
- ง. 3 โครงสร้าง คือ การทำงานแบบเรียงลำดับ การเลือกการทำงาน และการทำซ้อน

15. โครงสร้างผังงานใดไม่ต้องประกอบไปด้วยสัญลักษณ์การตัดสินใจ

- ก. โครงสร้างการทำงานแบบเรียงลำดับ
- ข. โครงสร้างการเลือกการทำงาน
- ค. โครงสร้างการทำงานวนซ้ำ
- ง. โครงสร้างหลายทางเลือก

16. จากภาพด้านล่างเป็นโครงสร้างผังงานลักษณะใด



- ก. โครงสร้างแบบง่าย
- ข. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ
- ค. โครงสร้างแบบทำวนซ้ำ
- ง. โครงสร้างแบบทางเลือก

17. จากโจทย์ด้านล่าง จงเรียงลำดับการเขียนผังงานแบบเรียงลำดับให้ถูกต้อง

- 1 เริ่มต้น
- 2 จบ
- 3 รับประทาน
- 4 ต้มน้ำให้เดือด
- 5 ต้มประมาณ 1 นาที
- 6 ใส่เครื่องปรุงแล้วยกภาชนะลงจากเตา
- 7 ใส่บะหมี่ลงในน้ำเดือด

- ก. 1-2-3-4-5-6-7
- ข. 1-4-7-6-5-3-2
- ค. 1-4-6-7-5-3-2
- ง. 1-5-6-7-4-2-3

18. โครงสร้างใดที่มีลักษณะการทำงานแบบมีเงื่อนไขทางตรรกะ โดยใช้ประโยชน์จากพีชคณิตบูลีน เพื่อให้เครื่องประมวลผลลักษณะตัดสินใจ เลือกทิศทางการทำงานตามคำสั่งที่กำหนดไว้

- ก. ผังงานแบบเรียงลำดับการทำงาน
- ข. ผังงานแบบมีทางเลือกการทำงาน
- ค. ผังงานแบบมีการทำงานวนซ้ำ
- ง. ผังงานแบบหลายทางเลือก

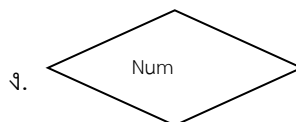
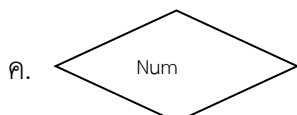
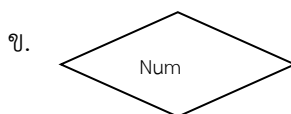
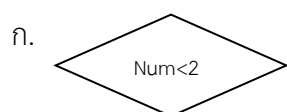
19. ข้อใดไม่ใช่รูปแบบการเขียนผังงานโดยใช้โครงสร้างแบบทางเลือก

- ก. มีเส้นทางเลือกมากกว่า 1 ทาง
- ข. มีสัญลักษณ์การตัดสินใจใช่หรือไม่ใช่เท่านั้น
- ค. มีลูกศรแบบวนกลับเมื่อต้องการกลับไปทำซ้ำใหม่
- ง. มีทางเลือกออกจากสัญลักษณ์การตัดสินใจคือ ใช่หรือไม่ใช่

20. โครงสร้างผังงานแบบเลือกการทำงานมีรูปแบบอย่างไร

- ก. มีสัญลักษณ์แสดงการตัดสินใจ
- ข. มีรูปแบบลำดับไปทางด้านซ้าย
- ค. มีรูปแบบลำดับการทำงานเรียงจากบนลงล่าง
- ง. มีเส้นทางเป็นเส้นตรงจากบนลงล่างและมีการทำซ้ำ

21. หากต้องการตรวจสอบว่านักเรียนมีเงินมากกว่า 20 บาทหรือไม่ ทำการเขียนสัญลักษณ์หรือตรวจสอบได้ตามข้อใด



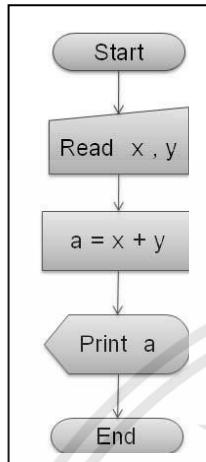
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

22. โครงสร้างผังงานใด มีการทำงานอยู่ภายใต้เงื่อนไขจนได้ข้อมูลตามที่กำหนด
- ก. ผังงานแบบเรียงลำดับการทำงาน
 - ข. ผังงานแบบมีทางเลือกการทำงาน
 - ค. ผังงานแบบมีการทำงานวนซ้ำ
 - ง. ผังงานแบบหลายทางเลือก
23. ก่อนการเข้าสู่การทำงานของโครงสร้างการทำงานซ้ำ ต้องทำการทำงานใดเป็นอันดับแรก
- ก. รับค่าข้อมูล
 - ข. ประมวลผลข้อมูล
 - ค. ตรวจสอบเงื่อนไขการทำงานซ้ำ
 - ง. นำข้อมูลออก
24. โครงสร้างผังงานแบบวนซ้ำเมื่อมีการทำงานจนครบเงื่อนไขแล้ว จะเป็นอย่างไร
- ก. จบการทำงาน
 - ข. เริ่มต้นใหม่
 - ค. ทำคำสั่งก่อนหน้า
 - ง. ออกจากโปรแกรม
25. จำลองสถานการณ์โครงสร้างแบบวนซ้ำ หากมีเงินอยู่ 100 บาท ซื้อหมูปิ้งชุดละ 25 บาท แล้วยังมีเงินเหลือ จะต้องสั่งซื้ออีกกี่ชุด เงินถึงจะหมดพอดี
- ก. 2 ครั้ง
 - ข. 3 ครั้ง
 - ค. 4 ครั้ง
 - ง. 5 ครั้ง
26. ข้อใดเป็นประโยชน์ของผังงานที่ถูกต้องที่สุด
- ก. ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานได้ง่าย ไม่สับสนในขั้นก่อนการเขียนโปรแกรม
 - ข. สามารถตรวจสอบได้ และแก้ไขโค้ดโปรแกรมได้ดีขึ้น
 - ค. ช่วยให้จินตนาการในการเขียนโค้ดโปรแกรมได้ถูกต้อง
 - ง. หาข้อผิดพลาดในการเขียนโค้ดโปรแกรมได้รวดเร็ว
27. ข้อใดคือข้อจำกัดของการเขียนผังงาน
- ก. สัญลักษณ์ผังงานแต่ละสัญลักษณ์มีความซับซ้อน
 - ข. เสียเวลาในการออกแบบเขียนผังงาน
 - ค. ไม่ช่วยให้การเขียนโปรแกรมดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

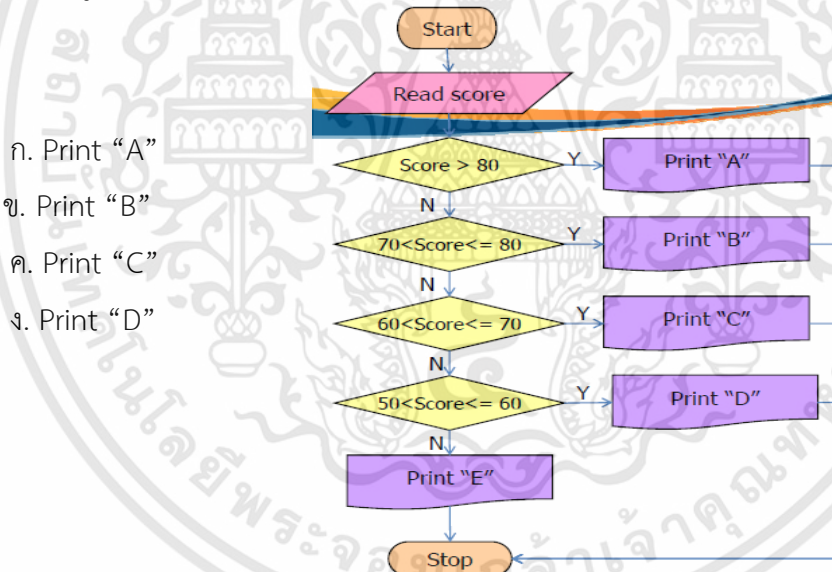
ง. บุคคลอื่นที่สนใจไม่สามารถทำความเข้าใจได้

28. จากรูปผังงานด้านล่าง ถ้าค่า $x = 100$ ค่า $y = 125$ ค่า a จะมีค่าเท่ากับข้อใด



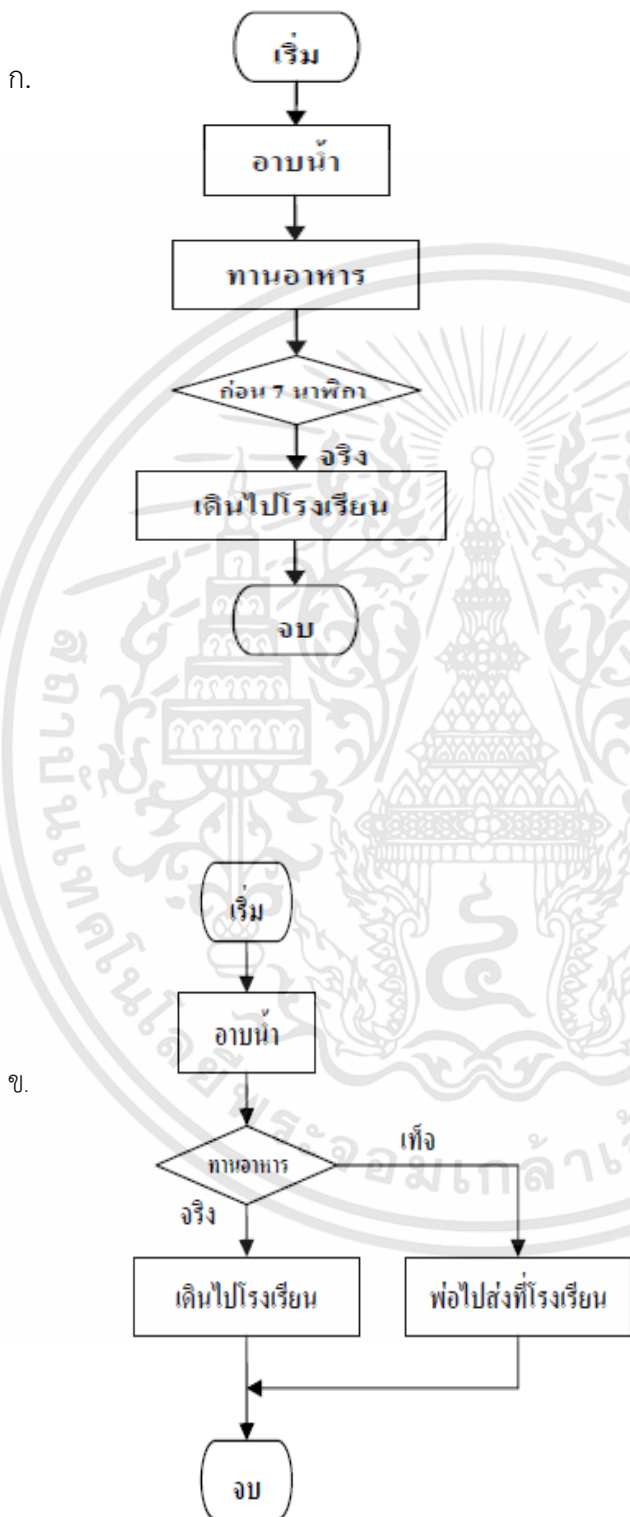
- ก. 25
- ข. 225
- ค. 12.50
- ง. 12500

29. จากรูปผังงานด้านล่าง หากนักเรียนได้คะแนนเท่ากับ 75 คะแนน จะแสดงผลเท่ากับข้อใด

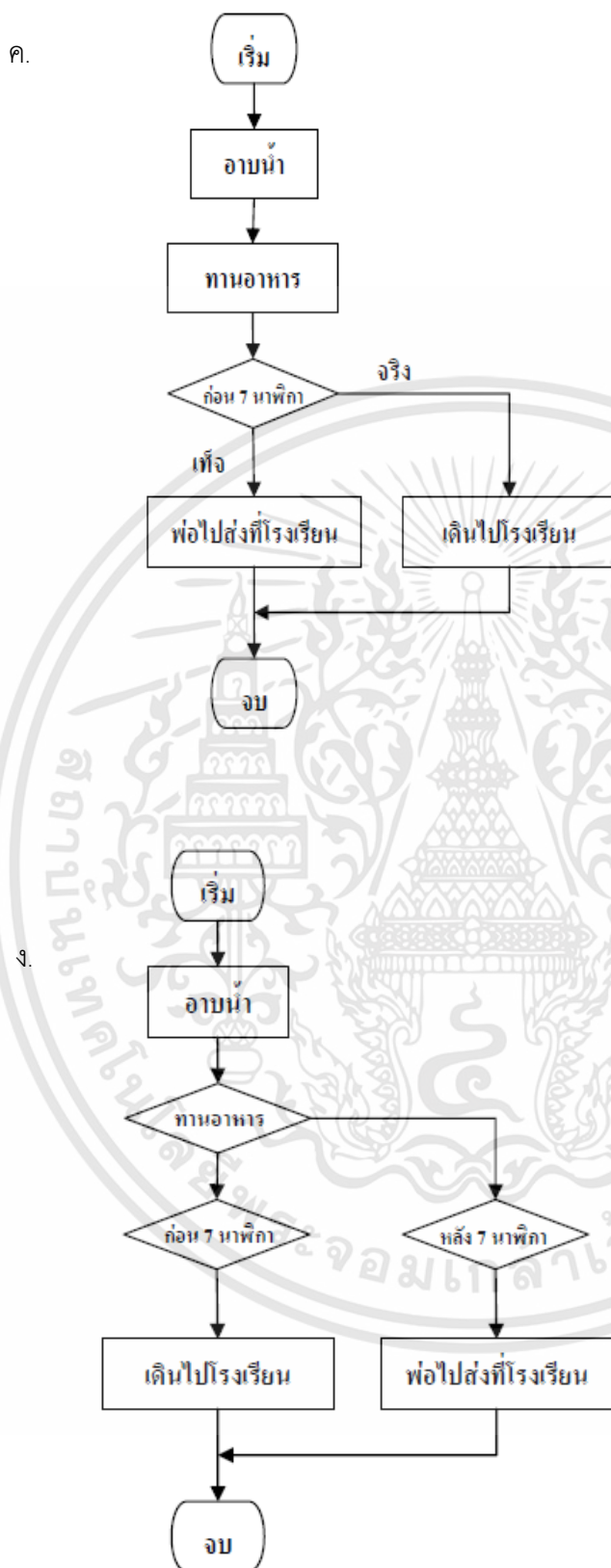


- ก. Print "A"
- ข. Print "B"
- ค. Print "C"
- ง. Print "D"

30. ด.ช. สมชาย มีกิจวัตรตอนเช้าตามลำดับดังนี้ อาบน้ำ รับประทานอาหารเช้า ถ้ารับประทานอาหารเช้าเสร็จก่อน 7 นาฬิกา ด.ช. สมชาย จะเดินไปโรงเรียน ถ้าสายกว่านั้น คุณพ่อไปส่งที่โรงเรียน ข้อใดเป็นการเขียนผังงานแสดงกิจวัตรของ ด.ช. สมชาย เพื่อนำไปใช้ต่อยอดในการเขียนโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1 เฉลยแบบทดสอบ เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ข	16	ข
2	ค	17	ข
3	ค	18	ข
4	ข	19	ค
5	ข	20	ก
6	ง	21	ข
7	ข	22	ค
8	ค	23	ค
9	ค	24	ก
10	ก	25	ข
11	ก	26	ก
12	ข	27	ข
13	ก	28	ข
14	ค	29	ข
15	ก	30	ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา

ข้อที่	ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
18	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่ภายนอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
28	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
29	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
34	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
41	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
42	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
44	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
48	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
49	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
51	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
52	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
53	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
54	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
55	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
56	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 1 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
57	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
58	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
59	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
60	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง

ตารางที่ จ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ความหมายความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมายอำนาจจำแนก	ประเมิน
*1	0.53	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
2	0.27	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*3	0.43	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
4	0.47	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
5	0.37	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*6	0.57	ปานกลาง	0.67	สูง	ผ่านเกณฑ์
*7	0.50	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
8	0.37	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*9	0.43	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
10	0.43	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*11	0.33	ยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
12	0.33	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*13	0.40	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
14	0.47	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*15	0.43	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
*16	0.50	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
17	0.37	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
18	0.40	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*19	0.47	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ความหมายความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ความหมายอำนาจจำแนก	ประเมิน
20	0.40	ปานกลาง	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*21	0.47	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
22	0.50	ปานกลาง	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*23	0.50	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*24	0.43	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
25	0.47	ปานกลาง	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
26	0.50	ปานกลาง	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*27	0.47	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
28	0.30	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*29	0.27	ยาก	0.47	สูง	ผ่านเกณฑ์
30	0.37	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
31	0.53	ปานกลาง	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*32	0.40	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
*33	0.43	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
34	0.27	ยาก	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*35	0.40	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
36	0.47	ปานกลาง	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*37	0.47	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
38	0.27	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
39	0.43	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*40	0.43	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
41	0.30	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*42	0.53	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
*43	0.40	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
44	0.43	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
45	0.37	ยาก	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*46	0.50	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก ง่าย (p)	ความหมาย ความยากง่าย	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ความหมาย อำนาจ จำแนก	ประเมิน
47	0.40	ปานกลาง	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*48	0.57	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
*49	0.53	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
50	0.47	ปานกลาง	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*51	0.47	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
52	0.30	ยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*53	0.43	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
54	0.47	ปานกลาง	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
55	0.37	ยาก	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
56	0.46	ปานกลาง	0.13	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
*57	0.43	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
*58	0.50	ปานกลาง	0.33	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
59	0.47	ปานกลาง	0.27	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*60	0.47	ปานกลาง	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ : * หมายถึงข้อที่เลือกนำไปใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ

ตารางที่ จ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

รายการประเมิน	คะแนนผู้ทรงคุณวุฒิ					ระดับคุณภาพ
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	\bar{X}	s	
1. ความถูกต้องของสาระสำคัญ						
1.1 ครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน (K ,P ,A)	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 มีความชัดเจน สามารถสอนให้บรรลุตาม สาระการเรียนรู้ที่ตั้งไว้ทั้ง 3 ด้าน (K ,P ,A)	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสม (เวลา เนื้อหา วยของ นักเรียน)	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ						
2.1 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	ดี
2.2 ครอบคลุมเนื้อหา	4	5	4	4.33	0.58	ดี
2.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	4	4.33	0.58	ดี
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน						
3.1 มีความชัดเจน น่าสนใจ	4	5	4	4.33	0.58	ดี
3.2 ความเหมาะสมของกิจกรรมที่ก่อให้เกิด การเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 ความคิดริเริ่ม กิจกรรมใหม่ๆมา สอดแทรก	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
4. สื่อการเรียนการสอน						
4.1 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 มีความประหยัด	4	5	4	4.33	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนผู้ทรงคุณวุฒิ					ระดับ คุณภาพ
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	\bar{x}	s	
5. การวัดผลประเมินผล						
5.1 ความเที่ยงตรง (สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา)	4	5	4	4.33	0.58	ดี
5.2 ความเชื่อถือได้ (วิธีการวัดผล)	4	5	4	4.33	0.58	ดี
5.3 สามารถประยุกต์ใช้ได้จริง	4	5	4	4.33	0.58	ดี
6. ความสอดคล้องขององค์ประกอบต่างๆ ของแผนการเรียนรู้						
6.1 สอดคล้องกับสารการเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
6.2 สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
6.3 สอดคล้องกับสื่อการเรียนการสอน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
6.4 สอดคล้องกับการวัดและประเมินผล	4	5	4	4.33	0.58	ดี
รวม				4.48	0.50	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 4 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียน
เพื่อนคู่คิด เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม (ด้านเนื้อหา)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ							ระดับ คุณภาพ
	1	2	3	4	5	\bar{X}	s	
1. เนื้อหาถูกต้องตามกรอบการสอน ที่ออกแบบไว้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
2 มีวิธีการลำดับการนำเสนอเนื้อหา สาระบนหน้าจอเหมาะสมกับการ เรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
3 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ กราฟิก	4	4	5	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
4 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ ภาพนิ่ง	4	4	5	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
5 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ เสียง	4	4	5	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
6 ความถูกต้องตามเนื้อหาของสื่อ ภาพเคลื่อนไหว	4	4	5	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
7 ความถูกต้องของวิธีการปรากฏสื่อ กราฟิกภาพนิ่งสื่อเสียงภาพเคลื่อนไหว	4	4	5	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
8 กระตุ้นผู้เรียนให้สนใจที่จะเรียนรู้	5	4	4	5	5	4.60	0.55	ดีมาก
9 โครงสร้างของบทเรียนเป็นไป ตามที่ออกแบบไว้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
10 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่ายและ สะดวก	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
11 การเชื่อมโยงเนื้อหาที่เหมาะสม เข้าใจง่าย	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
12 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง และการเปลี่ยนหน้าจอเหมาะสมกับ การเรียนรู้	5	5	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
รวม						4.80	0.40	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงาน โปรแกรม (ด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดีย)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ							ระดับคุณภาพ
	1	2	3	4	5	\bar{X}	s	
1. ด้านการนำเสนอมัลติมีเดีย ($\bar{X} = 4.58$) , (S =0.59)								
1.1 องค์ประกอบของหน้าจอในการจัดแบ่งหน้าจอการจัดวางตำแหน่งต่างๆ	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.2 สีของพื้นหลังเหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ	4	5	5	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
1.3 สีของพื้นหลังเหมาะสมไม่รบกวนการมอง หรือการอ่านเนื้อหาสาระ	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.4 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาได้ชัดเจน	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.5 สีสีนของตัวอักษรเหมาะสมอ่านง่าย	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.6 การปรับเปลี่ยนหน้าจอต่อเนื้อหาเหมาะสม	5	4	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.7 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม (ขนาดใหญ่- เล็ก)	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
1.8 การสื่อความหมายของภาพเหมาะสมชัดเจน	3	5	5	5	4	4.40	0.89	ดี
1.9 ความสอดคล้องของภาพกับเนื้อหา	4	5	5	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2. ด้านการปฏิสัมพันธ์ ($\bar{X} = 4.40$) , (S=0.65)								
2.1 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับบทเรียน	4	4	5	5	4	4.40	0.55	ดี
2.2 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบฝึกหัด	4	4	5	5	4	4.40	0.55	ดี
2.3 การปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนกับแบบทดสอบ	4	5	5	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
2.4 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาแต่ละส่วน	3	5	5	5	4	4.40	0.89	ดี
2.5 ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	3	5	5	5	4	4.40	0.89	ดี
2.6 ให้ข้อมูลย้อนกลับได้อย่างเหมาะสม	3	4	5	4	4	4.00	0.71	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ							ระดับคุณภาพ
	1	2	3	4	5	\bar{X}	s	
2.7 สามารถใช้บทเรียนตามความสามารถของผู้เรียน	4	4	5	5	4	4.40	0.55	ดี
2.8 โปรแกรมการใช้งานง่าย	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
3. ด้านโครงสร้างบทเรียน ($\bar{X} = 4.53$) , (S=0.55)								
3.1 วิธีการเข้าถึงเนื้อหาง่าย	4	5	5	5	4	4.60	0.55	ดีมาก
3.2 ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยงและการเปลี่ยนหน้าจอ	4	5	5	4	5	4.60	0.55	ดีมาก
3.3 การให้โอกาสเลือกเรียนต่อจากครั้งก่อนได้	4	4	5	5	4	4.40	0.55	ดี
รวม						4.50	0.61	ดีมาก

ตารางที่ จ 6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม

คนที่	คะแนน (E ₁) ระหว่างเรียน (30)	คะแนน (E ₂) หลังเรียน (30)
1	26	26
2	27	27
3	23	25
4	26	24
5	21	29
6	23	27
7	26	26
8	24	24
9	28	28
10	28	28
11	28	29
12	25	29
13	29	24
14	26	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ 6 (ต่อ)

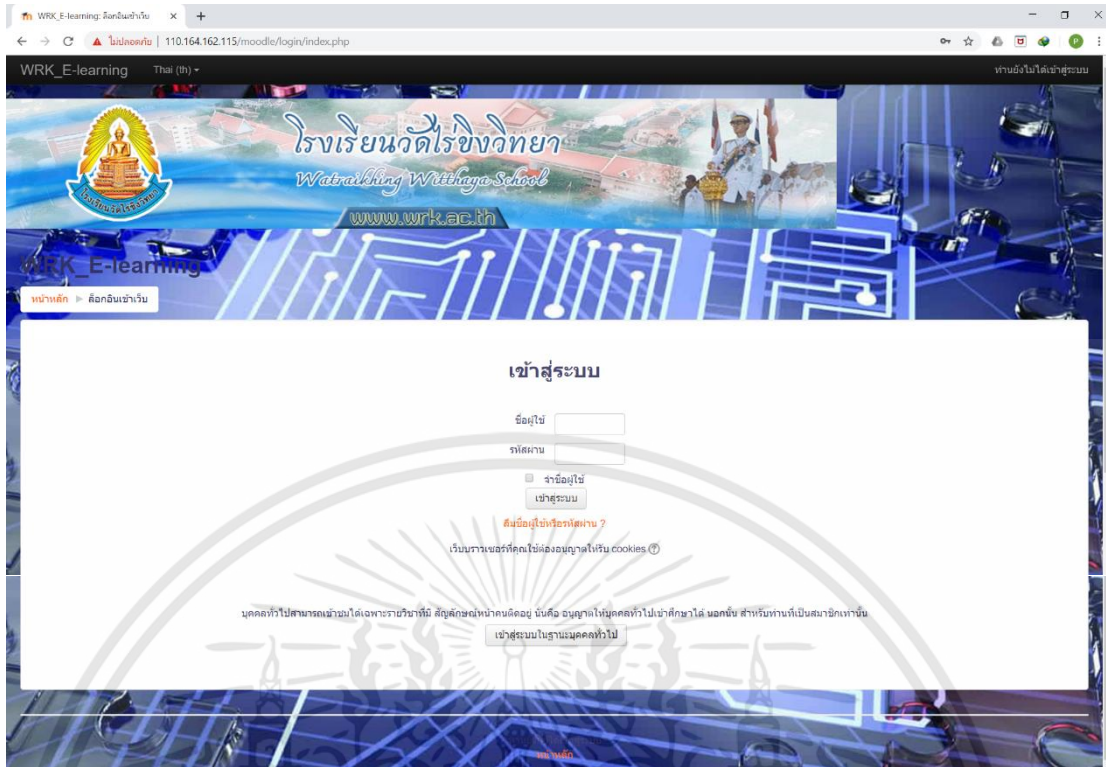
คนที่	คะแนน (E ₁) ระหว่างเรียน (30)	คะแนน (E ₂) หลังเรียน (30)
15	25	23
16	25	25
17	29	27
18	29	25
19	24	24
20	28	26
21	28	27
22	29	28
23	26	29
24	30	26
25	25	28
26	26	28
27	26	24
28	26	25
29	20	27
30	22	27
31	24	24
32	24	27
33	24	28
34	28	27
35	27	28
36	29	23
37	27	28
38	27	26
39	23	28
40	29	25
Σ	1040	1051
\bar{X}	26.00	26.28
S	2.41	1.89

ร้อยละ $E_1/E_2 = 86.67/87.58$

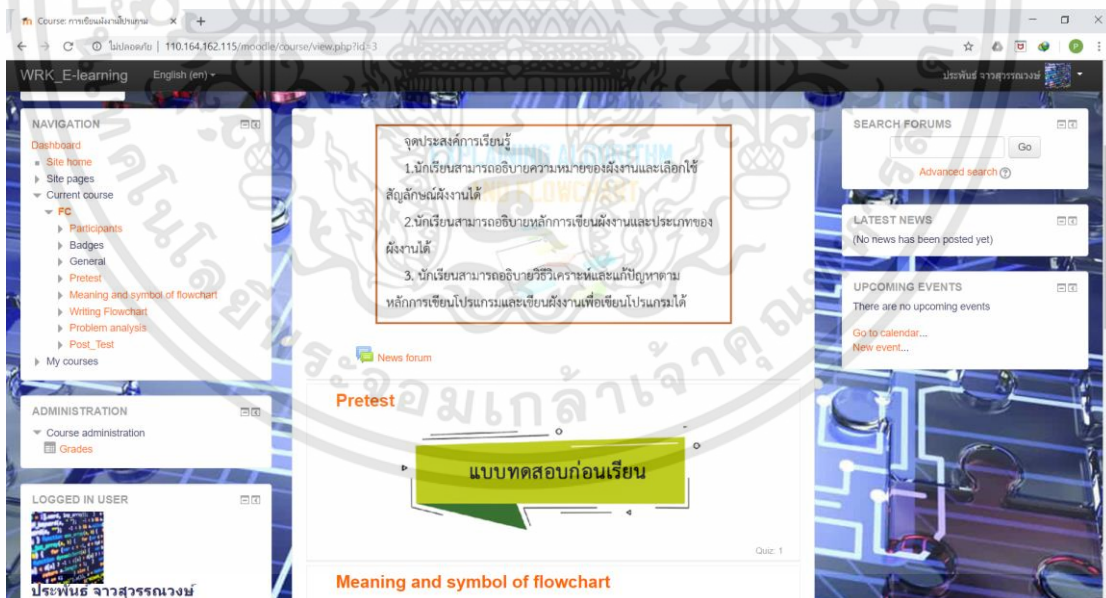
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑.1 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ ๑.2 แสดงหน้าหลักรายวิชาการเขียนผังงานโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนผังงานโปรแกรม

1. เปิด web browser แนะนำให้ใช้ google chrome
2. ที่ช่อง url พิมพ์ <http://110.164.162.115/moodle> กด enter
3. นักเรียนจะเข้าสู่บทเรียน ให้กรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านที่ครูแจกให้



ภาพที่ ๑.3 แสดงตัวอย่างคู่มือการใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

News forum

Pretest

แบบทดสอบก่อนเรียน

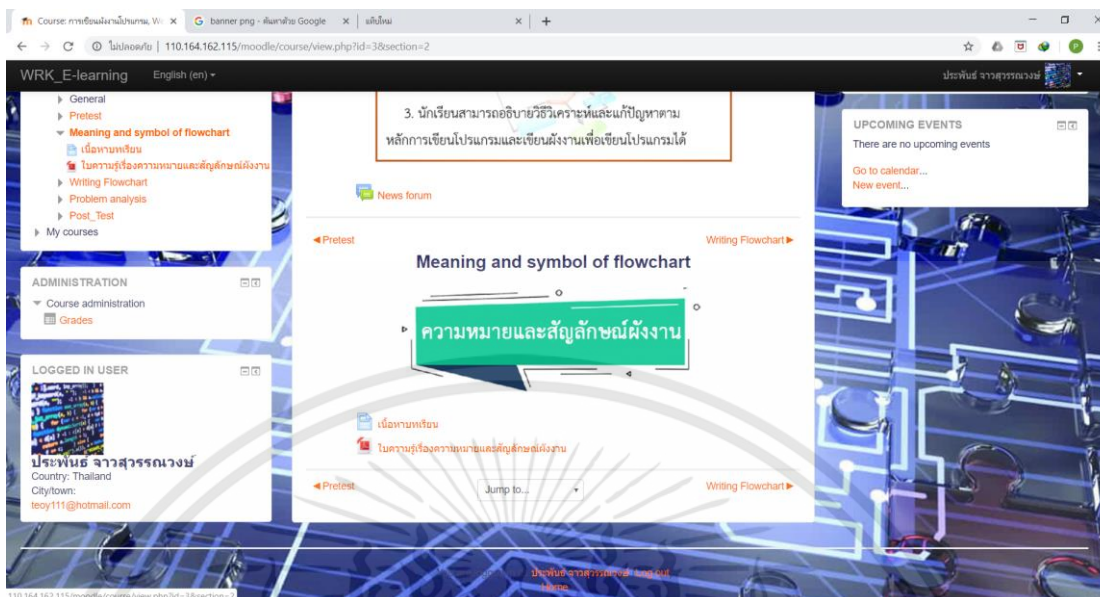
Qu

ภาพที่ จ.4 แสดงแบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ จ.5 แสดงตัวอย่างแบบทดสอบก่อนเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๑.6 แสดงตัวอย่างหน่วยการเรียนรู้



ภาพที่ ๑.7 แสดงหน้าเนื้อหาบทเรียนในหน่วยการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

วิชา ง 30205 การเขียนโปรแกรม

ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

หน่วยที่ 2 เขียนผังงานโปรแกรม

เวลา 6 ชั่วโมง

เรื่อง ความหมาย ประเภท สัญลักษณ์และการวิเคราะห์ปัญหา

เวลา 2 ชั่วโมง

1.มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจเห็นคุณค่าและใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น

ข้อมูล

การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาการทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมี

คุณธรรม

2.สาระสำคัญ

ผังงาน (Flow Chart) คือแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยใช้ภาพสัญลักษณ์ที่มีความหมายต่างมาเรียงต่อกัน สามารถเห็นขั้นตอนการทำงานได้อย่างชัดเจน เกิดกระบวนการคิดที่เป็นระบบเป็นขั้นตอนทำให้ได้ผลงานที่ดีและมีประสิทธิภาพ โดยผังงานออกเป็น 2 ประเภทคือ 1.ผังงานระบบที่แสดงการทำงานของระบบซึ่งแสดงภาพรวมของ และ 2.ผังงานโปรแกรม เป็นผังงานที่แสดงการทำงานย่อยหรือลำดับในโปรแกรม ประโยชน์ที่ได้จากการเขียนผังงาน ส่งผลให้ง่ายและสะดวกต่อการพิจารณาและตรวจสอบความถูกต้องของลำดับขั้นตอน อีกทั้งยังช่วยให้การเขียนโปรแกรมทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

3.สาระการเรียนรู้

ด้านความรู้ (K)

มีความรู้ ความเข้าใจ สามารถอธิบายถึงความหมาย ประเภท สัญลักษณ์ หลักของการเขียนผังงานแบบต่างๆ ตลอดจนประโยชน์ที่ได้จากการเขียนผังงาน

ด้านทักษะ / กระบวนการ (P)

สามารถเขียนสัญลักษณ์ต่างๆของผังงานได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนมีทักษะความสามารถในการสื่อสารในการนำเสนองานหน้าชั้นเรียนได้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ (A)

มีความตั้งใจ ความรับผิดชอบในการทำงาน ตลอดจนมีวินัยและรักษาความตรงต่อเวลาในตนเอง สามารถยอมรับฟังความคิดเห็นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการสื่อสาร
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

5.กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 มอบหมายงาน(Think)

ครูนำรูปภาพหรือสัญลักษณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มาให้ให้นักเรียนได้ศึกษา พร้อมทั้งอธิบายความสำคัญของสัญลักษณ์เหล่านั้น

ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่ม (Pair)

ครูจับคู่ให้นักเรียน โดยจับคู่ให้นักเรียนเก่งกับอ่อน โดยให้นักเรียนศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ผังงาน นักเรียนทุกคนเข้าใจถึงความหมาย ประเภท สัญลักษณ์และประโยชน์ของผังงานอย่างละเอียด ให้นักเรียนแต่ละคู่ ปรึกษาและเปลี่ยนความรู้ ช่วยกันศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ผังงานหรืออินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับการใช้งานของแต่ละสัญลักษณ์พร้อมยกตัวอย่างการใช้งานให้ถูกต้อง

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม (Share)

นักเรียนแต่ละคู่นำเสนอการใช้งานของแต่ละสัญลักษณ์พร้อมยกตัวอย่างการใช้งานของกลุ่มตนเองให้เพื่อนกลุ่มอื่นได้ฟัง นักเรียนและครูร่วมกันสรุปแนวคิดและองค์ความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท สัญลักษณ์และประโยชน์ของผังงานอีกครั้ง จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ผังงาน ทุกคนร่วมกันสรุปแนวคิดและองค์ความรู้เกี่ยวกับความหมาย ประเภท สัญลักษณ์และประโยชน์ของผังงานอีกครั้ง จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ผังงาน

6.สื่อและอุปกรณ์/แหล่งเรียนรู้

- 1.บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบเพื่อนคู่คิดเรื่อง การเขียนผังงานโปรแกรม
- 2.อินเทอร์เน็ต
- 3.สื่อ/ตัวอย่างจาก YouTube

7. การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ประเมินการนำเสนอผลงาน	แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้) ขึ้นไป
สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้) ขึ้นไป
สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 (พอใช้) ขึ้นไป

บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

3. แนวทางการแก้ไข/การพัฒนาในครั้งต่อไป

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้สอน

(นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมิน การนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง : ให้ ผู้สอน สังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	ความถูกต้องของเนื้อหา				
2	ความคิดสร้างสรรค์				
3	วิธีการนำเสนอผลงาน				
4	การนำไปใช้ประโยชน์				
5	การตรงต่อเวลา				
รวม					

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	4	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องบางส่วน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมมีข้อบกพร่องมาก	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
18 - 20	ดีมาก
14 - 17	ดี
10 - 13	พอใช้
ต่ำกว่า 10	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นายประพันธ์ จาวสุวรรณวงษ์
 วัน เดือน ปีเกิด วันอังคาร ที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2526
 ที่อยู่ 140 หมู่ 14 ตำบลบ่อสุพรรณ อำเภอสองพี่น้อง
 จ.สุพรรณบุรี 72190
 ที่ทำงาน โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม
 ตำแหน่ง ครู คศ.1

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2553 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 พ.ศ. 2555 ประกาศนียบัตรวิชาชีพครู
 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
 ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง
 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)
 พ.ศ. 2561 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร (คอมพิวเตอร์)
 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 ได้รับทุนจากโครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทาง
 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.)

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2555 รับราชการเป็นครูผู้ช่วยที่ โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา
 อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดนครปฐม
 พ.ศ. 2557 ครู ค.ศ.1 โรงเรียนวัดไร่ขิงวิทยา
 อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดนครปฐม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้