

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษา พี เอช พี

WEB-BASED INSTRUCTION ON PHP LANGUAGE



T128755



จพ.

๑/๗๙ ๒

๐๐๖๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน **128755**

รับ เดือน ปี **15** **พ.ย.** **2556**

ჭი id

.b.12551521
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตรบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **พ.ศ. 2555** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2012-ED-M-215-033

WEB-BASED INSTRUCTION ON PHP LANGUAGE



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือเผยแพร่ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
2012
KMITL-2012-ED-M-215-033



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์
นักศึกษา
รหัสประจำตัว
ปริญญา
สาขาวิชา
พ.ศ.

บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษา พี เอช พี
ภรณ์ พรหมเทศ
50063714
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
2555
รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด
รองศาสตราจารย์ ดร. ฉันทนา วิริยะเวชกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

ประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี หาจากแบบทดสอบระหว่างเรียนกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 80:80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ t-test (Dependent) ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 89.65:88.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Web-based Instruction in PHP Language
Student	Poranee Promtes
Student ID.	50063714
Degree	Master of Industrial Education
Program	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2012
Thesis Advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr. Chantana Viriyavejakul

ABSTRACT

The purposes of this research were to construct and find out the efficiency of Web-based instruction and compare learning achievement between pre-test and post-test of the subjects learning with Web-based instruction

The samples of this study were 40 students selected from 60 second year students in the academic year 2010 at the paidumpittayakom Rajamangalapisek School by randomly selected using cluster random sampling

The results of the study were as follows:

1. The effectiveness of Web-based instruction on was at 89.65: 88.00 which passed criteria set at 80:80.
2. The posttest scores of subjects learning with Web-based Instruction in PHP Language was significantly higher than pretest scores at 0.05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยะเวชกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ตั้งแต่การวางแผนและทำงานวิจัยนี้ รวมถึงช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนแนะแนวทางในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์เป็นอย่างยิ่ง และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ุ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์อำนาจ อับพร อาจารย์ชิตณรงค์ อักษรศรีและ นางสาวเสาวรส จุลโพธิ์ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมและถูกต้อง ขอขอบพระคุณ นายปรีชาพล พิงพิบูลย์ นายศิโรจน์ ตูลสุข นาย ภูวฤทธิ์ โพธิ์ทอง ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ เตี่ย - คุณแม่ อาสา ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งทุกๆ คนที่มีส่วนร่วมในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ เพื่อนๆ พี่น้องที่ได้ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุกๆ ด้านตลอดมา

ประโยชน์และคุณค่า จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่อำนวยความสะดวกการศึกษาในด้านต่างๆ ผู้วิจัยขอมอบความดีเหล่านี้ให้กับผู้มีพระคุณทุกๆ ท่าน

ภรณี พรหมเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 หลักสูตรรายวิชาเรื่องPHP	5
2.2 จุดมุ่งหมายทางการศึกษา.....	6
2.3 อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน.....	9
2.4 การพัฒนาบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	17
2.5 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	24
2.6 เทคโนโลยี NET Framework.....	27
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	35
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย.....	35
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	41
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
3.6 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	41

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	45
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	46
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	48
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	48
5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย.....	49
บรรณานุกรม.....	51
ภาคผนวก.....	53
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	54
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	57
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	59
ภาคผนวก ง ภาพแสดงหน้าจอบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	99
ภาคผนวก จ แบบทดสอบ.....	100
ประวัติผู้เขียน.....	117

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	แสดงขอบเขตและความหมายของระดับความคิดเห็น..... 37
3.2	แสดงขอบเขตค่าเฉลี่ยและความหมายของระดับความคิดเห็น..... 37
3.3	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา..... 37
3.4	แสดงค่าเฉลี่ยแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ..... 38
4.1	แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต..... 46
4.2	แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน..... 46
ค.1	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา..... 60
ค.2	แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ..... 61
ค.3	แสดงน้ำหนักความสำคัญ และ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม..... 64
ค.4	แสดงความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตภาษา PHP..... 66
ค.5	แสดงความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตภาษา PHP..... 68
ค.6	แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง..... 70
ค.7	แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนก..... 78
ค.8	แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ..... 85
ค.9	แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น..... 87
ค.10	แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน..... 93
ค.11	แสดงผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน..... 96

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP	39
ง.1	แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่บทเรียน.....	101
ง.2	แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่หน้าหัวข้อย่อยของบทเรียน.....	102
ง.3	แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่หน้าเนื้อหาของบทเรียน.....	103
ง.4	แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่หน้าของบททดสอบ.....	104



VII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนแบบออนไลน์ หรือ e-Learning ก็เป็นอีกเส้นทางหนึ่ง เป็นสิ่งที่นักเรียนในปัจจุบันจะคุ้นเคยกันดี เพราะการเรียนแบบออนไลน์สามารถใช้เสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติจนถึงการเรียนแบบทางไกล ในการจัดการเรียนดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาระบบในการจัดการเรียนแบบออนไลน์ ระบบแบบ Open source เป็นระบบที่หน่วยงานสามารถนำมาปรับแต่งให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของหน่วยงาน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา เพราะระบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning จะไม่ผูกติดกับชั้นเรียนในตัวระบบจะทำการจำลองห้องเรียนเสมือนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆได้ ผู้เรียนจะสามารถเข้าชั้นเรียนที่ไหนก็ได้ เวลาไหนก็ได้ ขึ้นอยู่กับสถานที่นั้นมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถต่อ Internet ได้หรือไม่ นอกจากนี้ผู้เรียนยังกำหนดระยะเวลาการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ความทันสมัยของเนื้อหา นี้คือจุดเด่นอีกประการของการเรียนการสอนแบบ e-Learning เพราะการผลิตบทเรียนได้เน้นการผลิตในรูปแบบของเว็บไซต์เป็นประการสำคัญ ดังนั้นการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงเนื้อหาสามารถทำได้ง่าย และใช้เวลาไม่มาก นอกจากนี้ยังไม่จำเป็นต้องปรับเนื้อหาในบทเรียนที่น่าเสนอ ผู้เรียนยังสามารถเสริมเนื้อหาที่กว้างไกลด้วยลิงค์ที่เกี่ยวข้องได้อีก และยังสามารถใช้ปรับกระบวนการเรียนการสอน เนื่องด้วยการทำงานของระบบ e-Learning นั้นเป็นวิธีการทำงานในรูปแบบเว็บไซต์ จึงทำให้ใช้งานได้ง่าย ผู้เรียนเพียงแค่คลิกเมาส์หรือพิมพ์แป้นคีย์บอร์ดก็สามารถใช้งานได้แล้ว มีระบบติดตามบันทึกข้อมูลของผู้เรียน อาทิ เวลาเข้าเรียน , คะแนนเก็บ , คะแนนสอบ ดังนั้นผู้เรียนสามารถตรวจสอบตัวเองได้ตลอดเวลา ส่วนทางด้านผู้สอน ผู้สอนสามารถติดตามความเคลื่อนไหวของผู้เรียนได้อย่างละเอียดตามความต้องการ การเรียนแบบ e-Learning นั้นมีการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนได้ทั้งแบบเป็นกลุ่มและรายบุคคล สามารถรวมคะแนนและแสดงผลการเรียนรู้ให้สะท้อนกลับอย่างทันทีทันใดผ่านระบบเครือข่ายได้ ประหยัดค่าใช้จ่าย ผู้เรียนสามารถเรียนที่บ้านหรือที่ไหนก็ได้ จะช่วยประหยัดค่าเดินทาง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จะตามมา

PHP (พี เอช พี) เป็นโปรแกรมศึกษาหลักการและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือการออกแบบโปรแกรมความเป็นมาของภาษาคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูล ภาษาคอมพิวเตอร์ ลักษณะเด่นและด้อยของภาษาคอมพิวเตอร์ ประเภทของข้อมูลองค์ประกอบของคำสั่งการคำนวณ และเปรียบเทียบ ขั้นตอนในการทำงานของโอเปอเรชั่นคำนวณ คำสั่งต่างๆในภาษาคอมพิวเตอร์ฟังก์ชันเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมงานต่างๆ โดยใช้คำสั่งและฟังก์ชันเบื้องต้นในภาษาใดภาษาหนึ่งกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ออกแบบโปรแกรม และเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สามารถออกแบบโปรแกรมและเขียนโปรแกรมใช้งาน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ ซึ่งจริงแล้วโปรแกรม PHP นี้ เป็นโปรแกรมที่ค่อนข้างยากแต่มีประโยชน์ต่อการสอนวิธีการทำเว็บให้มีรูปแบบน่าสนใจและฟังก์ชันมากขึ้น

เนื่องจากทางโรงเรียนไม่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา มีการเรียนการสอนวิชา PHP แต่ปัญหาของของผู้เรียนคือไม่มีหนังสือวิชา PHP ตามจากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็น

แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอน ในรายวิชานี้ ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนแก่นักเรียนและบุคลากรทั่วไปหรือบุคคลภายนอกที่สนใจโปรแกรม PHP เป็นการจำลองสถานการณ์การเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นลักษณะ Open source โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลาง ในการสร้างโปรแกรมที่ใช้ภาษา PHP ติดต่อกับฐานข้อมูลและมีระบบฐานข้อมูลเป็น PHP ซึ่งเป็นการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาพัฒนาให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษา พร้อมทั้งศึกษาถึงสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนและบุคลากรทั่วไปโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี

1.3 สมมติฐานในการวิจัย

1.3.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.4.1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545:90) แนวคิดในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่าย ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545:9-11) และแนวคิดของ ลีอชัย โพธิ์วิชัย (2548) ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวความคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบนเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

- 1 วิเคราะห์บทเรียน
- 2 ออกแบบบทเรียน
- 3 พัฒนาบทเรียน
- 4 จัดทำบทเรียน
- 5 ประเมินบทเรียน

1.4.2 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ Bloom (อ้างใน ไชยยศ เรืองสุวรรณ.2533:35-41) มาใช้เป็นกรอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มุ่งเน้นทางด้าน ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การสังเคราะห์ และการประเมิน ซึ่งกรอบแนวคิดในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้นเพียง 3 ส่วน คือ

- 1 ความรู้ ความจำ
- 2 ความเข้าใจ
- 3 การนำไปใช้

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งหมด 6 ห้อง จำนวน 130 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

1.5.2 ตัวแปรที่ทำการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี
ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นที่ใช้ในการวิจัย

- 1 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ และ อารมณ์ของนักเรียน
- 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองถือว่าเป็นตัวแทนของผู้เรียนวิชานี้
- 3 นักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ยังไม่เคยลงเรียนรายวิชานี้มาก่อน
- 4 คะแนนที่ได้ถือว่าเป็นเครื่องชี้วัดความสามารถของผู้เรียนได้

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี (WEB-BASED INSTRUCTION ON PHP LANGUAGE) หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งในโปรแกรมจะบรรจุเนื้อหาของบทเรียน เรื่อง การบวก และโปรแกรมที่ควบคุมการทำงาน รวมทั้งภาพกราฟิก และมีแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ผ่านอินเทอร์เน็ต

1.7.2 ประสิทธิภาพ หมายถึง หมายถึง คุณภาพของบทเรียน ซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 โดย 80 ตัวแรก หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณจากค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูก จากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนแต่ละเรื่องโดยคิดเป็นร้อยละ 80 ตัวหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนทั้งหมด ซึ่งคำนวณจากค่าคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนทั้งหมด โดยคิดเป็นร้อยละ

1.7.3 เครื่องมือ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช ใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ใช้ในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช ใช้ในการประเมินคุณภาพบทเรียน

1.7.4 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี หมายถึง แบบประเมินที่ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อทำการประเมิน

1.7.5 นักเรียน หมายถึง ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน ไม้คำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก

1.7.6 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลผู้เรียน โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 แบบ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

1.7.7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มทดลองทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนเนื้อหาวิชาจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ผู้วิจัยได้ค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัยที่สามารถสรุปเป็นหัวข้อต่างๆได้ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชา เรื่องภาษา PHP
- 2.2 จุดมุ่งหมายทางการศึกษา
- 2.3 อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน
- 2.4 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.6 เทคโนโลยี NET Framework
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เครื่องมือการออกแบบโปรแกรม ความเป็นมาของภาษาคอมพิวเตอร์โครงสร้างข้อมูลภาษาคอมพิวเตอร์ ลักษณะเด่นและด้อยของ ภาษาคอมพิวเตอร์ ประเภทของข้อมูลองค์ประกอบของคำสั่งการคำนวณ และเปรียบเทียบ ขั้นตอนในการทำงานของโอเปอเรชั่นคำนวณ คำสั่งต่างๆ ในภาษาคอมพิวเตอร์ ฟังก์ชันเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมงานต่างๆ โดยใช้คำสั่งและฟังก์ชันเบื้องต้นในภาษาใดภาษาหนึ่งกับเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ วิเคราะห์โจทย์ปัญหา ออกแบบโปรแกรม และเขียนโปรแกรมด้วย คำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจและทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา สามารถ ออกแบบโปรแกรมและเขียนโปรแกรมใช้งาน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

- 1 อธิบายความเป็นมาของโปรแกรมที่กำหนดให้ได้
- 2 บอกจุดเด่นหลักการงานรูปแบบการเรียนและโครงสร้างของโปรแกรมที่กำหนดให้
- 3 สามารถอธิบายค่าของตัวแปรโอเปอเรเตอร์และฟังก์ชันได้
- 4 อธิบายวิธีการใช้ พีเอชพี (PHP) ทำงานพร้อมทั้งฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้
- 5 สร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมที่กำหนดให้ได้
- 6 สามารถนำโปรแกรมประยุกต์ใช้ร่วมกับเว็บเบส (Web Base) ที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

- 1 อธิบายความเป็นมาของโปรแกรมที่กำหนดให้ได้
 - ความเป็นมาของพีเอชพี (PHP)
 - จุดเด่นของพีเอชพี (PHP)
 - หลักการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 บอกจุดเด่นหลักการทำงานรูปแบบการเรียนและโครงสร้างของโปรแกรมที่กำหนดให้
 - รูปแบบการเขียนสคริปต์พีเอชพี (Script PHP)
 - โครงสร้างภาษาพีเอชพี (PHP)
- 3 สามารถอธิบายค่าของตัวแปรโอเปอเรเตอร์และฟังก์ชันได้
 - ตัวแปรวาริเอเบิล (Variable)
 - โอเปอเรเตอร์ (Operator)
- 4 อธิบายวิธีการใช้ (PHP) ทำงานพร้อมกันกับฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้
 - ฟังก์ชันของพีเอชพี (PHP)
- 5 สร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมที่กำหนดให้ได้
 - พีเอชพี (PHP) กับฐานข้อมูล
- 6 สามารถนำโปรแกรมประยุกต์ใช้ร่วมกับเว็บเบส (Web Base) ที่กำหนดให้ได้
 - การสร้างชิ้นงานด้วยพีเอชพี (PHP)

2.2 จุดมุ่งหมายทางการศึกษา

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 35) ได้กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมาย หมายถึง จุดมุ่งหมายปลายทาง หรือผล (Ends) ที่หวังจะให้เกิดขึ้นในการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนั้น จุดมุ่งหมายการศึกษาจึงเป็นจุดมุ่งหมายปลายทาง เป้าหมาย หรือผลที่คาดหวังในการจัดการศึกษา ดังนั้นจุดมุ่งหมายการศึกษาที่กำหนดขึ้นจึงอาศัยพื้นฐานทางปรัชญาการศึกษาและอื่น ๆ โดยจำแนกออกเป็นหมวดหมู่หรือกลุ่มและจัดเป็นระดับตามของพฤติกรรมของมนุษย์ ในการรับการศึกษาหรือเกิดการเรียนรู้ย่อมมีประสิทธิภาพ แต่ละหมวดหมู่ก็แจกแจงออกเป็นพฤติกรรมระดับต่าง ๆ จากง่ายไปหายาก เพื่อสะดวกต่อการจัดการเรียนการสอนและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนในเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมาย

แนวคิดในการจำแนกและการจัดระดับของจุดมุ่งหมายการศึกษา อาจจัดได้หลายลักษณะ แนวคิดในการจำแนกและการจัดระดับจุดมุ่งหมายการศึกษาของ Bloom เป็นที่รู้จักและยอมรับกันอย่างกว้างขวางในส่วนที่เป็น พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ส่วนแนวคิดของ Krathwohl's เป็นที่รู้จักและยอมรับในส่วนที่เป็น จิตพิสัย (Affective Domain) สำหรับทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ได้มีผู้คิดขึ้นมาในภายหลัง ดังนั้น จุดมุ่งหมายทางการศึกษาจึงแบ่งออกได้เป็น 3 ด้าน คือ

- 1 พุทธิพิสัย
- 2 จิตพิสัย
- 3 ทักษะพิสัย

จุดมุ่งหมายทั้ง 3 นี้ ถือได้ว่าครอบคลุมพฤติกรรมในการเรียนรู้ทั้งหมดของมนุษย์ได้อย่างครบถ้วน ทำให้สามารถกำหนดพฤติกรรมในการเรียนรู้ได้อย่างชัดเจนและสะดวกต่อการนำไปใช้เป็นหลักในการพัฒนาการศึกษาและการเรียนการสอน

แต่อย่างไรก็ดีแนวคิดของ Gagnè (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2526:35) ก็ได้จำแนกจุดมุ่งหมาย เป็นอีกแบบหนึ่ง โดยเน้นทางด้านผลการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ซึ่งผู้เรียนจะแสดงออกมา ในทางปฏิบัติ โดยเรียกชื่อรวม ๆ กันว่าพัฒนาการ ด้วยแนวความคิดของ Gagnè นี้ จึงหมายถึง กลุ่ม ของความสามารถ หรือผลการเรียนรู้ ที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งผลการเรียนรู้สามารถ แบ่งออกได้เป็น 5 ประเภทดังนี้

1 ทักษะทางสติปัญญา (Intellectual Skills) หมายถึง ความสามารถในการใช้สัญลักษณ์ใน การถ่ายทอดหรือสื่อสารความรู้

2 ยุทธศาสตร์การคิด (Cognitive Strategies) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมการ เรียนรู้การจำและการคิด เช่น การควบคุมกระบวนการคิดภายในตัวผู้เรียน ด้วยการตั้งใจ การเลือก รับรู้ การบันทึกความรู้ การระลึกได้ การแก้ปัญหา การถ่ายโอนความสามารถเดิมที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับ สภาพแวดล้อมใหม่ เป็นต้น

3 ความรู้ด้านข้อเท็จจริง (Verbal Information) หมายถึง ความสามารถในการบอกความ จริงเหตุการณ์หรือความรู้โดยอาศัยทักษะทางสติปัญญาบางประการ

4 ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills) หมายถึง ทักษะการควบคุมการเคลื่อนไหวของ อวัยวะของร่างกายในขณะปฏิบัติกิจกรรม

5 เจตคติ (Attitudes) หมายถึง ความสามารถในการเลือกปฏิบัติซึ่งเป็นผลมาจากสภาพ ภายในตัวผู้เรียน เจตคติจะเป็นแนวโน้มในการตอบสนองของบุคคล

แม้ว่า Gagnè จะแบ่งจุดมุ่งหมายการศึกษาในลักษณะของผลการเรียนรู้ออกเป็น 5 ประเภท ก็ตาม แต่เมื่อทบทวนดูแล้ว จะพบว่าผลการเรียนรู้ทั้ง 5 นี้ ก็คือมุ่งหมายการศึกษาทั้ง 3 ด้าน ที่กล่าว มาแล้วนั่นเอง คือผลการเรียนรู้ของ Gagnè ประเภทที่ 1, 2 และ 3 จะเป็นจุดมุ่งหมายการศึกษาด้าน พุทธิพิสัย ส่วนผลการเรียนรู้ประเภทที่ 4 คือทักษะพิสัยและผลการเรียนรู้ประเภทที่ 5 คือจิตพิสัย นั้นเอง

พุทธิพิสัย เป็นจุดมุ่งหมายการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิดและการ แก้ปัญหาหรือการใช้สติปัญญา ส่วนสำคัญคือ ความรู้ การจำ และการระลึกได้ ซึ่งพุทธิพิสัยแบ่ง ออกเป็น 6 ระดับ ระดับที่ 1 จัดเป็นความรู้ ส่วนระดับที่ 2-6 เป็นระดับของการนำความรู้ ความคิด ต่าง ๆ ไปใช้ เรียกว่า ทักษะและความสามารถทางสติปัญญาแต่ละระดับมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 ความรู้

ความรู้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนย่อย คือ

1 ความรู้เฉพาะ (Knowledge of Specifics) ความรู้ประเภทนี้ เป็นความรู้เกี่ยวกับข้อมูล และสิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม โดยที่ยังไม่ทราบความสัมพันธ์ของแต่ละประเภทความรู้ ความรู้ ประเภทนี้แยกย่อยออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ความรู้เกี่ยวกับคำศัพท์ (Knowledge of Terminology)

1.2 ความรู้เกี่ยวกับความจริง (Knowledge of Specific Facts)

2 ความรู้เกี่ยวกับวิธีดำเนินการกับสิ่งต่าง ๆ (Knowledge of Ways and Means of Dealing with Specifics) ความรู้ประเภทนี้ได้แก่ วิธีการเก็บข้อมูลการวิจารณ์การตัดสินใจ มาตรฐาน การวินิจฉัยและวิธีการแบบต่าง ๆ ความรู้ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

2.1 ความรู้เกี่ยวกับ ระเบียบแบบแผน ประเพณีต่าง ๆ (Knowledge of Convention) เช่น วิธีการเขียนข่าว เป็นต้น

2.2 ความรู้เกี่ยวกับการจัดลำดับและแนวโน้ม (Knowledge of Trends and Sequences) เป็นความรู้ในเรื่องความเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวและกระบวนการต่าง ๆ

2.3 ความรู้เกี่ยวกับการจำแนกประเภท (Knowledge of Classifications and Categories)

2.4 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Knowledge of Criteria)

2.5 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Knowledge of Methodology) เช่น ความรู้เกี่ยวกับวิธีการสืบเสาะ วิธีวิทยาศาสตร์และวิธีระบบ เป็นต้น

3 ความรู้สรุป เกี่ยวกับหลักการและลักษณะนามธรรมของสาขาวิชาใดสาขาหนึ่ง (Knowledge of Universals and Abstraction in a Field) ความรู้ในด้านนี้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับโครงการและปรากฏการณ์ต่างๆ ที่รวบรวมขึ้นมาเป็นหลักการ ข้อสรุป ทฤษฎีและโครงสร้างของแต่ละสาขาความรู้ เพื่อใช้หรือนำไปแก้ปัญหา ความรู้ในขั้นนี้มีความซับซ้อนและเป็นนามธรรมมากแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

3.1 ความรู้ด้านหลักการและข้อสรุปต่างๆ (Knowledge of Principles and Generalization)

3.2 ความรู้ด้านทฤษฎีและโครงสร้าง (Knowledge of Theories and Structures)

2.2.2 ทักษะและความสามารถทางสติปัญญา

ทักษะและความสามารถทางสติปัญญา หมายถึง ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้สติปัญญา แบ่งออกได้ 5 ระดับ จากง่ายไปหายาก ดังนี้

1 ความเข้าใจ (Comprehension) หมายถึง ความสามารถในการอธิบายเรื่องราวเข้าใจ ความรู้ต่าง ๆ โดยการแปล ไม่จำเป็นต้องนำไปเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับความรู้อื่น ๆ แบ่งออกเป็น ความสามารถด้านต่าง ๆ ตามลำดับขั้น ดังนี้

1.1 ด้านการแปลความ (Translation)

1.2 ด้านการตีความหมาย (Interpretation)

1.3 ด้านการสรุปใจความสำคัญ (Extrapolation)

2 การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำหลักการและความรู้ไปใช้ในสภาพจริง

3 การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการจำแนก ส่วนประกอบของความรู้ ความคิดและหลักการต่าง ๆ การวิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Analysis of Elements)

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships)

3.3 การวิเคราะห์หลักการรวบรวม (Analysis of Organizational Principles)

4 การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นทักษะและความสามารถเกี่ยวกับการนำองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักการและความรู้มาประกอบเข้ากันเป็นหมวดหมู่ การสังเคราะห์แบ่งออกได้ ดังนี้

4.1 การสังเคราะห์การสื่อสารเฉพาะ (Production of a unique communication) เช่น ความสามารถในการเขียนและการบอกเล่า เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การสังเคราะห์แผนงาน (Production of a plan หรือ proposed set of operations) เช่น ความสามารถในการเสนอแนวทางในการทดสอบสมมุติฐาน การบูรณาการความรู้ต่าง ๆ เป็นแผนงาน

4.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เป็นนามธรรม (Derivation of a set of abstract relations) เช่น ความสามารถในการตั้งสมมุติฐาน โดยอาศัยความสัมพันธ์ของความรู้ (นามธรรม) ต่าง ๆ

5 การประเมิน (Evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัยและตัดสินด้านคุณค่า ไม่ว่าจะ เป็น ความคิด วิธีการ สิ่งของ เป็นต้น โดยอาศัยหลักฐานหรือเกณฑ์ การประเมินแบ่งออกได้ ดังนี้

5.1 การประเมินโดยใช้หลักฐานภายใน (Judgment in Terms of Internal Evidence) เป็นการตัดสินใจโดยใช้หลักฐานภายในตนเองเป็นเครื่องตัดสิน

5.2 การประเมินโดยใช้หลักฐานภายนอก (Judgment in Terms of External Evidence) เป็นการตัดสินใจโดยการเปรียบเทียบกับเกณฑ์อื่น ๆ หรือมาตรฐานภายนอก

2.3 อินเทอร์เน็ตกับการเรียนการสอน

อินเทอร์เน็ตเป็นอุบัติการณ์ครั้งสำคัญของสังคมโลกในช่วงรอยต่อระหว่างศตวรรษ ปัจจุบันหลักที่ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็น “ปรากฏการณ์” (Phenomenon) ของยุคสมัย คือความใช้ง่าย เป็นเครือข่ายแห่งเครือข่าย (Network of Networks), การสืบค้นข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web (WWW) กระทำได้อย่างสะดวกและกว้างขวางจนถึงการสื่อสารผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ E-mail) ซึ่งทั้งหมดนี้เปิดโอกาสให้บุคคลากรทางการศึกษาเข้าถึงแหล่งข้อมูลความรู้ที่หลากหลายเปรียบเสมือน “ห้องสมุดโลก” เพียงปลายนิ้วสัมผัสซึ่งจะมีผลทำให้บทบาทของครูและนักเรียนเปลี่ยนไป พร้อม ๆ กับพัฒนาประสิทธิภาพการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน (ไพรัช ธีชัยพงษ์และพิเชฐ คุรงค์เวโรจน์. 2541 : ข-ค)

2.3.1 ความหมายของการสอนบนเครือข่าย/การสอนด้วยเว็บ

ใจทิพย์ ญ สงขลา (2542 : 36) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction) หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่าย เวิลด์ ไรด์ เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning Without Boundary)

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544 : 78) ได้ให้ความหมายว่าเป็นการศึกษาที่ใช้เว็บเป็นสื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูลและการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน แตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เป็นไปในของเขตพื้นที่ เช่น ในห้องเรียน ในโรงเรียน แหล่งที่ไปทัศนศึกษา การเรียนการสอนบนเว็บขยายขอบเขตของการเรียนที่ไม่จำเป็นต้องเป็นการเรียนที่อยู่ในระบบตารางเวลา ซึ่งจัดให้ผู้เรียนมาเรียนพร้อมกัน แต่เป็นการศึกษาที่เกิดขึ้นได้ทุกที่ ทั้งที่บ้าน ที่ทำงาน สถานศึกษา ฯลฯ เป็นการเรียนรู้ที่สร้างความสัมพันธ์ ระหว่างกันภายในกลุ่มที่เรียนรู้ร่วมกันและยังขยายความสัมพันธ์ไปยังบุคคลภายนอกกลุ่ม เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพึ่งพาช่วยเหลือกันเข้าถึงแหล่งความรู้ได้มากมายหลายสถานที่ ช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนได้อีกด้วย Khan (1997:5) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Parson (1997) [Online] ได้ให้ความหมายไว้ว่าเป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บโดยการเรียนการสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

โดยสรุปแล้ว การสอนผ่านเครือข่ายหรือการสอนด้วยเว็บ หมายถึงการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่คนละที่ ผู้เรียนแต่ละคนสามารถศึกษาบทเรียนที่ผู้สอนพัฒนาขึ้นมาไว้ในเครือข่าย แล้วใช้วิธีการสื่อสารต่าง ๆ ในเว็บมาสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น การส่งข้อความถึงกันผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (email) หรือพิมพ์กระทู้ถาม-ตอบกันผ่านกระดานเว็บ (Web Board) หรืออาจจะโต้ตอบกับแบบสด ผ่านห้องคุย (chat room)

2.3.2 รูปแบบอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

รูปแบบอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาสามารถแบ่งได้เป็นรูปแบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ (ถนอมพรตันพิพัฒน์. 2539 : 4-9)

1 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร อภิปราย ถกเถียง แลกเปลี่ยนและสอบถามข้อมูลข่าวสารความคิดเห็นทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกันหรือกับผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีในด้านนี้นั้น การติดต่อกับครู อาจารย์ ไม่ว่าจะเพื่อนัดหมาย ชักถามข้อสงสัย หรือแม้กระทั่งส่งการบ้าน ถือว่าเป็นเรื่องปกติและการแจกจ่ายที่อยู่อีเมล (email address) หรือที่อยู่ บนเวิร์ด ไซด์ เว็บ(URL) ก็ไม่ใช่เรื่องแปลกอีกต่อไป นอกจากนี้ข้อได้เปรียบของอีเมลเมื่อเทียบกับ โทรศัพท์ก็คือ การที่ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูลเหมือนกับที่ผู้รับโทรศัพท์จำเป็นต้องทำ ทั้งนี้ก็เพราะจดหมายที่ถูกส่งไปจะไปนอนอยู่ในกล่องรับจดหมาย (mailbox) ของผู้รับ รอเวลาที่ผู้รับจะเปิดเขามาอ่าน ซึ่งจะเป็นเวลาใดก็ขึ้นอยู่กับผู้รับ นอกจากนี้บริการทางอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นที่นิยม ในหมู่นักเรียนก็คือ Listserv ซึ่งเป็นบริการที่อนุญาตให้นักเรียนสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนา (Discussion Group) ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันกับที่ท่านสนใจได้ โดยผู้สนใจจะต้องส่งอีเมลไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนา(ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งจะนำที่อยู่อีเมลของผู้ที่ สนใจเข้าร่วมกลุ่มไปใส่ไว้ในลิสต์รายชื่อสมาชิก(Mailing List) เมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ ก็จะทำการคัดลอกและจัดส่งข้อมูลนี้ไปยังสมาชิกทุกคนตามลิสต์รายชื่อสมาชิกที่มี อยู่การเข้าไปรวมกลุ่มกับผู้ที่มีความสนใจเดียวกันนับว่ามีประโยชน์มาก เพราะเราจะสามารถรับทราบข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลา ได้เรียนรู้ানাที่ชนะจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาและที่สำคัญคือได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัวและได้ซักถามข้อสงสัยหรือขอความช่วยเหลือต่างๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม

2 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงมาก ประมาณกัน ว่าขณะนี้ผู้ใช้เครือข่ายไม่ต่ำกว่า 35 ล้านคนทั่วโลกและมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่กับเครือข่ายมากกว่า 150,000 เครื่อง ข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายจึงมีอยู่มากมายและกระจัดกระจายอยู่ตามที่ต่าง ๆ จนถึงกับผู้ใช้เปรียบเทียบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้กับตู้หนังสือหลังจากที่มีแผ่นดินไหวเกิดขึ้น ดังนั้น ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการ

อินเทอร์เน็ตและเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนสามารถใช้บริการทางอินเทอร์เน็ต

การสืบค้นข้อมูล

นักเรียนค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธีด้วยกัน วิธีที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือ ผ่านทางเวิร์ด ไซด์ เว็บ นั่นเอง เพราะการที่เว็บนั้นรองรับข้อมูลในหลาย ๆ รูปแบบ(มีลติมีเดีย) และเชื่อมโยงข้อมูลที่ เกี่ยวเนื่องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมี ประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Engine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว การใช้งานก็เพียงแต่กด ปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือนี้ขึ้นมาพิมพ์คำหรือข้อความที่ต้องการศึกษา (Webpage) ซึ่งถ้าผู้ใช้ต้องการ เข้าไปอ่านดูก็สามารถกดลงไปบนชื่อนั้นได้เลยข้อมูลที่ต้องการนี้ไม่ว่าจะมาจากคอมพิวเตอร์ แหล่งใด ในโลกก็จะมาปรากฏบนหน้าจอเราได้

3 การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการศึกษา การใช้หลักสูตรการศึกษาสามารถ แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะด้วยกัน กล่าวคือ

3.1 การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรที่มี อยู่เดิม ปัจจุบันนี้ในหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา เยอรมัน เนเธอร์แลนด์ ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย แคนาดาและญี่ปุ่น ได้มีการใช้หลักสูตรในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะ อย่างยิ่งในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา ถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการสำรวจของ วิทยาลัยครูแบงค์สตรีท(Bank Street College of Education) ในปี พ.ศ.2536 พบว่านักเรียนใน สหรัฐอเมริกาได้ใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอนแตกต่างกันไปโดยกิจกรรมการสอนที่ได้ ประโยชน์มากที่สุดและได้รับความนิยมมากที่สุดก็คือการใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสอน ในโครงการร่วมระหว่างห้องเรียนจาก 2 โรงเรียนขึ้นไป (Classroom Exchange Projects) เพื่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลในวิชาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคมและที่มีการแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นต่าง ๆ ทั้งนี้ก็เพราะโครงการต่าง ๆ เหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เอาไว้ อาทิ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์, การค้นคว้าวิจัย, การสอบถาม ปรัชญาผู้เชี่ยวชาญ, การรับรู้ ทางสังคม, การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม ทั้งระดับประเทศและระดับ นานาชาติและการเขียน รายงาน นอกจากนี้โครงการอื่น ๆ ที่มีประโยชน์และได้รับความนิยมรองลงมา ได้แก่ โครงการที่ เกี่ยวกับการเขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนแบบออนไลน์และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เป็น ต้น นอกจากนี้โครงการเหล่านี้แล้ว Pen-pal หรือการเขียนจดหมายโต้ตอบกันระหว่างนักเรียนจากต่าง ห้อง ต่างโรงเรียน ก็เป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมมากเช่นกัน

3.2 การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต คือ การเรียนการสอนรูปแบบใหม่ ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ในสถานการณ์เดียวกัน การเรียน การสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตจะช่วยจัดปัญหาทางด้านการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญและข้อจำกัดใน ด้านเวลาและสถานที่ของผู้เรียนและผู้สอน การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ (1) ในลักษณะที่ผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัดและในลักษณะที่ผู้เรียน และผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด โดยที่ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนในเวลาใดก็ได้ การศึกษาทางไกลในลักษณะแรกนั้นต้องการเครื่องมือและอุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณภาพ และเสียง (นอกจากคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่าย) อาทิเช่น กล้องถ่ายภาพพร้อมไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษทั้งในห้อง(สถานี)ของผู้สอน และในห้องเรียนของผู้เรียน ทั้งนี้ก็เพื่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อสารโต้ตอบแบบทันทีทันใด โดยเมื่อถึงเวลาสอนครูผู้สอนก็ไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานีที่ได้มีการจัดเตรียมไว้และสอนผ่านจอคอมพิวเตอร์ได้ ส่วนผู้เรียนก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอนเพียงไปยังห้องเรียนที่จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถที่จะถามผู้สอนได้โดยทันทีส่วนการศึกษาทางไกล (2) ในลักษณะที่สองนั้น ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้าและเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนสามารถจะเรียนจากที่ไหนก็ได้ที่สามารถเข้าเครือข่ายได้ ในเวลาใดก็ได้ที่ต้องการเอกสารการสอนทำได้หลายลักษณะที่นิยมทำกันคือ ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี Hyperlinks ของเว็บ ในการเชื่อมโยงข้อมูล มหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลก โดยผู้เรียนจะต้องต่อเข้าไปใช้เครือข่ายในขณะที่เรียนอยู่เพื่อทำการโหลดเนื้อหามาเรียน ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใด ๆ ก็สามารถส่งอีเมลไปสอบถามจากผู้สอนได้

3.3 การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้น ๆ หรือจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่ประชาชนทั่วไปที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาบางแห่ง ก็ได้เริ่มจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ (โดยเฉพาะวิชาที่เกี่ยวกับการค้นคว้า) ให้แก่นิสิตนักเรียนกันบ้างแล้ว ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเตรียม นักเรียนให้มีความพร้อมในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าวิจัย หรือทำรายงานในรายวิชาต่าง ๆ และที่สำคัญก็คือในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น จากการอภิปรายผ่านทางอภิปรายผ่านทางอีเมล การเสนอความคิดเห็นในกลุ่มสนทนา หรือจากการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น

2.3.3 การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจำเป็นต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อให้รูปแบบการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ Landsbergis (1998) [Online] มองว่าการออกแบบเว็บช่วยสอนจะต้องเน้นที่ความต้องการของผู้เรียน โดยสิ่งที่ต้องพิจารณา อันเป็นองค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่

- 1 หัวข้อของเว็บ
- 2 เนื้อหา
- 3 การสืบค้น (การเชื่อมโยง, คำแนะนำ, แผนที่, เครื่องมือสืบค้น ฯลฯ)
- 4 ตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ (URL)
- 5 ผู้รับผิดชอบดูแลเว็บ
- 6 ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (สัญลักษณ์ของสถาบัน)
- 7 เวลาที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด
- 8 หัวข้อข่าวสาร

Tillman (1998) [Online] เห็นว่าเกณฑ์สำหรับการประเมินควรคำนึงถึง 6 องค์ประกอบ คือ

- 1 ความเชื่อมั่นที่มีต่อองค์ประกอบของข้อมูล
- 2 ความน่าเชื่อถือของผู้เขียนหรือผู้สร้างเว็บ
- 3 การนำไปเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์กับเว็บอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4 เสถียรภาพของข้อมูลภายในเว็บ
- 5 ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้
- 6 ความต้องการใช้ซอฟต์แวร์, ฮาร์ดแวร์ และมัลติมีเดียต่าง ๆ

แนวคิดการประเมินเว็บช่วยสอนของ Henk (1997) [online] เห็นว่าควรยึดหลักการในการออกแบบหน้าจอสำหรับการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ โดยมีแนวคิดในการประเมินเอาไว้ 5 ด้าน คือ

- 1 การอ่านและการเห็นของจอภาพ
- 2 องค์ประกอบรวมของสื่อ
- 3 การใช้สัญลักษณ์
- 4 การเข้าถึงข้อมูล
- 5 ขอบเขตที่ต่างไปจากปกติ

แนวคิดของ Kapoun (1998) [Online] ออกเป็นเกณฑ์การประเมิน 5 ประการ คือ

- 1 ความถูกต้องของเนื้อหาเว็บ เนื่องจากมีผู้ที่นำเสนอข้อมูลอยู่ในเว็บเป็นจำนวนมากการประเมินจำเป็นต้องคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาเป็นสำคัญ
- 2 ความน่าเชื่อถือของเว็บ เป็นการยากที่จะพิจารณาว่าควรเชื่อถือเนื้อหาในระดับใดจำเป็นต้องพิจารณาผู้เขียนเว็บ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องประเมินว่ามีการแจ้งชื่อสถาบันสถานที่ติดต่อหรือไม่ เพราะเป็นการแสดงความรับผิดชอบและสร้างความน่าเชื่อถือ
- 3 ความมุ่งหมายของเว็บ โดยเว็บจะต้องมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอ โดยให้รายละเอียดและข้อมูลของกลุ่มที่จัดทำ
- 4 ความทันสมัย เป็นการบ่งบอกวันเวลาที่นำเสนอพื้นที่ของเว็บการปรับปรุงและข้อมูลล่าสุดเมื่อใด เป็นการบ่งชี้ถึงคุณภาพของข่าวสารข้อมูลในแง่ทันต่อสถานการณ์
- 5 ความครอบคลุมเว็บมีความแตกต่างจากสิ่งพิมพ์ในด้านของความครอบคลุมซึ่งจำเป็นที่เว็บจะต้องกระทำให้สมบูรณ์ ทั้งการเชื่อมโยงเนื้อหาการใช้ภาพ ข้อความ ข้อมูลการออกแบบ หน้าจอภาพการเข้าถึงข้อมูลหรือการค้นหาล้วนเป็นองค์ประกอบที่เว็บดำเนินการให้ครอบคลุมถึงสำหรับผู้ใช้ออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงว่าจะต้องอยู่บนรากฐานที่ว่าผู้ใช้เป็นศูนย์กลางโดยนึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวกไม่ประสบปัญหาติดขัดใด ๆ

การประเมินเว็บไซต์ (Soward.1997:3-4) มีหลักการใหญ่ที่ต้องประเมิน คือ

- 1 การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) เว็บไซต์ที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ ว่าเพื่ออะไร เพื่อใคร กลุ่มเป้าหมายคือใคร
- 2 การประเมินลักษณะ (Identification) เว็บไซต์ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใดซึ่งหน้าแรกที่ทำหน้าที่อภิปราย (title) เป็นสิ่งจำเป็นในการบอกลักษณะของเว็บ
- 3 การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บ บอกขนาดขององค์กรและควรบอกชื่อผู้ออกแบบ แสดงที่อยู่และเส้นทางภาพในเว็บ
- 4 การประเมินโครงร่างและการออกแบบ (Lay out and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิด ตามมุมมองของผู้ใช้ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการ
- 5 การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงเป็นหัวใจของเว็บไซต์เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนการเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นไม่เป็นประโยชน์กับผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือในการสืบค้นแทนการเชื่อมโยง

6 การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง เนื้อหาต้องเหมาะสมกับเว็บ และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

Hall (1998:3-4) ได้กล่าวถึงความนิยมของการใช้เว็บในด้านการศึกษา ยังมีการศึกษาทดลองถึงการสร้างอย่างมีประสิทธิภาพในระดับที่เหมาะสมได้น้อย แต่อย่างไรก็ตามการตรวจสอบจากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บ เพื่อการศึกษาสามารถกำหนดเป็นหลักการสำหรับการประเมิน ได้คือ

1 ต้องเหมาะสมและไม่ยุ่งยาก นักออกแบบหน้า จอเว็บทางการศึกษา ควรจะมีทักษะและความสามารถที่จะให้ผู้ใช้ได้รับรู้และไม่ยุ่งยากในการสืบค้น

2 ต้องสอดคล้องตรงกัน ในการออกแบบหน้าจอของเว็บรายบุคคล จะต้องสอดคล้องกันทั้งเว็บและการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่าง ๆ

3 เวลาในการแสดงผลที่หน้าจอจะต้องน้อยที่สุด ผู้ออกแบบควรเข้าถึงข้อที่ว่า จะต้องสร้างให้มีจำนวนกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ให้น้อยที่สุด

4 มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้ใช้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีกรอบและการจัดองค์การภายในเว็บให้สังเกตง่ายและทราบถึงขอบเขตที่สืบค้น

5 ต้องยืดหยุ่นแก่นักออกแบบจะเห็นว่าจะต้องมีคำแนะนำให้ผู้ใช้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญ แสดงประสิทธิภาพของเว็บเพื่อการศึกษา แต่ก็ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้นด้วย เพื่อให้ผู้ใช้เรียนได้ใช้ความคิดเอง

6 ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย นักออกแบบส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าประโยชน์ของรูปแบบไฮเปอร์แทกซ์ในกรณีนี้คือ สามารถเลื่อนไปในพื้นที่ที่ต้องการในหน้าจอภาพ แต่ที่จริงควรมีหน้าจอให้สั้นที่สุด ในหน้าจอที่สั้นจะมีประสิทธิภาพมากถ้าหน้านั้นมีลำดับชั้นเอาไว้ด้วย

7 ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดในหน้าจอของเว็บควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้ใช้เรียนสามารถใช้งานในการหาเส้นทางไปกลับในหน้าเดียว เมื่อสืบค้นไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ และควรกลับไปเรียนในที่เริ่มต้นได้ด้วย โดยการคลิกเพียงครั้งเดียว ในเรื่องนี้ทุกเว็บเพจควรมีจุดเชื่อมโยงอย่างน้อย 1 แห่ง หน้าสุดท้ายซึ่งเป็นหน้าที่ไม่มีจุดเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่น ๆ ในเว็บไซต์จะเป็นปัญหาแก่ผู้ใช้ ซึ่งมักจะทำให้ผู้ใช้สูญเสียโอกาสที่จะไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ บ่อยครั้งเมื่อมาถึงเว็บเพจที่ไม่มีการเกริ่นความนำ ผู้อ่านจะมุ่งไปสู่ส่วนย่อย ๆ ที่สร้างไว้ตามลำดับชั้นในเว็บไซต์ ดังนั้นผู้ใช้อาจไม่สามารถเห็นโฮมเพจหรือส่วนอื่น ๆ ที่แนะนำข้อมูลในเว็บไซต์ ถ้าเว็บเพจส่วนย่อยหน้านั้นไม่มีส่วนเชื่อมโยงกลับไปลำดับชั้นที่สูงกว่ายัง หน้าโฮมเพจ หรือส่วนเมนูหลัก ผู้อ่านอาจจะออกจากเว็บไซต์ได้

Jones and Farquhar (1997:241-242) ได้อธิบายถึงสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบเว็บเพื่อการสอนว่า

1 การออกแบบควรกำหนดโครงสร้างให้มีการแนะนำ มีการให้เนื้อหา แผนที่และต้องจัดระเบียบข้อมูลในลักษณะที่น่าสนใจจากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่ง

2 กำหนดพื้นที่ที่ชัดเจนที่สามารถเลือก ซึ่งจุดที่จะเลือกควรใช้แทนด้วยไฮเปอร์แทกซ์ซึ่งต้องแน่ใจ ด้วยว่ากราฟิกที่กำหนดสามารถไปยังจุดเชื่อมโยงได้จริง

3 การทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง เมื่อมีการเลือกที่จะเปลี่ยนไปยังอีกหน้าจอหนึ่งตัวเลือกเดิมที่เลือกไว้ก็ควรมีการเปลี่ยนสีให้มีลดลง

4 ตัวชี้แสดงความก้าวหน้าของแต่ละชั้น มองเห็นการเชื่อมโยงแต่ละหน้า ควรแสดงเป็นแสงที่สว่างชัดเจน

5 กำหนดให้แต่ละหน้าจอภาพสั้น ๆ ถ้าต้องการให้หน้ายาวก็ควรกำหนดพื้นที่ของหน้า โดยให้ผู้เลือกใช้สามารถไปจุดต่าง ๆ ได้ในหน้าเดียว

6 การเชื่อมโยงไปหน้าอื่น ๆ หรือการออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่ ไม่ควรอยู่ในบริเวณเดียวกันกับการเปลี่ยนไปยังจุดเชื่อมโยงอื่น ๆ ในหน้าเดียวกันจะทำให้เกิดการสับสน

7 ต้องระวังเรื่องของพื้นที่ในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมาก โดยที่ปริมาณการเชื่อมโยงไปหน้าอื่น ๆ ควรอยู่ร่วมกันหรือในส่วนล่างของหน้าจอ

8 ความเหมาะสมของเครื่องหมายที่เชื่อมโยง การเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายและควรอยู่ในพื้นที่ส่วนนำบทเสมอ ซึ่งหน้าจอแรกของเว็บจะเป็นส่วนที่เชื่อมโยงไปยังหน้าจอต่าง ๆ

9 ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงกราฟิกด้านบนของหน้าจอซึ่งผู้ใช้ต้องไม่เสียเวลาดูภาพนั้นก่อนที่จะไปยังหน้าจออื่น ๆ

การออกแบบเนื้อหาสำหรับหน้าจอคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น Lands Berger (1998) [Online] ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเว็บไซต์และลักษณะเบื้องต้นที่จำเป็นต้องมี โดยเฉพาะรูปแบบของเว็บเพจ ซึ่งเป็นลักษณะของหน้าจอภาพเว็บจากการศึกษาพบว่าจะมีอยู่ 2 รูปแบบคือ

- 1 เว็บไซต์แบบยาว มีลักษณะหน้าจอเป็นแถบเลื่อน (Long, Scrolled pages)
- 2 เว็บไซต์แบบสั้น มีลักษณะหน้าจอเดียวมีลิงค์ (Shorter, Linked pages)

เว็บไซต์แบบยาว รูปแบบของเว็บที่มีลักษณะเป็นแบบแถบเลื่อนเป็นเว็บที่มีลักษณะยาว โดยเนื้อหาและข้อมูลจะอยู่ในหน้าจอเดียว สามารถที่จะเชื่อมโยงภายในหน้าจอเดียวกันและไปยังหน้าจออื่น ๆ ได้ โดยเว็บที่มีลักษณะเป็นหน้าจอยาวและใช้แถบเลื่อนด้านข้างจะง่ายต่อการดูแลและจัดการข้อมูล เพราะภายในเว็บนั้นจะมีข้อมูลเดียว ซึ่งเป็นแบบแผนอันแท้จริงของ โครงสร้างข้อมูลที่เป็นเนื้อหา เพราะสามารถได้ข้อมูลครบถ้วนในหน้าจอยาวเดียว สามารถใช้แถบเลื่อนไปยังข้อมูล หรือการเชื่อมโยงภายในก็ได้ (Collis. 1996: 373-374) รูปแบบของเว็บที่มีเป็นหน้าเดียวยาวตลอดและมีแถบเลื่อนเพื่อให้ผู้เรียนได้เลื่อนไปยังข้อมูลที่ต้องการ จะมีการเชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกเพราะการไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ภายในเว็บอาจไม่ต้องใช้แถบเลื่อน แต่ใช้การกระโดดของลิงค์ก็ได้ เช่นเดียวกันก็สามารถเชื่อมโยงออกไปนอกเว็บไซต์ได้ (James. 1997) [Online]

ส่วนรูปแบบที่เป็นเว็บแบบลำดับ มีลักษณะเป็นเว็บแบบสั้นเฉพาะกรอบของจอภาพและเชื่อมโยงเป็นลำดับต่อเนื่องกันสามารถเชื่อมโยงภายในหน้าเดียวกันหรือไปยังเว็บอื่น ๆ ได้ ซึ่งการใช้หน้าจอของเว็บแบบสั้น การเชื่อมโยงจะต้องกระโดดไปยังหน้าของเว็บสั้น ๆ ที่มีอยู่มากมายได้ทั้งหมด ในขณะที่แบบเลื่อนสามารถเชื่อมโยงไปยังส่วนที่ต้องการได้ การเชื่อมโยงจำนวนมากจะเป็นการเชื่อมโยงภายในและการ เชื่อมโยงจำนวนน้อยจะเป็นการเชื่อมโยงไปยังภายนอกของเว็บ (Willis. 1995)[Online] ลักษณะของเว็บหน้าเดียวสั้น ๆ จะมีการเรียงข้อมูลแต่ละหน้าเป็นลำดับกันอาจจะมีปุ่มเฉพาะเดินหน้าหรือถอยหลังเท่านั้นเพื่อเรียงลำดับข้อมูล แต่รูปแบบนี้ก็จะมีลิงค์ไปยังเว็บอื่น ๆ ด้วยเช่นกัน (James. 1997) [Online]

2.3.4 บทบาทของครูผู้สอนเมื่อทำการสอนออนไลน์

บทบาทที่สำคัญที่สุดของครูผู้สอนเมื่อสอนในระบบออนไลน์ คือ การทำให้รูปแบบการสอนมีประสิทธิภาพมากที่สุด ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายปัญหาการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างนักเรียนด้วยกันเองและระหว่างนักเรียนกับผู้สอน

2.3.4.1 องค์ประกอบแห่งความสำเร็จในการสอนแบบออนไลน์

Zane. (1995)[Online] ได้นำเสนอองค์ประกอบแห่งความสำเร็จในการสอนแบบออนไลน์ ไว้ดังนี้

1 ความเป็นครู (Pedagogical) ผู้สอนต้องให้สนใจต่อการเรียนของผู้เรียนซึ่งทำหน้าที่ในฐานะที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสอน (Facilitator) ผู้สอนใช้คำถามและทำการตรวจสอบการตอบสนองของผู้เรียน นำรูปแบบการสอนมโนทัศน์ (Concept) สอนหลักการ (Principle) และทักษะให้กับผู้เรียน (Skill)

2 องค์ประกอบทางด้านสังคม (Social) สร้างความเป็นกันเองกับผู้เรียน สร้างมนุษยสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งเป็นการสร้างความสามัคคีในกลุ่มอภิปราย เสริมสร้างความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวในการทำงานร่วมกัน

3 องค์ประกอบทางการจัดการ (Managerial) เป็นการบริหารจัดการเพื่ออำนวยความสะดวกให้การดำเนินงานการเรียนการสอนออนไลน์ประสบผลสำเร็จตามที่คาดหวังไว้ ประกอบไปด้วยการจัดประชุม การอภิปรายผลการดำเนินงาน ขั้นตอนการทำงาน การตัดสินใจ การสร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยสถานะแห่งการเป็นผู้นำที่เข้มแข็ง

4 องค์ประกอบทางด้านเทคนิคการดำเนินงาน (Technical) ผู้สอนจะต้องทำให้ผู้เรียนรู้สึกสะดวกสบายด้วยระบบและซอฟต์แวร์ที่หาและใช้ได้ง่าย การจัดการด้านเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับครูผู้สอนคือ การทำให้เทคโนโลยีใช้ได้ง่ายและมีความสะดวกสบายต่อผู้เรียนอันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนมากขึ้น

2.3.4.2 คำแนะนำในการเตรียมการสอนแบบออนไลน์

Zane (1995) [Online] ได้ให้คำแนะนำสำหรับการเตรียมการสอนแบบออนไลน์ไว้ ดังนี้

1 มีจุดประสงค์ที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นว่า การเรียนการสอนออนไลน์ไม่ได้ทำให้เสียเวลาไป โดยเปล่าประโยชน์

2 ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการเรียนการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนต่างก็มีเหตุผลส่วนตัวในการเข้าเรียนไม่เหมือนกันและผู้สอนควรให้การสนับสนุนในเรื่องนี้ด้วย

3 กระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วม การใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายสามารถกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมและการมีปฏิสัมพันธ์ต่อการอภิปรายกลุ่มเล็ก การอภิปราย การทบทวน การแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลซึ่งกันและกัน

4 ไม่ควรให้งานมอบหมายที่มากเกินไป การให้งานเป็นกลุ่มจะเหมาะสมกว่า

5 ทำให้สื่อการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์กัน สร้างคำถามและกิจกรรมสำหรับผู้เรียนซึ่งต้องให้ความสัมพันธ์กับประสบการณ์ของผู้เรียน

6 การจัดเตรียมเวลาเรียนสำหรับผู้เรียนให้เหมาะสม

7 ควรใช้ครูที่มีประสบการณ์ในการสอน ซึ่งจะทำการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ

มากขึ้น

8 ให้คำแนะนำในการปรับปรุงผลการเรียนของผู้เรียน

9 แนะนำบทเรียน ควรประกอบด้วยตารางเรียน สารบัญเนื้อหาการเรียนตารางกิจกรรมต่าง ๆ วัสดุสื่อการสอน ข่าวสารข้อมูล รวมทั้งกระบวนการเรียนการสอนต่างๆ ในวิชาเรียน

11 ให้ความกับผู้เรียนอย่างเพียงพอ ควรให้โอกาสกับผู้เรียนในการศึกษาคุณลักษณะของซอฟต์แวร์และให้เวลาที่เพียงพอสำหรับผู้เริ่มต้นการใช้งานคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตก่อนที่ผู้เรียนจะเริ่มต้นการเรียนในบทเรียน

12 ตรวจสอบการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการให้งานมอบหมายหรือการบ้านผ่านอีเมล

13 สนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มเพื่อนของผู้เรียนโดยการกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้อีเมลติดต่อระหว่างเพื่อนในการทบทวนร่วมกัน

14 ควรหลีกเลี่ยงการจดบันทึก ในการนำความรู้ไปสู่ผู้เรียนไม่ควรให้เนื้อหาที่มากเกินไป ทำให้ยากต่อการอ่านและทำความเข้าใจ การหลีกเลี่ยงการจดบันทึกทำได้โดยการส่งเอกสารไปให้ผู้เรียนอ่านโดยผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยการดาวน์โหลด หรือส่งทางอีเมล

2.4 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนในการพัฒนาและออกแบบ โดยใช้แนวคิดที่เป็นพื้นฐานในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดของนักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาสรุปเพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

2.4.1 แนวคิดของสื่อชัย โพธิ์วิชัย

สื่อชัย โพธิ์วิชัย(2548)[Online] ได้ให้แนวคิดในกระบวนการออกแบบการสอนว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง หากจะเปรียบเทียบกับกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ถ้าออกแบบผิดพลาดก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้เรียนได้เช่นเดียวกัน การออกแบบการสอนต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ กระบวนการออกแบบการสอนประกอบไปด้วย วัฏจักรของกิจกรรม 4 ประการ คือ วิเคราะห์ (Analysis) ออกแบบ (Design) สร้าง (Build) และประเมินผล (Evaluate)

1. ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการตั้งเป้าหมายหรือจุดประสงค์ที่แท้จริงของการนำเสนอโครงการในการสอนออนไลน์ ก่อนที่จะทำการออกแบบการสอนได้ ควรเริ่มต้นจากการตั้งจุดประสงค์หลักของการทำเสนอการสอนก่อน เพื่อวิเคราะห์หาความจำเป็นของการสอนแบบออนไลน์และทำการวิเคราะห์ศักยภาพของผู้เรียนเพื่อกำหนดความสามารถและความจำเป็นในการเรียนรู้ แล้วนำจุดประสงค์การเรียนรู้มาเปรียบเทียบเพื่อกำหนดเป้าหมายของการสอนขั้นวิเคราะห์ มีสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาดังนี้

1.1 การเรียนรู้ผู้เรียน หรือการรู้จักผู้เรียน การออกแบบการสอนที่ดีนั้นควรจะต้องรู้จักผู้เรียน รู้จักจุดประสงค์ รู้จักความสามารถ และการจูงใจผู้เรียน เนื่องจากการสอนแบบออนไลน์นั้น ผู้สอนไม่สามารถที่จะควบคุมผู้เรียนได้อย่างทั่วถึงเนื่องจากผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่เข้าต้องการ ซึ่งผู้ออกแบบการสอนจะต้องนำมาพิจารณาให้มากกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติ

1.2 พิจารณาความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียน การสอนปกติทั่วไปมักจะพิจารณากันเฉพาะแต่เพียงว่า “ครูต้องการสอนอะไร” มากกว่าที่จะพิจารณาว่า “ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้อะไร” ดังนั้นต้องพิจารณาผู้เรียนเป็นหลัก ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ถึงความลึกความกว้างของเนื้อหาเพียงใด หลักการและมโนทัศน์ใดที่จะต้องนำไปสู่ผู้เรียน

1.3 สถานที่ที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน ต้องพิจารณาว่าขณะที่ผู้เรียนเข้าไปเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่ใดบ้าง เช่น ในสำนักงาน ในโรงงาน อุตสาหกรรม

1.4 สถานที่ที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน ต้องพิจารณาว่าขณะที่ผู้เรียนเข้าไปเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่ใดบ้าง เช่น ในสำนักงานในโรงงาน อุตสาหกรรม ที่บ้าน ในโรงเรียน หรือไม่ว่าจะที่ไหน ๆ ก็ควรนำมาพิจารณาด้วย

1.5 พิจารณาถึงเวลาที่ผู้เรียนเข้าไปบทเรียน เป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะต้องพิจารณาด้วยว่าเวลาใดที่ผู้เรียนจะเข้าไปเรียนรู้ในบทเรียน เช่น ในเวลาทำงาน เวลาเรียนปกติ เวลาเย็น หรือวันหยุด ต้องคำนึงว่าเวลาใดที่ผู้เรียนต้องการเรียนมากที่สุด

1.6 พิจารณาว่าทำอย่างไรผู้เรียนจะเรียนได้ดีที่สุด คำนึงว่าผู้เรียนชอบการเรียนแบบใดมากที่สุด การนำเสนอวิธีใดจะให้ผลดีที่สุด การจะแก้ปัญหาได้ดีที่สุดคือ ผู้สอนจะต้องรู้เกี่ยวกับ ทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียน พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน เขียน และพูดภาษาที่ใช้ในบทเรียนได้ดีเพียงไร รายวิชาที่นำเสนอเป็นภาษาท้องถิ่นจะดีกว่าการนำเสนอเป็นภาษาที่สอง

1.7 พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการพิมพ์ดีดเพียงใดซึ่งทักษะในการพิมพ์มีความจำเป็นสำหรับใช้สนทนาในห้องสนทนาและจำไว้ว่าคนทุกคนมีความสามารถในการใช้มือที่ประสานกับสายตาไม่เท่ากันและไม่เก่งเท่ากันกับนักเรียน ดังนั้นการออกแบบต้องการความเหมาะสมในการนำเสนอที่มีเสียง ภาพ หรือการนำเสนอตัวหนังสือที่ไม่เร็วมากเกินไปนัก ผู้เรียนบางคนอาจจะมีการได้ยิน การสัมผัส หรือการเห็นที่ไม่ดีนัก

1.8 พิจารณาว่าผู้เรียนมีแรงจูงใจภาพในที่จะเรียนด้วยตนเองได้หรือไม่หรือพวกเขาต้องการคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนเพียงไร อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน และข้อจำกัดของตารางเรียนมีผลให้เกิดความกดดันต่อผู้เรียนเพียงไร

1.9 พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอะไร เช่นผู้เรียนไม่เคยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์และรายวิชาบนเว็บต้องการหน่วยความจำมากขึ้น ผู้เรียนจำเป็นต้องเพิ่มหน่วยความจำ เข้าไปในคอมพิวเตอร์ หรือต้องการอัปเดตระบบปฏิบัติการหรือต้องการระบบฮาร์ดแวร์สำหรับระบบการประชุมทางไกล เป็นต้น

1.10 ตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน การตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อนจะทำการเรียนรายวิชาที่นำเสนอเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ถ้าหากเนื้อหาที่นำเสนออยู่ในระดับต่ำกว่าความรู้พื้นฐานของผู้เรียนเกินไป อาจจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและเสียเวลาในการเรียนได้ ถ้าหากเนื้อหาที่นำเสนออยากเกินกว่าความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่ก็จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ และไม่เกิดแรงจูงใจในการเรียน ถ้าหากผู้เรียนมีประสบการณ์แตกต่างกันผู้ออกแบบการสอนจะต้องออกแบบให้บทเรียนที่ผู้เรียนมีระดับความรู้และประสบการณ์แตกต่างกันสามารถเลือกเรียน ณ จุดเริ่มต้นของบทเรียนที่แตกต่างกันได้เพื่อข้ามเนื้อหาที่ไม่จำเป็น การกำหนดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสามารถทำได้หลายวิธีการ เช่น จากแบบสอบถาม การสำรวจ การทดสอบ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

1.3 สถานที่ที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน ต้องพิจารณาว่าขณะที่ผู้เรียนเข้าไปเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่ใดบ้าง เช่น ในสำนักงาน ในโรงงาน อุตสาหกรรม

1.4 สถานที่ที่ผู้เรียนใช้ในการเรียน ต้องพิจารณาว่าขณะที่ผู้เรียนเข้าไปเรียน บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่ใดบ้าง เช่น ในสำนักงานในโรงงาน อุตสาหกรรม ที่บ้าน ในโรงเรียน หรือไม่ว่าจะที่ไหน ๆ ก็ควรนำมาพิจารณาด้วย

1.5 พิจารณาถึงเวลาที่ผู้เรียนเข้าไปบทเรียน เป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะต้องพิจารณาด้วยว่าเวลาใดที่ผู้เรียนจะเข้าไปเรียนรู้ในบทเรียน เช่น ในเวลาทำงาน เวลาเรียนปกติ เวลาเย็น หรือวันหยุด ต้องคำนึงว่าเวลาใดที่ผู้เรียนต้องการเรียนมากที่สุด

1.6 พิจารณาว่าทำอย่างไรผู้เรียนจะเรียนได้ดีที่สุด คำนึงว่าผู้เรียนชอบการเรียนแบบใดมากที่สุด การนำเสนอวิธีใดจะให้ผลดีที่สุด การจะแก้ปัญหาได้ดีที่สุดคือ ผู้สอนจะต้องรู้เกี่ยวกับ ทักษะพื้นฐานในการเรียนรู้และความสามารถของผู้เรียน พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการอ่าน เขียน และพูดภาษาที่ใช้ในบทเรียนได้ดีเพียงไร รายวิชาที่นำเสนอเป็นภาษาท้องถิ่นจะดีกว่าการนำเสนอเป็นภาษาที่สอง

1.7 พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการพิมพ์ดีดเพียงใดซึ่งทักษะในการพิมพ์มีความจำเป็นสำหรับใช้สนทนาในห้องสนทนาและจำไว้ว่าคนทุกคนมีความสามารถในการใช้มือที่ประสานกับสายตาไม่เท่ากันและไม่เก่งเท่ากันกับนักเรียน ดังนั้นการออกแบบต้องการความเหมาะสมในการนำเสนอที่มีเสียง ภาพ หรือการนำเสนอตัวหนังสือที่ไม่เร็วมากเกินไปนัก ผู้เรียนบางคนอาจจะมีการได้ยิน การสัมผัส หรือการเห็นที่ไม่ดีนัก

1.8 พิจารณาว่าผู้เรียนมีแรงจูงใจภาพในที่จะเรียนด้วยตนเองได้หรือไม่หรือพวกเขาต้องการคำปรึกษาจากอาจารย์ผู้สอนเพียงไร อิทธิพลของกลุ่มเพื่อน และข้อจำกัดของตารางเรียนมีผลให้เกิดความกดดันต่อผู้เรียนเพียงไร

1.9 พิจารณาว่าผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีอะไร เช่นผู้เรียนไม่เคยใช้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์และรายวิชาบนเว็บต้องการหน่วยความจำมากขึ้น ผู้เรียนจำเป็นต้องเพิ่มหน่วยความจำ เข้าไปในคอมพิวเตอร์ หรือต้องการอัปเดตระบบปฏิบัติการหรือต้องการระบบฮาร์ดแวร์สำหรับระบบการประชุมทางไกล เป็นต้น

1.10 ตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียน การตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อนจะทำการเรียนรายวิชาที่นำเสนอเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ถ้าหากเนื้อหาที่นำเสนออยู่ในระดับต่ำกว่าความรู้พื้นฐานของผู้เรียนเกินไป อาจจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนและเสียเวลาในการเรียนได้ ถ้าหากเนื้อหาที่นำเสนออยากเกินกว่าความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่ก็จะทำให้ผู้เรียนไม่รู้เรื่อง ไม่เข้าใจ และไม่เกิดแรงจูงใจในการเรียน ถ้าหากผู้เรียนมีประสบการณ์แตกต่างกันผู้ออกแบบการสอนจะต้องออกแบบให้บทเรียนที่ผู้เรียนมีระดับความรู้และประสบการณ์แตกต่างกันสามารถเลือกเรียน ณ จุดเริ่มต้นของบทเรียนที่แตกต่างกันได้เพื่อข้ามเนื้อหาที่ไม่จำเป็น การกำหนดความรู้พื้นฐานของผู้เรียนสามารถทำได้หลายวิธีการ เช่น จากแบบสอบถาม การสำรวจ การทดสอบ การสัมภาษณ์ เป็นต้น

เพื่อเป็นการลดเวลาในการสร้างและพัฒนาโปรแกรมและทำให้โปรแกรมมีคุณภาพสูง ผู้ออกแบบอาจมีความต้องการเริ่มต้นการสร้างโดยการสร้างโดยการสร้างเพ็จต้นแบบและสื่อวัสดุต่าง ๆ ที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่สำหรับเพ็จทั่ว ๆ ไปและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ

เพ็จที่เป็นต้นแบบมีส่วนประกอบบางส่วนที่เสร็จสมบูรณ์และเว้นพื้นที่ไว้สำหรับการพัฒนาเนื้อหาเพิ่มเติมเข้าไป เพ็จต้นแบบอาจจะประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ ปุ่มสื่บค้น เหลือที่ไว้สำหรับชื่อของเพ็จและตัวหนังสือ กราฟิก หรือวีดิทัศน์ เป็นต้น สำหรับเพ็จต้นแบบ ที่เป็นปฏิสัมพันธ์อาจเหลือพื้นที่ไว้สำหรับการแก้ไข สำหรับตัวหนังสือ และภาพกราฟิกเพื่อใช้ในการนำเสนอเช่นเดียวกันกับภาษาสคริปต์ที่จำเป็นในการให้การป้อนกลับไปสู่ผู้เรียน

5 ประเมินบทเรียน (Evaluation) การประเมินผลการทำงานเป็นการวัดประสิทธิภาพของสื่อที่นำเสนอ ไม่มีรายวิชาใดที่มีความสมบูรณ์ครบพร้อมและทุก ๆ รายวิชาสามารถนำมาทำการปรับปรุงใหม่ได้ เมื่อทำการสร้างสื่อรายวิชาเสร็จแล้วควรจะมีการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนด้วย การประเมินผลจะเป็นแนวทางในการนำรายวิชากลับไปทำการปรับปรุงเพื่อให้ประสิทธิภาพสูงที่สุด การประเมินผลสามารถจำแนกออกเป็นการประเมินต่าง ๆ ได้ ดังนี้

5.1 การทดลองใช้บทเรียนเป็นขั้นแรกของการประเมินรายวิชา โดยการนำบทเรียนไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ก่อนเพื่อการแก้ไขข้อผิดพลาดและจุดบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นในบทเรียนแล้วนำมาทำการแก้ไขต่อไป ซึ่งการทดลองใช้บทเรียนมีขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 การคัดเลือกผู้เรียน เลือกคนที่มีความต้องการอย่างเดียวกัน มีแรงจูงใจเหมือนกันและมีพื้นฐานความรู้เหมือนกัน จำนวนคนมากพอสมควรที่จะให้ได้ผลการทดลองที่ถูกต้อง

5.1.2 การเตรียมผู้เรียน ทำการอธิบายจุดประสงค์ของการทดลองใช้บทเรียนและให้ข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น

5.1.3 สังเกตการณ์ใช้บทเรียนของผู้เรียน ทำการวัดและตรวจสอบการปฏิบัติการใช้โปรแกรมของผู้เรียน ความรู้ และทัศนคติของกลุ่มทดลองและตั้งเกณฑ์ที่จะวัดประสิทธิภาพเพื่อการปรับปรุงบทเรียน

5.1.4 ดำเนินการทดลองใช้บทเรียน พยายามทำให้การทดลองใช้บทเรียนเสมือนจริงเป็นธรรมชาติมากที่สุด

5.1.5 ทำการวัดและประเมินผล ทำการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติทัศนคติและความรู้ของกลุ่มตัวอย่างกับผลการทดสอบก่อนเรียน

2.4.2 แนวคิดของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545 : 9-11) ได้ให้แนวคิดในการสร้างและออกแบบระบบการเรียนการสอน e- Learningไว้ 15 ข้อ ดังนี้

ขั้นตอนที่1 ระบุลักษณะของผู้เข้ารับการฝึก

- 1 อายุ เพศ ประสบการณ์ ระดับการศึกษา
- 2 ระบุพฤติกรรมของผู้รับการฝึก
- 3 ความรู้พื้นฐานทางช่าง
- 4 ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์หลักสูตร

1 วิเคราะห์และย่อยเนื้อหาของหลักสูตรออกมาเป็นส่วนย่อย ๆ ในลักษณะของรายการความสามารถที่ผู้เรียนจะต้องแสดงและทำให้ได้เห็นโดยประจักษ์ตรงตามทักษะที่ตนเองต้องการจะเรียนและสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

2 การสร้างอุปกรณ์ e- Learning ให้เหมาะสมกับรายการความสามารถเพื่อใช้ในการเรียนขั้นตอนนี้จะมีส่วนสำคัญมาก เพราะการออกแบบสื่อการสอนที่ดีจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียน

ขั้นตอนที่ 3 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- 1 ผู้เรียน (Audience)
- 2 พฤติกรรม (Behavior)
- 3 เงื่อนไขสำหรับประเมินผล (Condition for Evaluation)
- 4 ระดับชั้น (Degree)

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำข้อสอบเพื่อวัดระดับความสำเร็จและความสามารถของผู้เรียนสำหรับวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์สุดท้าย

1 ตัววัดผลการปฏิบัติการต้องได้รับการระบุและแสดงเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อที่จะสร้างมาตรฐานการปฏิบัติสำหรับวัตถุประสงค์หลักต่าง ๆ

2 ต้องจัดทำแบบทดสอบซึ่งจำลองเอาตัวอย่างของการปฏิบัติหลังเรียนสำเร็จที่เกี่ยวข้องของทุก ๆ กลุ่มงานด้วย

3 การเปรียบเทียบระหว่างวัตถุประสงค์การปฏิบัติการและข้อความที่ใช้ในการอธิบายวัตถุประสงค์

- 4 จัดทำแบบทดสอบสำหรับโมดูลโดยรายงานไว้ในรายงานการออกแบบขั้นสูง

ขั้นตอนที่ 5 ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายผู้เข้ารับการฝึก

- 1 เรียนรู้ (Know)
- 2 แสดง (Show)
- 3 ปฏิบัติจริง (Do)
- 4 ทบทวน (Review)
- 5 ผ่าน (Pass Through)

ขั้นตอนที่ 6 รูปแบบของการจัดวางหน้าจอ สื่อการนำเสนอของโมดูล E- Learning

ขั้นตอนที่ 7 การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลความรู้ E- Learning

ขั้นตอนที่ 8 ออกแบบโมดูล E- Learning ให้สร้างสรรค์และสวยงาม

ขั้นตอนที่ 9 ให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเข้ามามีส่วนร่วมหรือใช้หลักสูตรที่มีอยู่แล้วในการสร้างหลักสูตรเพื่อการถ่ายทอดจุดประสงค์การปฏิบัติการหรือความสามารถย่อย

ขั้นตอนที่ 10 การจัดทำแบบร่างของโปรแกรมการเรียน สื่อนำเสนอ หรือแบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ของ E- Learning โมดูล

- 1 การจัดทำเอกสารสื่อการนำเสนอ
- 2 ต้นแบบรูปหน้าจอ
- 3 การจัดทำวัสดุฝึกโดยใช้คอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่11 จัดทำแบบร่างโมดูลชุดการเรียนรู้ในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เข้าเรียนและรับการฝึกและโครงการ

ขั้นตอนที่12 การควบคุมคุณภาพของชุดเรียน E- Learning โดยการประเมินผลไม่ใช้การกระทำที่จะเกิดขึ้นครั้งเดียวจบ แต่ควรจะมาจากการวางแผนที่ดี และมีระบบเพื่อที่จะตรวจสอบทุก ๆ องค์ประกอบของโมดูล ท่านจะต้องให้เวลากับบุคลากรนอกเหนือจากผู้ออกแบบหรือผู้เขียนที่จะตรวจสอบทุก ๆ หน้ากระดาษหรือจอโปรแกรมเพื่อหาข้อผิดพลาด

ขั้นตอนที่13 จัดเก็บข้อมูลการใช้ชุดการเรียนรู้จำลองของผู้เรียนและผลการปฏิบัติ โดยเทียบกับวัตถุประสงค์การปฏิบัติการเพื่อจัดทำกรแก้ไขปรับปรุงชุดการเรียนรู้และจัดทำแบบร่างสุดท้าย.

ขั้นตอนที่14 จัดทำแบบร่างสุดท้ายของโมดูลชุดการเรียนรู้และจัดเข้าแผนผังการเรียนรู้เพื่อการใช้งานจริงในหน้าของ Web-Based

ขั้นตอนที่15 การจัดให้ชุดการเรียนรู้ทันสมัยอยู่เสมอ ใช้การได้และมีประสิทธิผลในการเรียนรู้ โดยการวางแผนเพื่อรักษาชุดการเรียนรู้เหล่านั้นให้ทันสมัย การUpdate อย่างสม่ำเสมอและการจัดการรายการบำรุงรักษาข้อมูลจะช่วยให้ระยะเวลาการใช้งานของชุดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอีกไม่น้อยกว่า 10 ปี การละลายบำรุงรักษาโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมล้าสมัยภายในไม่กี่ปี

2.4.3 แนวคิดของกรมิวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

กรมิวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 90) มีแนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีคุณภาพ จะต้องอาศัยหลักการของการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเข้ามาเป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อให้การสร้างและการผลิตดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันจะทำให้ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ ดังนั้น เพื่อให้ได้แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบังเกิดผลในทางปฏิบัติ ขั้นตอนการปฏิบัติตามแนวทางการออกแบบการสอนจึงควรกระทำตามขั้นตอน ดังนี้

- 1 การวิเคราะห์บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 1.1 การระดมสมอง (Brainstorming)
 - 1.2 การเขียนแผนภูมิระดมสมองในรูปของแผนภาพมโนทัศน์ (Concept Mapping)
 - 1.3 การเขียนโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)
- 2 การออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 2.1 การเขียนเป็นแผนภาพขั้นตอนบทเรียนเป็นผังงาน (Flow Chart)
 - 2.2 การเขียนแผนภูมิการนำเสนอ (Module Presentation Chart)
- 3 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 3.1 การเขียนสคริปต์ (Script)
 - 3.2 การเขียนลำดับชั้นเนื้อหาเป็นสตอรี่บอร์ด (Storyboard)
- 4 การจัดทำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 5 การประเมินผลบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 5.1 การประเมินผลบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 - 5.2 การประเมินคุณภาพ

2.4.4 กรอบแนวคิดในการพัฒนาและออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้

จากแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 90) แนวคิดในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545: 9-11) และแนวคิดของลือชัย โพธิ์วิชัย (2548) [Online] ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นมีขั้นตอนในการออกแบบและพัฒนาดังต่อไปนี้

1 วิเคราะห์บทเรียน

1.1 เขียนโครงข่ายเนื้อหา โดยนำหัวเรื่องต่าง ๆ มาเขียนเป็นโครงข่าย โดยคำนึงถึงความก่อน-หลังต่อเนื่องหรือขนาดกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงานจะสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ

1.2 นำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหามาพิจารณาในกลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยเดียวกันได้ กำหนดไว้เป็นกรอบ ๆ ไว้จนครบหัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นกำหนดเป็นหน่วย ๆ และกำหนดอันดับไว้แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอนให้ชัดเจน โดยทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา

2 ออกแบบบทเรียน

2.1 เขียนเป็นแผนภาพขั้นตอนบทเรียนเป็นผังงาน (Flow Chart) ขั้นตอนการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.2 เขียนแผนภูมิการนำเสนอ (Module Presentation Chart) ในแต่ละหน่วยซึ่งเป็นการออกแบบการสอนตามลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง

3 พัฒนาบทเรียน

3.1 เขียนสคริปต์ (Script) เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการออกแบบหน้าจอภาพโดยย่อ

3.2 เขียนลำดับชั้นเนื้อหาเป็นสตอรี่บอร์ด (Storyboard) โดยนำสคริปต์มาเล่าเนื้อหาเป็นเรื่องราว ก่อนนำไปสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งกำหนดเป็นเรื่องราวว่าจะดำเนินการอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4 จัดทำบทเรียน

4.1 นำสคริปต์และสตอรี่บอร์ดมาสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี เพื่อการทบทวน ซึ่งเป็นสำหรับสร้างเว็บและใช้เทคโนโลยี .NET Framework โดยนำ ASP.NET มาสร้าง ส่วนประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5 ประเมินผลบทเรียน

นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาและตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับเนื้อหาเล็กน้อยเพียงใด เพื่อหาข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไขโดยมีผู้เชี่ยวชาญร่วมประเมิน 3 คน

2.5 การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ลือชัย โพธิ์ชัย(2548)[Online] ได้กล่าวถึงเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่ามีหลายมาตรฐานและเกณฑ์ในการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการประเมินเทคโนโลยีการศึกษาและการสอนบนเวิร์ดไวด์เว็บ เกณฑ์การประเมินที่โครงการ IDNM (The Instructional Design for the New Media) ซึ่งพัฒนาโดยเว็บไซต์ เลิร์น ออนทริโอ (Learn Ontario) ประเทศแคนาดา มีจุดประสงค์เพื่อให้การฝึกอบรมกับครูผู้สอนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกแบบการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อก่อให้เกิดการออกแบบการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งโครงการนี้เป็นโครงการความร่วมมือระหว่าง 5 สถาบันการศึกษา กับอีก 2 สถาบันการวิจัย คือ วิทยาลัยเดสแกรนด์แลคส์(College des Grands Lacs) วิทยาลัยเซนเทนเนียล(Centennial College) มหาวิทยาลัยไรเยอร์สันโพลีเทคนิค (Ryerson Polytechnic University) มหาวิทยาลัยโทรอนโต(University of Toronto) มหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์(Me Master University) และสถาบันวิจัย 2 สถาบัน คือ EvNet และ The Adaptive Technology Resource Centre

รายการเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่โครงการ IDNM ได้พัฒนาขึ้นมี 20 ข้อ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้จากมากไปหาน้อย จากวิธีปฏิบัติที่ดีไปยังวิธีปฏิบัติที่ไม่ดี แต่แต่ละเกณฑ์แทนด้วยภาพลูกศรที่สามารถปรับเลื่อนจากดีที่สุดลงไปถึงแย่มากที่สุด เกณฑ์การประเมินการสอนบนเว็บทั้ง 20 ข้อมีดังนี้

1 การไม่แบ่งแยก (Inclusivity) / การแบ่งแยก (Exclusivity)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีไม่ควรแบ่งแยกเพศกลุ่ม เช่น เพศ วัย ระดับการศึกษา ของนักเรียนควรให้ได้ทุกคนที่มีโอกาสได้ศึกษาโดยเท่าเทียมกัน

2 ความสามารถที่จะเป็นเจ้าของได้ (Affordable) / ราคาแพง (Costly)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นนักเรียนไม่ควรถูกกีดกันจากการมีโอกาสได้เรียนรู้ เพราะฉะนั้นนักเรียนไม่สามารถมีเทคโนโลยีที่มีราคาสูงที่ใช้ในการเข้าถึงบทเรียน ดังนั้น การนำเสนอบทเรียนที่ดีไม่ควรแบ่งแยกคนร่ำรวย ยากจน ควรให้มีโอกาสได้ใช้เทคโนโลยีได้เท่าเทียมกัน

3 ความสามารถที่จะเรียนได้ทุกที่ (Any Place) / เรียนได้เพียงแห่งเดียว (One Place)

บทเรียนที่ดีควรสามารถเข้าถึงได้ทุกสถานที่ ทุกสังคม ทุกประเทศ ซึ่งตรงข้ามกับสถานที่เดียว เช่น เฉพาะภายในห้องเรียนเท่านั้น

4 ทุกเวลา (Any Time) / เวลาเดียว (One Time)

บทเรียนที่ดีควรสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาตลอด 24 ชั่วโมง 7 วัน/สัปดาห์ บทเรียนที่ไม่ดีนั้นเป็นบทเรียนที่มีเฉพาะในชั้นเรียนและเฉพาะเวลาทำงาน นอกจากนั้นแล้วการเข้าถึงได้ทุกเวลานั้นจะต้องปราศจากตารางเวลาเรียนและข้อตกลงต่าง ๆ ระหว่างครูและนักเรียน

5 ให้ความรู้สึกสะดวกเป็นกันเอง (Warm ware) / ยุ่งยากในการใช้ (Cold ware)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้นต้องมีความง่ายและเป็นกันเองกับนักเรียน นักเรียนมีความรู้สึกอบอุ่นไม่ยุ่งยากในการใช้เทคโนโลยีการใช้

6 สามารถใช้ได้ (Enabling) / ทำให้ใช้ไม่ได้ (Disabling)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ตีนั้นควรมีการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์มากที่สุดทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการใช้ความสามารถทางร่างกาย อารมณ์ ความเฉลียวฉลาด บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ไม่ดี คือ ไม่มีการจัดเตรียมการใช้ประโยชน์จากเว็บที่เพียงพอ

7 หลายมิติ (Multidimensional) / มิติเดียว (Unidimensional)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ตีนั้นควรมีสื่ออันหลากหลาย เช่น ตัวหนังสือ เสียง ภาพ การ์ตูน เคลื่อนไหว วิดิทัศน์ สีสันต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้กระตุ้นนักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ซึ่งตรงกันข้ามกับมิติเดียว เช่น มีเฉพาะตัวหนังสืออย่างเดียว มิติเดียว

8 ความกระตือรือร้นของนักเรียน (Learner Active) / นักเรียนเฉื่อยชา (Learner Passive)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ตีนั้นต้องให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะหาความรู้ด้วยตัวของเขาเองตรงข้ามกับการเรียนในห้องเรียนมีครูเป็นผู้ป้อนความรู้ให้ เมื่อครูบอกสูตรยาก ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เด็กบางคนมักจะแอบหลับหลังห้อง เนื่องจากไม่มีความเข้าใจในการเรียน

9 ส่งเสริมนักเรียนให้ดำเนินกิจกรรม (Learner Driven) / ครูเป็นผู้ดำเนินกิจกรรม (Teacher Driven)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ตีนั้นควรให้นักเรียนค้นหาความรู้ด้วยตัวของเขาเองโดยครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา

10 นักเรียนควบคุมด้วยตนเอง (User Control) / เกิดความกดดันจากเทคโนโลยี

นักเรียนควรสามารถควบคุม บริหาร จัดการการติดต่อสื่อสารที่จะเข้ามาถึงตัวเขาด้วยตัวของเขาได้เอง การปฏิบัติที่เลวคือ การรับข้อมูล สื่อสารที่มากเกินไปในขณะเดียวกัน เช่น FAX, email, voice-mail และโทรศัพท์ เป็นต้น

11 เข้ากันได้ดีกับนักเรียน (Engagement) / เต็มไปด้วยเนื้อหา (Shower ware)

การแปลงเนื้อหาการสอนในห้องเรียนปกติไปสู่เว็บเพจด้วยภาษา HTML และเต็มไปด้วยตัวหนังสือที่ไม่เกิดความเข้าใจ ไม่มีสิ่งดึงดูดใจ ก็ไม่ต่างอะไรกับการเอาพลั่วและตัวหนังสือไปแปะไว้บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในทางตรงกันข้าม สื่อบนเว็บเพจที่ดีต้องมีลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียน ด้วยการใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น ภาษาจาวา แอนิเมชันต่าง ๆ เป็นต้น

12 มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) / ไม่มีปฏิสัมพันธ์ (Isolation)

นักเรียนไม่ควรจะนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อเรียนแต่เพียงอย่างเดียว โดยถูกแปลกแยกจากเพื่อนฝูง สื่อบนเว็บที่ดี ควรจัดให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครูและระหว่างนักเรียนด้วยกันเอง

13 การร่วมมือกัน (Collaboration) / การแข่งขันกัน (Competition)

โดยปกติสังคมของนักเรียนในห้องเรียนมักจะทำงานเป็นส่วนตัวและแข่งขันกัน ซึ่งเป็นการสอนที่ไม่ดี การเรียนบนเวิร์ดไวด์เว็บ ควรมีการใช้การประชุมหรืออภิปรายร่วมกัน เพื่อเป็นการเรียนแบบร่วมมือระหว่างนักเรียน โดยไม่มีพรมแดนมากีดกัน

14 สร้างทักษะ (Skill Building) / ทำลายทักษะ (Skill Destroying)

นักการศึกษาหลายคนมีความเห็นไม่ลงรอยกัน บางคนเห็นว่าคอมพิวเตอร์ทำลายทักษะความสามารถของนักเรียน อีกคนเห็นว่าคอมพิวเตอร์สร้างทักษะของการเป็นดิจิทัล บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ตีนั้นควรสร้างทักษะให้แก่เด็กนักเรียนมากกว่าที่จะทำลาย

15 สร้างเสริมความคิด (Critical Thinking) / การเรียนแบบท่องจำ (Rote Learning)

การเรียนบนเว็บควรส่งเสริมทักษะการคิดให้กับนักเรียนมากกว่าที่จะให้นักเรียนท่องจำ

16 การประเมินค่าของสื่อ (Net Evaluation) / ปล่อยให้ตามกระแส (Net Surfing)

การเรียนบนเว็บจัดเป็นสังคมประชาธิปไตยอย่างหนึ่ง นักเรียนสามารถเป็นได้ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ทุกคนสามารถเสนอผลงานหรือแนวคิดขึ้นบนเว็บได้ เป็นการลดอำนาจของการใช้สื่อเป็นศูนย์กลางและลดการกลั่นกรองสื่อในการตีพิมพ์บนเว็บ ซึ่งต่างจากการตีพิมพ์ลงวารสารหรือนิตยสาร ซึ่งจะต้องมีผู้กลั่นกรองก่อนการลงตีพิมพ์ เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วผู้สอนควรจะต้องสอนทักษะการประเมินคุณภาพ สื่อหรือข้อมูลบนเว็บมากกว่าที่จะปล่อยให้ตามกระแส หรือเห็นด้วยตามโดยปราศจากการประเมินคุณค่าเสียก่อน

17 การให้เกียรติ (Dignity) / การรบกวน (Harassment)

การให้เกียรติของนักเรียนเป็นสิ่งที่ดี การรบกวนนักเรียนโดยส่งอีเมลบ่อย ๆ จากนักเรียนด้วยกัน หรือจากครูผู้สอนเป็นสิ่งที่ไม่ควรปฏิบัติ

18 สร้างเสริมวัฒนธรรม (Culture Building) / ทำลายวัฒนธรรม (Culture Destroying)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ดีนั้น ควรส่งเสริมวัฒนธรรมท้องถิ่นของนักเรียนมากกว่าที่จะส่งเสริมให้เกิดวัฒนธรรมอย่างตะวันตก

19 ช่วยการเรียนรู้ (Helps Learning) / เรียนแบบยากลำบาก (Hurts Learning)

การสอนบนเว็บที่ดี ควรช่วยให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างสะดวกราบรื่น ไม่ควรทำให้การสอนล่าช้า หรือไม่บรรลุวัตถุประสงค์การสอน

20 สนับสนุน (Support) / โดดเดี่ยว (Self Coping)

การสอนบนเว็บที่ดีควรได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากผู้ร่วมงานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 การทดสอบประสิทธิภาพบทเรียน

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการทบทวนเรื่องPHP โดยใช้สูตรดังนี้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533: 139)

E_1 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ที่ได้จากคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยเรียน ระหว่างเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละในการเรียนของนักเรียน

E_2 หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วยการเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

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

และ

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการเปลี่ยนพฤติกรรมของนักเรียน คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
$\sum Y$	แทน	คะแนนที่ได้อรวมของนักเรียน จากแบบทดสอบหลังเรียน
N	แทน	จำนวนนักเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2.6 เทคโนโลยี .NET Framework

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ผู้วิจัยได้ใช้เทคโนโลยี .Net Framework โดยนำ ASP.NET ที่เป็นเทคโนโลยีของ .Net Framework มาสร้างในส่วนประกอบต่างๆ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น กระตุ้ สมุดเยี่ยม และส่วนระบบจัดข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียน

2.6.1 .Net Framework คืออะไร

.Net Framework คือ โครงสร้างการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้อำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมสมัยใหม่ ที่ใช้งานในระบบเครือข่าย (Internet, Intranet, Mobile Devices, ฯลฯ) ซึ่งเทคโนโลยี .Net จะมีหัวข้อหลัก ๆ อยู่ 3 หัวข้อ ได้แก่

1 การพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบของ Web Service จะเป็นหัวใจหลักในการขับเคลื่อนโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้งานบน Internet. Web Service จะช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่าง application บน Internet นั้นง่ายขึ้นและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

2 Web Service ขึ้นพื้นฐานเช่น การตรวจสอบ user ที่ log in เข้าสู่ระบบ จะถูกพัฒนาให้เป็นมาตรฐานและสามารถนำไปใช้ได้ทั่วไปบน Internet

3 PC (desktop, notebook) และ Mobile Device ที่ต่อเชื่อมกับ Internet ได้ เช่น PDA และโทรศัพท์มือถือ จะมีบทบาท และประโยชน์มากขึ้นไปอีก เมื่อสามารถติดต่อใช้งานโปรแกรมต่างๆ บน Internet ได้

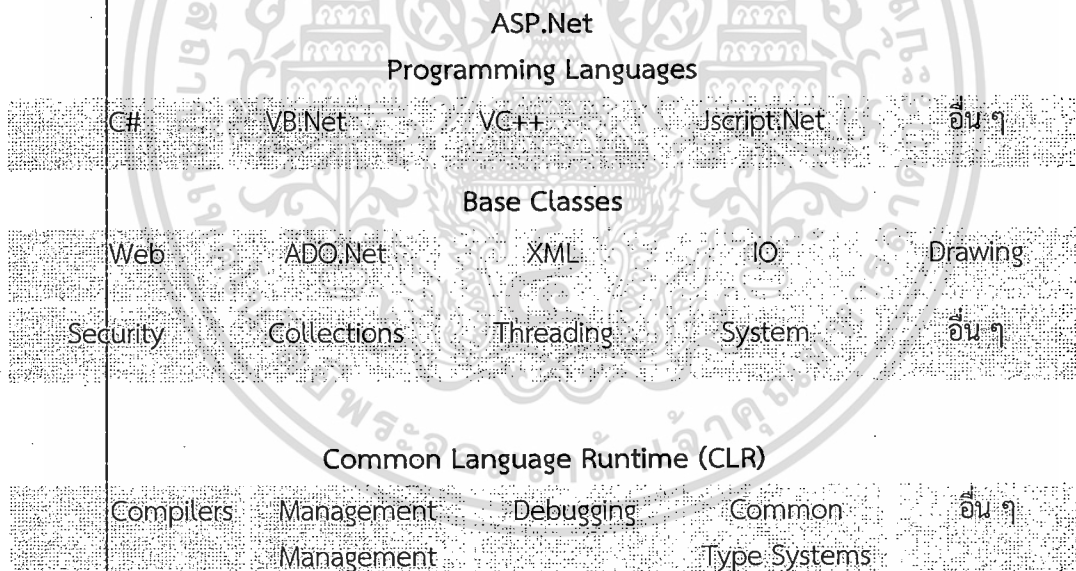
ยกตัวอย่างง่าย ๆ จากภาพยนตร์เรื่อง The 6th Day ตอนที่ พระเอก อาร์โนลด์ เอานิ้วโป้ง ประทับไปที่หน้าจอในรถแท็กซี่ Web Service ก็เกิดขึ้นในทันที เริ่มจาก ระบบตรวจสอบปลายนิ้วมือ

ซึ่งให้บริการตรวจสอบว่า ลายนิ้วมือของผู้โดยสารนั้นเป็นใคร (User-Authentication Web Service) พอทราบแล้วว่าเป็นใคร ระบบก็จะส่งข้อมูลไปยังบริษัทที่ให้บริการรถแท็กซี่ ซึ่งจะทำการคิดคำนวณค่าบริการ และส่ง request ไปยังธนาคารที่ผู้โดยสารมีบัญชีอยู่เพื่อทำการหักค่าใช้จ่ายจากบัญชีของผู้โดยสารไปเข้าบัญชีของบริษัทรถแท็กซี่ ส่วนที่พนักงานขับรถจะได้รับการบริการ ก็จะถูกบันทึกไว้ในระบบข้อมูลพนักงานคนนั้น ๆ จากสถานการณ์ที่ได้ยกตัวอย่างนี้ จำเป็นที่ต้องใช้ข้อมูลและการประมวลผลจากเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่าง ๆ อย่างหลายที่ ซึ่งแต่ละโปรแกรมนั้นก็อาจจะทำงานอยู่บนระบบที่แตกต่างกันไป เช่น Windows, Linux, Mainframe, ฯลฯ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรมเหล่านั้น ก็อาจจะแตกต่างกันออกไป ระบบฐานข้อมูลก็ไม่เหมือนกัน การที่จะทำให้ระบบหลาย ๆ ระบบทำงานต่อเชื่อมกันได้อย่างราบรื่นนั้น ไม่ง่ายเลย

Microsoft จึงได้พัฒนารูปแบบการพัฒนา ระบบคอมพิวเตอร์ขึ้นมา ซึ่งเรียกว่า .Net Framework นั้นเอง (อันที่จริงแล้ว Microsoft ไม่ได้เป็นผู้คิดค้นเรื่องพวกนี้ขึ้นมาต่างเพียงผู้เดียว สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีผู้คิดค้นพัฒนาจากหลายบริษัท หลายหน่วยงาน ยกตัวอย่างเช่น Sun Microsystems, IBM, ฯลฯ แต่ว่า Microsoft นำแนวคิดเหล่านั้นมาออกแบบให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถต่อเชื่อมกันได้ด้วยขึ้นเป็นระบบมากขึ้น) เพราะฉะนั้น ถ้าจะให้นิยามคำว่า .Net คงไม่สามารถชี้เฉพาะได้ว่า .Net คืออะไร เพราะจริงๆแล้ว .Net ประกอบไปด้วยส่วนประกอบต่างๆ หลายส่วนด้วยกัน ส่วนประกอบเหล่านี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานด้วยกันได้ดีมากยิ่งขึ้น

2.6.2 .Net Framework นั้นประกอบไปด้วยอะไรบ้าง

ส่วนประกอบหลัก ๆ ของ .Net Framework แบ่งเป็นชั้น ๆ ได้ดัง diagram ต่อไปนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงไดอะแกรมส่วนประกอบหลักของ .Net Framework

ที่มา : <http://www.thaisharp.net> (2548) [Online]

1 Common Language Runtime (CLR) เป็นส่วนพื้นฐานที่ติดต่อกับระบบปฏิบัติการ Windows ทำหน้าที่เป็น run-time environment ให้กับโปรแกรมที่เขียนขึ้นสำหรับใช้บน .Net CLR มีส่วนของ compiler ทั้งที่เป็นแบบปกติ (Compile ก่อนที่จะนำไปโปรแกรมไปใช้) และแบบ Just-In-Time (Compile เมื่อจะใช้โปรแกรมนั้น ๆ) มีส่วนของ Memory

Management ที่เอาไว้สำหรับจัดสรรหน่วยความจำที่ไม่ได้ใช้อีกต่อไป) ส่วนของ Common Type Systems (CTS) ทำให้ภาษาต่าง ๆ ที่เขียนขึ้นบน .Net สามารถทำงานร่วมกันได้เพราะขนาดและรูปแบบของข้อมูลที่เก็บไว้นั้นเป็นรูปแบบเดียวกัน

2 Base Classes เป็น class library พื้นฐานที่โปรแกรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเขียนด้วยภาษาใดบน .Net ก็สามารถใช้ร่วมกันได้ เช่น การติดต่อระบบฐานข้อมูล (ADO.Net), การติดต่อกับ file system ของ server (IO), ฯลฯ

3 Programming Languages เป็นเซตของ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการเขียนโปรแกรมบน .Net Framework ไม่ใคร่ซอฟต์แวร์นั้นเน้นไปที่ 3-4 ภาษาหลัก ๆ ได้แก่ VB.Net ซึ่งเป็นตัวที่พัฒนาต่อมาจาก VB, C# ซึ่งเป็นภาษาใหม่ที่มี syntax ใกล้เคียงกับ Java และ C++, Visual C++, และ Jscript.Net ส่วนภาษาอื่นๆ นั้นมีบริษัท หรือหน่วยงานอื่น ๆ เป็นผู้พัฒนาขึ้น ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นสิบ ๆ ภาษา สำหรับ .Net Framework นั้นไม่ว่าจะเขียนโปรแกรมด้วยภาษาใดก็ตาม Compiler ใน CLR ก็จะไป Compile โปรแกรมนั้นให้อยู่ในรูปแบบของ Intermediate Language (IL) ซึ่งจะถูกนำไปแปลเป็นภาษาเครื่อง (Native Code) อีกทีเมื่อตอนที่นำไปใช้

4 ASP.Net เป็นภาษา script ที่พัฒนาต่อมาจาก ASP ตัวเก่าเพื่อให้โปรแกรมเมอร์สามารถพัฒนา web application ให้ใช้ .Net ได้สะดวกขึ้น ASP.Net นี้ถึงแม้จะอ้างอิงมาจาก ASP ตัวเก่า แต่ก็มี syntax หลายส่วนที่เปลี่ยนแปลงไป อย่างไรก็ตาม ผู้ที่เคยเขียน ASP มาก่อนก็จะมีปัญหาในการอ่านและเขียน ASP มากนัก

หมายเหตุ : สำหรับผู้อ่านที่คุ้นเคยกับ Java ของ Sun มาก่อน จะพบว่า .Net Framework กับ Sun's J2ee นั้นคล้ายกันมาก สรุปโดยคร่าว ๆ ดังนี้ CLR = JVM (Java Virtual Machine), IL = Java Byte code, .Net base classes = Java Class Library, .Net Programming Languages = Java Language, ASP.Net=Java Server Page (JSP). ข้อแตกต่างในด้าน Architecture หลัก ๆ ก็คือ IL ของ .Net นั้นต้อง run บน Windows เท่านั้น (ไม่ใคร่ซอฟต์แวร์บอกว่า run บน OS ไหนก็ได้ แต่ไม่ดีเท่ากับ run บน Windows) แต่ Java Byte code นั้นสามารถ run บน OS ไหนก็ได้ที่มี JVM. ส่วนในด้าน Performance นั้นไม่ใคร่ซอฟต์แวร์ ได้ทำการเปรียบเทียบโดยพัฒนาโปรแกรม Pet Shop ด้วย .Net โปรแกรม Pet Shop นี้เป็น reference application ที่พัฒนาบน J2EE โดย Sun ไม่ใคร่ซอฟต์แวร์แสดงให้เห็นว่า .Net นั้นทำให้ code สั้นลงหลายเท่าตัว ทำให้โปรแกรมทำงานเร็วขึ้นหลายเท่า เป็นต้น

2.6.3 ข้อดีของ .Net Framework

1 ทำให้พัฒนาโปรแกรมได้เร็วขึ้น เพราะมีโปรแกรมพื้นฐานส่วนมากไว้ให้ใช้เรียบร้อยแล้ว (Base classes) โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นใหม่สามารถนำไป compile เพื่อให้โปรแกรมอื่น ๆ ได้ใช้อีก (reusable)

2 โปรแกรม reliable ขึ้น เนื่องจากการเขียนโปรแกรมบางรูปแบบ บน .Net นั้น ไม่สามารถกระทำได้ด้วยภาษาที่มีให้บน .Net ยกตัวอย่างเช่น การใช้ Pointer ในภาษา C ทำให้ลดโอกาสที่โปรแกรมจะทำอะไรผิดพลาดจนทำให้ระบบไม่สามารถทำงานต่อไปได้

3 ปลอดภัยมากขึ้น เพราะว่า .Net Framework ควบคุมโปรแกรมว่า อะไรทำได้ อะไรทำไม่ได้

4 การนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้บน Server จริงง่ายขึ้น .Net Framework อนุญาตให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นระบุข้อมูลต่าง ๆ ไว้กับ code ทำให้ไม่ต้องนำไป register เหมือนที่ component ต้องทำ

2.6.4 ASP.NET กับ .NET

ASP.NET หรืออีกชื่อหนึ่งว่า ASP+ ซึ่งเป็นชื่อที่ไมโครซอฟท์ใช้เรียกในตอนแรก ถือว่าเป็น ASP เวอร์ชันล่าสุดต่อจาก ASP 3.0 แต่คงไม่สามารถพูดได้ว่า ASP.NET พัฒนามาจาก ASP เพราะรูปแบบและไวยากรณ์ต่าง ๆ และภาษาที่นำมาใช้งานนั้นต่างจากเดิมแทบทั้งสิ้น หรือเรียกได้ว่า ASP.NET เป็นอีก Generation หนึ่งของ ASP มากกว่าใน ASP.NET นั้นมีอะไรที่แตกต่างจาก ASP รุ่นก่อน ๆ ดังนี้

1 ใช้ภาษาใด ๆ ในการเขียนสคริปต์ก็ได้ จากเดิมที่เราสามารถใช้ได้เฉพาะภาษาที่เป็นสคริปต์ของ VBScript และ Jscript แต่ใน ASP.NET เราสามารถใช้ภาษาที่มีรูปแบบของภาษาเต็ม ๆ ซึ่งในเบื้องต้นมี 3 ภาษา คือ C#, VB.Net และ Jscript.NET ที่ออกมาเป็นมาตรฐาน แต่ในอนาคตไมโครซอฟท์มีแผนที่จะเพิ่มตัวแปลภาษาให้ครบทุกภาษา

2 มีความยืดหยุ่นในการเขียนโปรแกรมมากขึ้น โดยที่เราสามารถใช้ภาษาในการเขียน ASP.NET ได้มากกว่า 1 ภาษาภายในไฟล์เดียวกัน ทำให้สามารถเลือกรูปแบบของภาษาที่ง่ายที่สุดต่อการเขียนในแต่ละส่วนได้

3 ลักษณะการแปลภาษาและนามสกุลไฟล์เปลี่ยนไปใน ASP เวอร์ชันก่อน ๆ มีลักษณะการแปลภาษาเป็นแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือการจะทำคำสั่งใดค่อยแปลคำสั่งนั้น แต่ในเวอร์ชัน .Net นี้จะมี ลักษณะเป็นคอมไพเลอร์ (Compiler) คือการแปลคำสั่งรวมทั้งโปรแกรม นอกจากนี้นามสกุลของไฟล์ก็มีการเปลี่ยนแปลงจากเดิมที่ใช้นามสกุลไฟล์เป็น "*.asp" เป็น "*.aspx"

4 รูปแบบและการใช้งานคอปโพเนนต์ที่ง่ายขึ้น รูปแบบของคอปโพเนนต์จะเน้นไปที่ XML มากที่สุด และที่สำคัญคือการใช้งานคอปโพเนนต์ใน ASP.NET นั้นเราสามารถอัปเดตไฟล์ไปไว้ในไดเรกทอรีที่ผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์ (Admin) กำหนดหลังจากนั้นคอปโพเนนต์จะติดตั้งตัวเอง โดยอัตโนมัติ ลดปัญหาที่เกิดจาก ASP เวอร์ชันก่อน ๆ ได้เป็นอย่างดีเนื่องจากใน ASP เวอร์ชันก่อนนั้น การติดตั้งคอปโพเนนต์กระทำได้เพียงผู้ดูแลเซิร์ฟเวอร์เพียงคนเดียวเท่านั้น ทำให้เวลาต้องการใช้คอปโพเนนต์ต่างๆ ที่เซิร์ฟเวอร์ไม่มีจึงเป็นเรื่องที่ลำบาก

5 มีไลบรารีให้เลือกใช้ได้มากขึ้น ใน ASP เวอร์ชันก่อน ๆ นั้นแอปพลิเคชันบางอย่างสร้างได้ไม่สะดวกนัก ต้องอาศัยคอปโพเนนต์ที่ต่าง ๆ มากมาย แต่ใน ASP.NET นั้นได้เพิ่มไลบรารีในส่วนเหล่านี้ให้กลายเป็นพื้นฐานของการใช้งาน

6 มีคอมไทรลทำให้การใช้งานในบางสิ่งง่ายขึ้น เป็นส่วนพิเศษที่เพิ่มเติมมาจาก ASP รุ่นก่อน ๆ ที่ไม่มีส่วนที่เรียกว่า คอนโทรล ซึ่งคอนโทรลนี้จะช่วยให้เราสามารถสร้างเว็บไซต์ได้ ย่อย่างง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงไม่ต้องกังวลว่าบราวเซอร์รุ่นนั้นรุ่นนี้จะรองรับกับภาษาที่เราเขียนหรือไม่

7 สามารถเรียกขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ได้ ใน ASP เวอร์ชันก่อน ๆ เซิร์ฟเวอร์สามารถเรียกขอข้อมูลจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์ด้วยกันได้

8 ไม่ต้องต่อ Hardware เนื่องจากเป็นระบบใน .NET Framework ดังนั้น จึงมีคุณสมบัติของ Common Language Runtime (CLR) ทำให้มีการคอมไพล์โปรแกรมเป็นภาษามาตรฐานที่เรียกว่า IL ก่อน ดังนั้น ไม่ว่าคุณจะเล่นเครื่องปาล์มหรือโน้ตบุ๊ก PDA ก็ไม่เกิดปัญหา

9 ง่ายต่อการหาจุดผิดพลาดในการเขียนโปรแกรม หากเป็น ASP รุ่นก่อนเวลาเกิดความผิดพลาด (error) เครื่องจะบอกแต่ว่าเป็นความผิดพลาดชนิดใดบรรทัดไหน แต่ใน ASP.NET กับ .NET นี้เครื่องจะแสดงรายละเอียดที่มากขึ้น พร้อมแนวทางแก้ไข

10 มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ภายในเว็บเพจ มีการตรวจสอบเหตุการณ์ต่าง ๆ ตั้งแต่โหลดหน้าเว็บเพจไปจนถึงปิดหน้าเว็บเพจลง ทำให้เราสามารถเขียนโปรแกรมกำหนดเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น

11 แยกส่วนที่เป็น HTML กับ ASP ออกมาอย่างชัดเจน ในเวอร์ชันก่อน ๆ ส่วนที่เป็น HTML กับ ASP จะเขียนปนกันไปมา แต่ในเวอร์ชันนี้จะแยกส่วนกันอย่างชัดเจนว่าส่วนไหนเป็น HTML และส่วนไหนเป็น ASP

2.6.5 ความหมายของ Web Services

Web Services นั้นแปลตามตัวก็คือการใช้บริการต่าง ๆ ผ่านทางเว็บ ซึ่งก็ตรงตามจุดประสงค์ของไมโครซอฟท์ ที่ต้องการจะทำให้ทุกอย่างสามารถใช้งานเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้นั่นเอง คำ ๆ นี้จึงกลายเป็นคำฮิตติดปากมาจนถึงทุกวันนี้ แต่จริง ๆ แล้ว Web Service ก็คือการใช้งานชุดคำสั่งในระยะไกล ซึ่งชุดคำสั่งเหล่านี้ไม่ใช่แค่ชุดคำสั่งธรรมดา แต่เป็นชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเป็นโปรแกรมเหมือนกับการใช้งานของ Client เลยทีเดียว ทำให้เราไม่ต้องไปติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเลย เมื่อใดอยากใช้งานก็ต่ออินเทอร์เน็ตเข้าไปใช้บริการในเว็บไซต์ผู้ผลิตได้ทันที โดยอาจมีการเรียกเก็บค่าบริการเป็นครั้ง ๆ ไป ซึ่งจะช่วยลดปัญหาในการละเมิดลิขสิทธิ์และชุดคำสั่งเหล่านี้จะทำให้ ASP.Net มีบทบาทมากทีเดียว

2.6.6 คำศัพท์อื่น ๆ ที่น่าสนใจ

1 Web Forms เป็นส่วนที่ใช้สร้าง interface ต่าง ๆ บน web browser ของผู้เข้าชมเว็บไซต์ Web form จะทำการตรวจสอบ browser ของผู้ใช้ และสร้าง HTML ที่ถูกต้องสำหรับ browser นั้น ๆ

2 Server Controls เป็นส่วนต่าง ๆ ที่โปรแกรมเมอร์สามารถนำมาประกอบกันเพื่อใช้งานบนเว็บไซต์ได้ server control นั้นมีหลายประเภท ได้แก่

2.1 HTML Server Controls ได้แก่ HTML Tag ทั่ว ๆ ไป เช่น input, table

2.2 Web Server Controls เป็น control ชนิดใหม่ที่ .Net มีให้ใช้ เช่น Checkbox List, Radio Box List, Data Grid, Calendar, ฯลฯ ข้อดีของ Server Control ก็คือมันสามารถเก็บค่าต่าง ๆ บน form ไว้ได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งทำให้โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องเสียเวลาสร้าง hidden field หรือส่งค่าผ่านทาง URL.

2.3 Validator Controls เป็น Control ชนิดใหม่ที่มีไว้ใช้สำหรับการตรวจสอบข้อมูลที่ใช้กรอกลงในฟอร์ม ว่าถูกต้องหรือไม่ก่อนที่จะถูกส่งไปประมวลผลที่ server ยกตัวอย่างเช่น การตรวจสอบ e-mail address ที่ผู้ใช้ทำการกรอกมานั้น อยู่ในรูปแบบที่ถูกต้องหรือไม่ (username@somedomain.com) Server Control มีส่วนอย่างมากในการทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายและเร็วขึ้น

3 Compiled Code และ Code Behind – Compiled code นั้นเทียบได้กับ Component ใน ASP แบบเก่า ใน .NET Framework นั้น compiled code มีชื่อเรียกว่า Assembly (.dll file) ซึ่งเราสามารถนำไปไว้ใน directory ที่ชื่อ bin .Net จะตรวจเช็คโดยอัตโนมัติ

โดยที่เราไม่ต้องทำการ register assembly เหล่านั้น เหมือนอย่างที่เคยทำกับ component code behind คือการแยกส่วนของเนื้อหา และส่วนของโปรแกรมในหน้าเว็บออกจากกันเป็นคนละไฟล์ ส่วนนี้ทำให้การเขียนโปรแกรมและแก้ไขโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้นไปอีก ต่างจาก ASP ในแบบเก่าที่ทุกอย่างผสมปนเปกันไปหน้าเดียวกัน สำหรับรูปแบบใหม่นี้ Web page จะมีนามสกุลเป็น .aspx ส่วน code behind จะมีนามสกุลเป็น .aspx.cs (ถ้าใช้ C#) หรือ .aspx.vb (ถ้าใช้ VB.Net)

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมีทั้งงานวิจัยภายในประเทศและงานวิจัยจากต่างประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.7.1 งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง

สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อชีวิต ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.55 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

รจนา พิงสุข (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาล้านนา ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา ชั้นปีที่ 4 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนเซนต์ฟรังซิสเซเวียร์ เมืองทองธานี จำนวน 50 คน พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.40:80.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชุตินา ผึ้งฉิมพลี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 5 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนดาราสุมุท ศรีราชา จำนวน 90 คน พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67:83.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นที มีผิว (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกการอ่านภาษาไทย เพื่อการสอบผู้ประกาศของสถานีวิทยุกระจายเสียง ผลการวิจัยพบว่าการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการฝึกการอ่านภาษาไทย เพื่อการสอบผู้ประกาศของสถานีวิทยุกระจายเสียง จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด และ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ดารารัตน์ โพธิ์อุไร (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิธีการร้องเรียนของประชาชนต่อผู้ตรวจการแผ่นดินของรัฐสภา ผลการวิจัยพบว่าการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิธีการร้องเรียนของประชาชนต่อผู้ตรวจการแผ่นดินของรัฐสภา จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ย

เท่ากับ 4.39 และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50:80.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.7.2 งานวิจัยจากต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

North Carolina State University (2000) [Internet]. ได้ทำการออกแบบและวิเคราะห์บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 12 รายวิชาแก่นักศึกษา 1,278 คน พบว่าการเรียนที่ทำการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำนวน 247 คน กับนักศึกษาจำนวน 1,031 คน ที่เรียนปกติในห้องเรียนกับอาจารย์ ผลการวิจัยนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลวิจัยนี้สนับสนุนการเรียนแบบ Online ของวิทยาลัย North Carolina State University

Smith (1993 :187) ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่อสอนอินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทบนอินเทอร์เน็ต คือ E-mail, FTP และ Telnet ใช้ E-mail เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนให้กับผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียนสำหรับการประเมินผล ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสื่อที่จำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตรพบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิภาคด้วย

Wells, John G. Anderson และ Deniel K. (1995 : 75-85) ได้ศึกษาบทบาทของครูกับการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสมบูรณ์ จากแนวคิดที่ออกแบบโดย West Verginia University เพื่อเพิ่มพูนทักษะเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

- 1 ความรู้เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและวิธีใช้
- 2 การสื่อสาร
- 3 หลักสูตรขั้นสูง

โดยแต่ละส่วนเน้นการเพิ่มพูนทักษะให้กับนักศึกษาเป็นรายบุคคล แบบสอบถามมีเป้าหมายเพื่อวัดความสำเร็จของผู้เข้าร่วมโครงการ แบ่งการวัดและการประเมินผลเป็น 7 ขั้นตอน แนวการทดสอบเน้นที่

1 ทักษะคตินักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต หลังจากเข้าร่วมโครงการนี้ เปรียบเทียบ กับก่อนและระหว่างร่วมโครงการ

2 ความเกี่ยวพันระหว่างนักศึกษากับคอมพิวเตอร์ ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการผลที่ออกมาไม่ชัดเจน แต่พบว่าส่วนใหญ่จะคลายความกังวลเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ ขณะที่ผู้หญิงสนใจเพิ่มเติมทักษะและความรู้ทางคอมพิวเตอร์ของตัวเองมากขึ้น

Mohaiadin (1996 : 180) ได้ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์และการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมในระบบการศึกษานั้น โดยศึกษากับกลุ่มนักศึกษามาเลเซียซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันที หลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถนัดในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษามีอายุน้อยนั้นเพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษาส่วนนักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูงมีแนวโน้มในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อหา

ผลประโยชน์สูง ส่วนการเข้าถึงได้ ความซับซ้อน ความสามารถในการทดลอง ความน่าสนใจและประสิทธิภาพ ในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการตัดสินใจในการใช้อินเทอร์เน็ต

จากเหตุผลที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษา พี เอช พี เพื่อให้นักศึกษาได้มีสื่อการสอนอีกประเภทหนึ่ง สำหรับผู้ที่สนใจอยากหาความรู้ ได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากนอกห้องเรียนอีกด้วย และยังเป็นแนวทางที่ผู้สอนจะได้นำไปพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรายวิชา PHP ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2540 เขต กรุงเทพมหานคร ได้กำหนดขั้นตอนการวิจัยได้ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา 6 ห้อง จำนวน 130 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

- 1 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี
- 2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี
- 3 แบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ในการสร้างบทเรียนในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ (2546:90) แนวคิดในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2545:9-11) ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1.1 วิเคราะห์บทเรียน

3.3.1.1.1 เขียนโครงข่ายเนื้อหา โดยนำหัวข้อต่าง ๆ มาเขียนเป็นโครงข่าย โดยคำนึงถึงความก่อน - หลังต่อเนื่องหรือขนานกันตามหลักการเทคนิคโครงข่าย แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผล ความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงานจนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ

3.3.1.1.2 นำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหามาพิจารณากลุ่มหัวข้อที่สามารถจัดไว้ในหน่วย เดียวกันได้ กำหนดไว้เป็นกรอบๆ ไว้จนครบหัวข้อบนเครือข่ายเนื้อหา จากนั้นกำหนดเป็นหน่วย ต่างๆ และกำหนดอันดับไว้แล้วเขียนกำกับด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาแต่ละตอน ให้ชัดเจน โดยการทำวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจากคำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชาและมาตรฐานรายวิชา

3.3.1.2 ออกแบบบทเรียน

3.3.1.2.1 เขียนเป็นแผนภาพขั้นตอนบทเรียนเป็นผังงาน (Flow chart) ขั้นตอนการเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.1.2.2 เขียนแผนภูมินำเสนอ (Module presentation) ในแต่ละหน่วย ซึ่งเป็นการออกแบบการสอนตามลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง

3.3.1.3 พัฒนบทเรียน

3.3.1.3.1 เขียนสคริปต์เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการออกแบบหน้าจอภาพโดยย่อ

3.3.1.3.2 เขียนลำดับเนื้อหาเป็นสตอรี่บอร์ด (Storyboard) โดยนำสคริปต์มาเล่าเนื้อหาเป็นเรื่องราว ก่อนนำไปสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งกำหนดเป็นเรื่องราวว่าจะดำเนินการอย่างไร เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.1.4 จัดทำบทเรียน

3.3.1.4.1 นำสคริปต์และสตอรี่บอร์ดมาการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX ซึ่งเป็นสำหรับสร้างเว็บและใช้เทคโนโลยี.NET Framework โดยนำ ASP.NET มาสร้าง ส่วนประกอบต่างๆ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.1.5 ประเมินบทเรียน

นำบทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาความถูกต้อง ความสอดคล้องกับเนื้อหาเล็กน้อยเพียงใด เพื่อหาข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข โดยมีผู้เชี่ยวชาญร่วมประเมิน ดังนี้

3.3.1.5.1 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านเนื้อหา รายวิชา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หลักสูตร การแบ่งหน่วยการเรียนและเนื้อหา รายวิชาเพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ

3.3.1.5.2 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมในวิธีการนำเสนอ เนื้อหาบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่อง และข้อแก้ไขให้ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพ

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทำการประเมินคุณภาพของ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อแบบประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยมีระดับค่าคะแนนดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงขอบเขตและความหมายของระดับความคิดเห็น

ค่าคะแนน	ความหมาย
5 คะแนน	ดีมาก
4 คะแนน	ดี
3 คะแนน	ปานกลาง
2 คะแนน	พอใช้
1 คะแนน	ควรปรับปรุง

ใช้เกณฑ์การแปลความหมายคุณภาพสื่อ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงขอบเขตค่าเฉลี่ยและความหมายของระดับความคิดเห็น

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

เกณฑ์ที่ยอมรับในการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตต้องมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ยของคุณภาพบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5.00	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
5. ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
6. ลำดับของการนำเสนอเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
7. บทเรียนใช้ในการเรียนการสอนทั่วๆไปได้	4.33	0.58	ดี
8. ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเอง	4.33	0.58	ดี
รวม	4.54	0.43	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยรวมจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา คือ 4.54 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมคือ 0.43 อยู่ในระดับดีมาก (ดูภาคผนวก ค.1 หน้า 60)

ตารางที่ 3.4 แสดงค่าเฉลี่ยของคุณภาพบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เกณฑ์การประเมินด้านตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
2. เกณฑ์การประเมินด้านภาพ	4.88	0.19	ดีมาก
3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพเคลื่อนไหว	4.89	0.19	ดีมาก
4. เกณฑ์การประเมินด้านสี	4.83	0.29	ดีมาก
5. เกณฑ์การประเมินด้าน เมนูตัวเลือก	4.67	0.58	ดีมาก
6. เกณฑ์การประเมินด้าน สัญลักษณ์	4.77	0.38	ดีมาก
7. เกณฑ์การจัดวางเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
8. เวลา			
รวม	4.75	0.42	ดีมาก

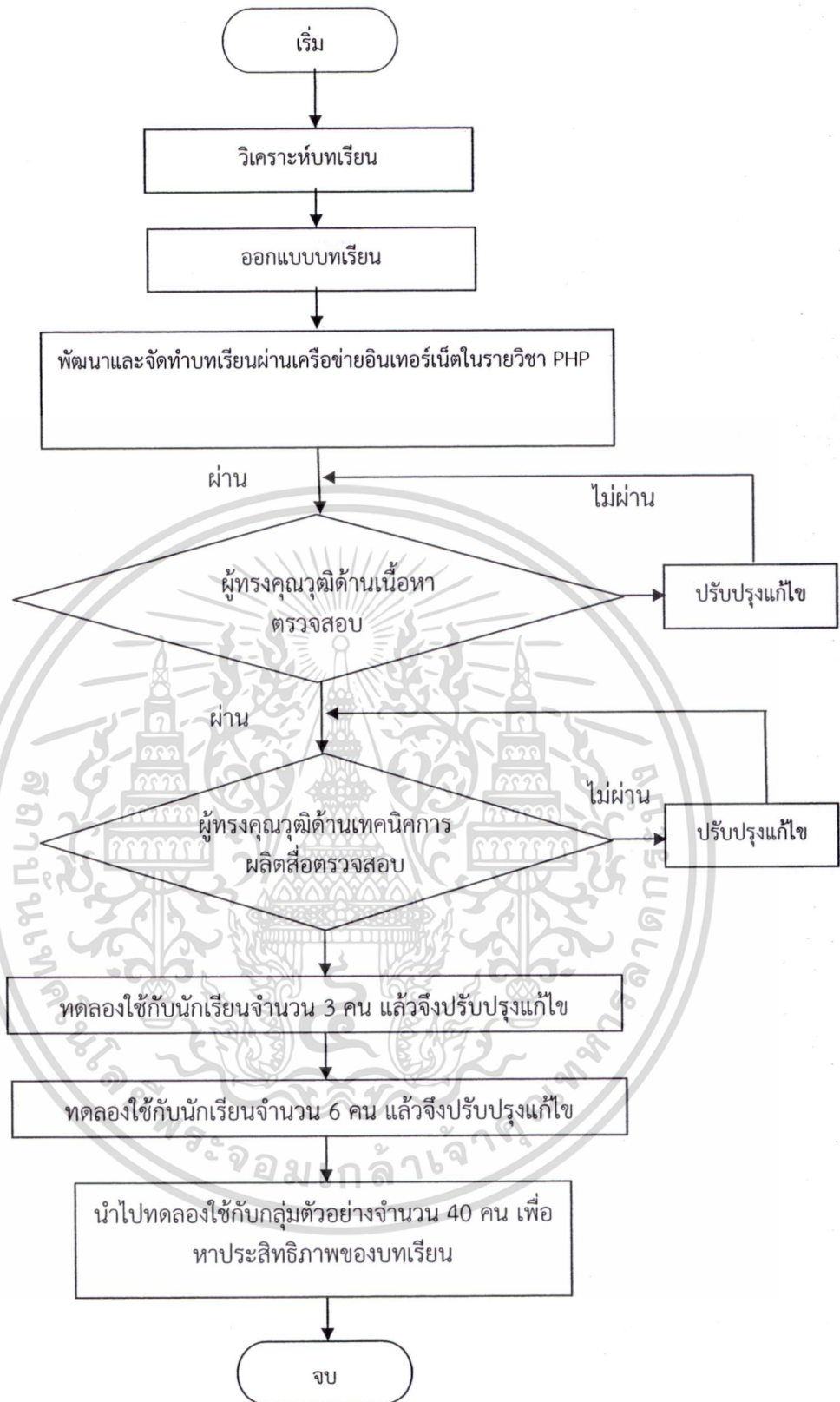
ค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ คือ 4.75 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 0.42 อยู่ในระดับดีมาก (ดูภาคผนวก ค.2 หน้า 60-61)

3.3.1.5.3 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 4 และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยนำไปทดลองสอน แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และทำการบันทึกพฤติกรรมการณ์การเรียนการสอนต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.5.4 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ไปทดลองแบบกลุ่มย่อย โดยใช้กับนักเรียนระดับ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 4 ที่เคยเรียนในรายวิชา PHP และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งมีผลการเรียนในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 10 คน โดยให้ผู้สอนรายวิชา PHP เป็นผู้คัดเลือก เพื่อทำการศึกษาและทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ทำการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จากนั้นจึงทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกครั้ง

3.3.1.5.5 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ที่ทำการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษา พี เอช พี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลำดับขั้นตอนการสร้างต่อไปนี้

3.3.2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เนื้อหาวิชาและ วัตถุประสงค์รายวิชา

3.3.2.2 สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 160 ข้อ

3.3.2.4 นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงต่อไป

3.3.2.5 ตรวจสอบความเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่านพิจารณาความสอดคล้องของ ข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์เชิง พฤติกรรม (IOC) คำนวณจากสูตร (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533:138)

3.3.2.6 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ค่าความสอดคล้องของเนื้อหา กับวัตถุประสงค์การ เรียนรู้ มาใช้ทดสอบกับนักเรียนที่เคยผ่านการเรียนวิชา PHP มาแล้ว จำนวน 30 คน ค่าความ สอดคล้องของเนื้อหา กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ 0.67-1.00 (ดูภาคผนวก ค.6 หน้า 69-76)

3.3.2.7 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบหาค่าความ ยาก-ง่าย ค่า อำนาจจำแนก D, และค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR20 (ล้วน สายยศ 2538:210) ค่าความยากง่ายที่ได้ 0.36-0.73 (ดูภาคผนวก ค.7 หน้า 77-83) ค่าอำนาจจำแนกที่ได้ 0.20-0.40 (ดูภาคผนวก ค.7 หน้า 77-83) ค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 0.94 (ดูภาคผนวก ค.8 หน้า 84-85) ได้ข้อสอบ ที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 132 ข้อ ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่นำมาใช้จริงจำนวน 120 ข้อ

3.3.3 การสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี การสร้างแบบประเมิน มีลำดับขั้นตอนการสร้างต่อไปนี้

3.3.3.1 ศึกษาหลักสูตร หนังสือและคู่มือ การสร้างแบบประเมิน

3.3.3.2 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ โดย กำหนดให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและ แบบทดสอบ เรื่อง PHP โดยผู้วิจัยได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค การผลิตสื่อ

3.3.3.3 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและแบบทดสอบที่สร้างไปให้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านด้านเนื้อหา ประเมินคุณภาพของสื่อและ แบบทดสอบ โดยประเมินสื่อแบบประมาณค่า (Rating Scale)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.4.1 วางแผนในการดำเนินการทดสอบ ติดต่อขอความร่วมมือในการนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ไปทดลองกับนักเรียนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2 นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยอธิบายให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ หลักเกณฑ์การให้คะแนน และประโยชน์ที่ได้รับจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี

3.4.3 ตรวจสอบและให้คะแนนจากการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น และนำผลที่ได้จากการตรวจสอบ มาวิเคราะห์ค่าสถิติ และทดสอบสมมติฐาน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

- 1 ทหาประสิทธิภาพ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยหาค่าคือ $E_1 : E_2$
- 2 ทหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test (dependent sample)
- 3 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ซึ่งนำผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มาหาค่าทางสถิติ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6 สูตรและสถิติใช้ในการวิจัย

3.6.1 สูตรและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

- 1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.2533:138)

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

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้าน
เนื้อหา

N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

โดยค่า IOC ที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.5 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 การหาค่าความยากง่าย (ลิ้น สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538:210)

$$P = \frac{R}{N}$$

P แทน ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมดในข้อนั้น

N แทน จำนวนผู้ทำข้อนั้นทั้งหมด

การพิจารณาค่า P จากคุณสมบัติดังต่อไปนี้

0.81 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ควรตัดทิ้งไป

0.61 – 0.80 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ดีพอใช้ เก็บไว้ใช้ได้

0.41 – 0.60 เป็นข้อสอบที่ความยากพอเหมาะ ดีมาก เก็บไว้ใช้ได้

0.20 – 0.40 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ดีพอใช้ เก็บไว้ใช้ได้

0.00 – 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก ควรตัดทิ้ง

โดย ค่า P ที่ยอมรับได้อยู่ที่ 0.20 – 0.79

3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ลิ้นและอังคณา สายยศ. 2538 : 209-210)

$$\text{สูตร } D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_U = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_L = จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

โดยค่า r ที่ยอมรับได้อยู่ที่ 0.2 ขึ้นไป

4 การหาความเชื่อมั่น (reliability) สูตรของ Kuder Richarson คือ สูตร KR-20 (ลิ้น สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538:210)

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

r_{11} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

p แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ $q = 1 - p$

ค่า r_{11} ที่ยอมรับได้อยู่ที่ 0.75 ขึ้นไป

3.6.1 สถิติที่หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายโดยใช้สูตรหาประสิทธิภาพของ
บทเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2534:491)

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

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

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนที่ทำแบบทดสอบ

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2538:210)

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

n แทน จำนวนข้อมูล

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ล้วน และอังคณา สายยศ.

2538:59-65)

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

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x$ = ข้อมูลแต่ละจำนวน

n = จำนวนคะแนนทั้งหมด

3.6.3 การทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test (dependent sample) (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2534:201)

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

D แทน ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนแต่ละคู่

$\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$\sum D^2$ แทน ผลรวมของความแตกต่างของคะแนนแต่คู่ยกกำลังสอง

n แทน จำนวนคู่

กำหนดให้ $df = n-1$, $\alpha = 0.05$



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ที่สร้างขึ้นไปทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยการดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ และนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP ในขั้นตอนต่างๆ จนได้บทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองขั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัยทำการทดลองกับนักเรียนจำนวน 3 คน โดยผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่านักเรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และจากการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 3 คน สรุปผลได้ว่า นักเรียนชื่นชอบการ ออกแบบหน้าตาของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และชอบเทคนิคที่นำเข้าสู่กิจกรรมต่างๆในบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่รูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นยังขาดการเคลื่อนไหว ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์ และนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP เพื่อการทดลองในครั้งต่อไป

4.1.2 การทดลองขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในขั้นทดสอบแบบหนึ่ง ต่อหนึ่งเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน ในขั้นการทดสอบกลุ่มย่อย และทำการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความสนใจ ในบทเรียนเป็นอย่างดี และจากการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 6 คน สรุปผลได้ว่านักเรียนชอบการจัดวาง รูปแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหามีความเข้าใจได้ง่าย และนักเรียนมีความต้องการที่จะ ทบทวนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP ซ้ำอีก

4.1.3 การทดลองขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ

การทดลองขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชม-คลาภิเษก จังหวัดกรุงเทพฯ จำนวน 40 คน โดยหลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการ ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ในขั้นทดสอบกลุ่มย่อยเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และสังเกตพฤติกรรมการ

เรียนของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี เช่นเดียวกันกับการทดลองที่ผ่านมา จากผลการทดลองหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าค่าร้อยละจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.04 และค่าร้อยละจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 82.79 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (ดูภาคผนวก ค.10 หน้า 92-94)

ตารางที่ 4.1 แสดงการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนรวม	\bar{X}	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	1945	48.62	81.04
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	1987	49.67	82.79

จากตารางที่ 4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่าค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.04 และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 82.79 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (ดูภาคผนวก ค.10 หน้า 92-94)

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตศึกษา PHP โดยการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

กลุ่มผู้เรียน	n	\bar{X}	$S.D.$	t
ก่อนเรียน	40	17.95	4.04	25.82*
หลังเรียน	40	49.67	6.65	

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($\alpha = 0.05$, $df = 39$, $t = 1.684$)

จากตารางที่ 4.2 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เปรียบเทียบระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 17.95 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของ แบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 49.67 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test แบบ dependent Group ได้เท่ากับ 25.82 จากผลการแสดงค่าสถิติ t คำนวณ (25.82) สูงกว่าค่า t จากตาราง (1.684)

สามารถสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของนักเรียนระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนพบว่าค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน (17.95) มีค่าน้อยกว่าแบบทดสอบ หลังเรียน (49.67) แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่า ก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับโรงเรียนที่ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนไม่คำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 40 คน ได้มาโดยทำการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) ด้วยวิธีจับฉลาก จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 โรงเรียนไม่คำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก จังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งหมด จำนวน 130 คน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้น 3 ประเภท คือ 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เมื่อนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต $E_1:E_2$ เท่ากับ 81.04:82.79 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งออกเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 60 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 60 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 60 ข้อ ตรวจสอบโดยการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไม่คำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก ที่เคยผ่านการเรียนหลักสูตรการเขียนโปรแกรมภาษา PHP มาแล้ว จำนวน 30 คน ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.36 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20 – 0.40 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.94 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน โดยออกแบบไว้ 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้วิจัยได้กำหนดผลการประเมินจะต้องได้ผลในระดับดี (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่าน โดยแบบประเมินสื่อการสอนได้ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน โดยได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา 4.54 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.75 ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.64 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี และก่อนที่จะทำการศึกษบทเรียน ผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้นักเรียนเข้าใจก่อนที่จะทำการศึกษบทเรียน โดยการเข้าสู่บทเรียนครั้งแรกนั้น นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 60 ข้อ ก่อนการเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน และระหว่างเรียนนักเรียนได้ทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย จำนวน 6 หน่วยทุกครั้ง เมื่อนักเรียนศึกษาจนจบทุกหน่วยแล้ว นักเรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) และหลังจากที่นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้นำผลคะแนนที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP

5.1 สรุปผลการการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัย บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีสามารถสรุปผลได้ดังนี้

5.1.1 ผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีมีผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 81.04 และประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 82.79 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80

5.1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพมาตรฐาน ($E_1 : E_2$) ของไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2526:29) โดยกล่าวไว้ว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็นการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพให้ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ดังนั้น $E_1:E_2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ การวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีให้ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 ท่านซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา 3 ท่านและทางด้านการผลิตสื่อ 3 ท่านประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีซึ่งเกณฑ์อยู่ในระดับดีมาก จากนั้น นำไปหาประสิทธิภาพจากการทดลองแบบ 1:1 เป็นการทดลองกับนักเรียน 3 คน โดยเป็นการทดลองกับนักเรียนที่อ่อน ปานกลางและเก่งตามลำดับ สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนและสัมภาษณ์ผู้เรียน แล้วนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้น ก่อนนำไปทดลองในชั้นตอน แบบกลุ่ม ซึ่งเป็นการทดลองกับนักเรียนจำนวน 6 คน โดยจะมีทั้งนักเรียนเก่ง ปานกลางและอ่อนคละกันในกลุ่ม แล้วทำการปรับปรุงอีกครั้ง จึงนำไปสู่ขั้นตอนการทดลองแบบภาคสนาม ซึ่งเป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยบุปผชาติ ทวีพิภรณ์ และคณะ (2544) กล่าวไว้ว่า ในขั้นทดลองภาคสนามนั้น $E_1 : E_2$ มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหา มักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานเป็น 80:80 ผู้วิจัยจึงกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพมาตรฐานของการวิจัยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีครั้งนี้ที่ 80:80 หลังจากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีแล้วพบว่าผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียนและผลสัมฤทธิ์หลังเรียนของนักเรียนเท่ากับ 81.04:82.79 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ด้วยเช่นกัน แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้ และยังสามารถอ้างอิงกับงานวิจัยของ นักรบ ชุ่มอารมณ์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำวิจัยเรื่องบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง โดยทำการทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกเทคโนโลยีโทรคมนาคม วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวน 20 คน ระยะเวลาในการทดลอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ผลปรากฏว่าบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการสื่อสารด้วยเส้นใย

แก่นำแสงมีประสิทธิภาพสูงตามผลการประเมินผลของผู้ทรงคุณวุฒิ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการเปรียบเทียบเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีที่ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนั้น ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียน (Pre-test) เท่ากับ 17.95 คะแนน และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียน (Post-test) เท่ากับ 49.67 คะแนน โดยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีที่สร้างขึ้นนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามขั้นตอนตามแนวคิดการออกแบบบทเรียน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Bloom มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยแต่ผู้วิจัยเน้นเพียง 3 ส่วน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัย พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้ยึดหลักขั้นตอนกระบวนการสอนของ Bloom (อ้างใน ไชยยศ เรื่องสุวรรณ.2533:35-41) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียน นั้น ในด้าน ความรู้ความจำ (Knowledge) การออกแบบบทเรียนให้เป็นที่น่าสนใจเหมาะแก่การจดจำ และให้ข้อมูลที่เจาะจงและให้ข้อเท็จจริงกับนักเรียนทำให้นักเรียนได้ความรู้และความจำเป็นอย่างดี ความเข้าใจ (Comprehension) ทำให้นักเรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงที่เรียน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้นและเกิดความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนเป็นอย่างดี การนำความรู้มาใช้ (Application) ทำให้นักเรียนทดสอบความรู้ที่ได้จากการเรียนเพื่อเป็นการทดสอบและทบทวนความรู้ จะทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคตได้ จากแนวคิดของ Bloom นี้จึงเป็นปัจจัยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีที่สร้างขึ้นมีความน่าสนใจ ใ้ใจ บทเรียนไม่น่าเบื่อหน่าย นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน บทเรียนมีการนำเสนอเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน ตามความสามารถของตนเอง และสามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนไม่เข้าใจ ทำให้เกิดความรู้ความจำขึ้นเป็นอย่างดี เป็นการส่งเสริมการเรียนแบบอิสระ การเร้าความสนใจให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนและเกิดความเข้าใจในการเรียน ภายในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นจะประกอบไปด้วย กราฟิก สี สัน หลากหลายรูปแบบที่ประกอบเข้าด้วยกัน อันจะเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น สนใจในบทเรียนตั้งใจเรียน รวมถึงมีสมาธิ และนักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้และความสามารถของตนเองได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในอนาคตได้

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ก่อนที่นักเรียนจะเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พีนักเรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ และทำความเข้าใจกับคอมพิวเตอร์ เพื่อความคล่องตัวในการใช้บทเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น

5.3.1.2 การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ซึ่งเป็นการเขียนภาษาของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างงานต่างๆ จึงทำให้มีคำศัพท์และ คำศัพท์เฉพาะมากมาย นักเรียนควรมีการจดบันทึกคำศัพท์เหล่านี้เอาไว้ เพื่อความถูกต้องและแม่นยำ ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

5.3.1.2 หลังจากทีนักเรียนได้ทำการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ควรให้นักเรียนศึกษาเรื่องนี้และหาความรู้ใหม่เกี่ยวกับการเขียนภาษา PHP อยู่เป็นประจำ เพราะการเขียนภาษา PHP นั้น ต้องใช้ทั้งความคิดในการสร้างงานต่างๆ และต้องใช้ความจำ ในการจำคำศัพท์และหลักการเขียนโปรแกรม

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ให้ สามารถจดบันทึกคำศัพท์ต่างๆได้ในตัวบทเรียนเอง เพื่อความสะดวกแก่การใช้งานในการจดบันทึก ข้อมูล หรือหลักการเขียนโปรแกรม หรือคำศัพท์ต่างๆ ของนักเรียน

5.3.2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง ภาษา พี เอช พี ให้ มีการเคลื่อนไหวและตอบโต้การใช้งานของผู้ใช้งานให้มากกว่านี้ เพื่อเพิ่มแรงจูงใจของนักเรียนให้มากขึ้นกว่าเดิม



บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. คู่มือฝึกอบรม ICT เพื่อการเรียนการสอนสำนักงานเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ คุรุสภาลาดพร้าว.
- กิตานันท์ มลิทอง .2548. สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนิษฐา ชานนท์. 2532. “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน”. วารสารเทคโนโลยีทางการศึกษา 1 (เมษายน - มิถุนายน): 25 .
- จักรพงษ์ เจือจันทร์. 2540. “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้ตัวชี้้นำต่างกัน”. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต(เทคโนโลยีการศึกษา), มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ฉลอง ทับศรี. 2540. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ตอนที่2)”.วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา 10, 2(มิถุนายน- ตุลาคม): 84-100.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ . 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชม ภูมิภาค. 2524. เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. เทคโนโลยีทางการศึกษา:หลักและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- ชูศรี วงศ์รัตน. 2534. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญพร.
- ณรงค์ บุญมี. 2529. การใช้คอมพิวเตอร์ในกระทรวงศึกษาธิการ:MIS/CE/CAI. ในรายงานการประชุมวิชาการเรื่องการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ , หน้า 8. กรุงเทพฯ: สสวท.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย อติเทพสติ. 2545. การเรียนการสอนในยุคไร้พรมแดน [Online]. Available: http://www.thaiwbi.com.topic/com_ed.html.
- ธวัชชัย อติเทพสติ . 2545. WBI กับสื่อสาร [Online]. Available http://www.thaiwbi.com.topic/com_ed.html.
- น้ำมนต์ เรืองฤทธิ์. 2540. Web-based Instruction-WBI (การเรียนการสอนผ่านเว็บ) [Online]. Available : <http://etc.nara-it.net/WB107.html>.
- บุปผชาติ ทัททิกกรณ์ และคณะ. 2544. สื่อการศึกษามัลติมีเดีย. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการ.
- บุปผชาติ ทัททิกกรณ์และคณะ. 2544. ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

- ประคอง กรรณสูตร. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่2.กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2540. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : อักษรพิพัฒน์.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ลาดกระบัง.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2545. ทำความรู้จักกับ e-Learning กันเถอะ.
กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. 2533. จิตวิทยาการศึกษา.กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไทย. 2547. ตารางวิเคราะห์หลักสูตรสำหรับการวิจัย. เอกสารอัดสำเนา.
- Banhan and Mihiem, W.D.1997.W Existing Web-Based instruction Course and Their Design."In Khan, B.H. , (Ed) Web-Based Instruction, Education Technology Publications. Engiewood Cliffs, New Jersey.p.381-387Clark,G. 1996. Glossary of CBT/WBT Terms. [Online].Available:<http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.html>.
- Gagne', R.M. 1997. The Conditions of Learning and theory of instruction. New York : Holt, Rinehart & winson.
- Hall,Brandon. 1997.FAQ for Web Based Training.Multimedia and Training Newsletter. [Onling] Available : <http://www.brandon-hall.com/faq.html>.
- Rowland, Paul Mcdonald. 1988. The effective of two models of Computer Assisted Instruction and individual learning differences on the understanding of science concept relationships. Dissertation Abstracts International 49, 4 : 780-A.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค. รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ภาคผนวก ง. ตัวอย่างบทเรียนและแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
3. หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

คณะกรรมการอุดมศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2551 ให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวกรณี พรหมเทศ รหัสประจำตัว 50063714 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP (Web - Based Instruction on PHP)” โดยมี รศ.อรุณพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยะกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประกาศ ณ วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2551

(รองศาสตราจารย์ ธีระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 0598



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๓

เรื่อง ขอลงความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

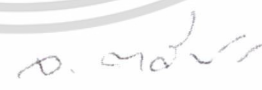
เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนไผ่ดำพิทยาคมรัชมังคลาภิเษก

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวกรณีย์ พรหมเทศ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตศึกษา PHP” โดยมี รศ.อรรรอดพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.จันทนา วิวิทย์ชกุล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 20 กันยายน ๒๕๕๓ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวกรณีย์ พรหมเทศ เก็บรวบรวมข้อมูลกับนายพลพงษ์ แพลนอม (หัวหน้ากลุ่มสาระงานอาชีพและเทคโนโลยี) และใช้แบบทดสอบกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 เพื่อการวิจัยภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย
ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ส่วนบริหารงานทั่วไป

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

ติดต่อนักศึกษา โทร.084-073-1995

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงวุฒิในการประเมินสื่อการสอน

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีรายนามผู้ทรงวุฒิดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์ อำนาจ อัสสร รองผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมวัดหนองจอก
2. อาจารย์ ชิตณรงค์ อักษรศรี อาจารย์พิเศษ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย บูรพา
3. นางสาว เสาวรส จุลโพธิ์ นักเขียน ภาษา PHP WEB DESIGN บริษัท นิวเทลคอร์เปอร์เรชั่น จำกัด

ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. นาย ปรีชาพล พึ่งพิบูลย์ Creative and Marketing Director บริษัท นิวเทลคอร์เปอร์เรชั่น จำกัด
2. นาย ศิโรจน์ ตูลสุข นายกสมาคมหนังสือแห่งประเทศไทยและ Director บริษัท มีเดียแพคตอริง จำกัด
3. นาย ภูวฤทธิ์ โพธิ์ทอง WEB AND GRAPHIC DESIGN บริษัท นิวเทลคอร์เปอร์เรชั่น จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และ ด้านเทคนิค การผลิตสื่อการสอน
2. การวิเคราะห์หลักสูตร
3. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ เชิง พฤติกรรม (IOC)
4. การวิเคราะห์หาความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
5. การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน และ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
6. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และ หา ประสิทธิภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความ คิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1.เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1				5	0.00	ดีมาก
2. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2				4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	4	5	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3				4.33	0.58	ดี
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4				4.67	0.58	ดีมาก
5.ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ ชัดเจนและขั้นตอนเหมาะสม	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5				5	0.00	ดีมาก
6.ลำดับของการนำเสนอเนื้อหาการทบทวนบทเรียน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6				4.33	0.58	ดี
7.บทเรียนนำไปใช้ในการเรียนการสอนต่างๆไป	4	4	5	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7				4.33	0.58	ดี
8. ผู้เรียนที่ตั้งใจสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเอง	5	4	4	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 8				4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม				4.54	0.43	ดีมาก

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา พบว่า
คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.54 แสดงว่าอยู่ในระดับ ดีมาก

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. เกณฑ์การประเมินด้านตัวอักษร						
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1				4.67	0.58	ดีมาก
2. เกณฑ์การประเมินด้านภาพ						
- ภาพสื่อความหมายชัดเจน	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสัดส่วนภาพบนหน้าจอ	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
- ขนาดของภาพ และ ความเร็วในการแสดงภาพ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2				4.88	0.19	ดีมาก
3. เกณฑ์การประเมินภาพด้านภาพเคลื่อนไหว						
- ความเร็วในการแสดงผลภาพ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพ	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
- ชนิดของไฟล์	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3				4.89	0.19	ดีมาก
4. เกณฑ์การประเมินด้านสี						
- สีมีความดึงดูดความสนใจ	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- คู่สีที่เลือกใช้มีความเหมาะสม	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
- ความละเอียดของสี	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
- การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
5. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก						
- การแบ่งข้อมูลครบตามเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
- ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5				4.67	0.58	ดีมาก
6. เกณฑ์การประเมินด้าน สัญลักษณ์ รูป และ ปุ่ม						
- การสื่อความหมาย	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ขนาด	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- การจัดวางตำแหน่ง	5	5	5	5	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6				4.77	0.38	ดีมาก
7. เกณฑ์การจัดวางเนื้อหา						
- ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดวางเนื้อหา ในแต่ละหน้า	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7				4.67	0.58	ดีมาก
8. เวลา						
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอ บทเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 8				4.67	0.58	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม				4.75	0.42	ดีมาก

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทางคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน เท่ากับ 4.75 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา วิชาการเขียนภาษา PHP

1 ทำการศึกษา วิชาการเขียนภาษา PHP และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัด

2 กำหนดวัตถุประสงค์การสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1

1. สามารถบอกความหมายของเทคโนโลยี PHP กับการพัฒนาได้
2. สามารถบอกการใช้ประโยชน์เทคโนโลยี PHP กับการพัฒนาได้

หน่วยที่ 2

1. สามารถบอกความหมายของการเริ่มปฏิบัติการการใช้ PHP เบื้องต้นได้
2. สามารถบอกความหมายของตัวแปรชนิดต่างๆได้

หน่วยที่ 3

1. สามารถบอกการใช้ประโยชน์จากการส่งค่าและการเก็บค่าได้
2. สามารถส่งค่าและการเก็บค่าได้

หน่วยที่ 4

1. สามารถบอกรูปแบบของฟังก์ชันได้
2. สามารถใช้ฟังก์ชันของโปรแกรม PHP ได้

หน่วยที่ 5

1. สามารถบอกการใช้ประโยชน์จาก PHP & MYSQL ได้
2. สามารถใช้ PHP & MYSQL ได้

หน่วยที่ 6

1. สามารถสร้างงานต่างๆในรูปแบบของโปรแกรม PHP ได้
2. สามารถบอกการใช้ประโยชน์จากโปรแกรม PHP ได้

3 การกำหนดลำดับความสำคัญของระดับการวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ การวัดระดับความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้ ระดับการวิเคราะห์ ระดับการสังเคราะห์ และระดับการประเมินผล โดยให้น้ำหนักความสำคัญตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (ภัทรานิคมานนท์, 2540:108)

น้ำหนักคะแนน 0	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะเน้น
น้ำหนักคะแนน 1-2	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญน้อย
น้ำหนักคะแนน 3-4	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้าง น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักคะแนน 5-6	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญปานกลาง
น้ำหนักคะแนน 7-8	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างมาก
น้ำหนักคะแนน 9-10	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญมาก

แสดงการให้น้ำหนักคะแนนมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ค.3 แสดงน้ำหนักความสำคัญ และ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom	ความรู้	เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
	ความจำ							
1. เทคโนโลยี PHP กับการพัฒนา								
1.1 ทำความรู้จักกับ PHP	6	2	2	0	0	0	10	1
1.2 ติดตั้ง PHP โดยใช้ Apache เป็น server	6	2	2	0	0	0	10	2
1.3 ติดตั้ง PHP โดยใช้ PWS จำลอง	5	3	2	0	0	0	10	3
1.4 ติดตั้ง PHP โดยใช้ OS จำลองเป็น server	4	3	3	0	0	0	10	4
2. เริ่มปฏิบัติการเบื้องต้น								
2.1 คำอธิบาย หรือ Comment ใน PHP	6	2	2	0	0	0	10	5
2.2 คำสั่งพื้นฐาน	6	3	1	0	0	0	10	6
2.3 การเขียน PHP ร่วมกับ html	6	2	2	0	0	0	10	7
2.4 ชนิดของข้อมูลและตัวแปร	6	3	1	0	0	0	10	8
3. การส่งค่าและการเก็บค่า								
3.1 ทำความเข้าใจระหว่าง Post กับ Get	7	2	1	0	0	0	10	9
3.2 การส่งข้อมูลด้วย html form	5	2	3	0	0	0	10	10
3.3 การส่งข้อมูลโดยผ่านCurtsying	5	2	3	0	0	0	10	11
3.4 การใช้ Object ของ form เพื่อส่งค่าต่างๆ	5	2	3	0	0	0	10	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 (ต่อ)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
4. ฟังก์ชันและการใช้งาน								
4.1 การสร้างและการใช้งานฟังก์ชัน	6	3	1	0	0	0	10	13
4.2 ฟังก์ชัน locale Reytre, Redfrect	6	3	1	0	0	0	10	14
4.3 ฟังก์ชันทางด้านคณิตศาสตร์	6	3	1	0	0	0	10	15
4.4 ฟังก์ชันทางด้าน Directory	6	3	1	0	0	0	10	16
5. PHP & MYSQL								
5.1 เบื้องต้นด้วย MYSQL	5	3	2	0	0	0	10	17
5.2 เริ่มติดต่อกับ MYSQL	5	2	3	0	0	0	10	18
5.3 คำสั่งพื้นฐาน	4	2	4	0	0	0	10	19
5.4 ออกแบบฐานข้อมูล	3	2	5	0	0	0	10	20
6. Tip PHP ECT...								
6.1 การสร้างปุ่ม Submit/Pntor แบบรูปภาพ	5	2	3	0	0	0	10	21
6.2 การสร้างปุ่ม Next, Back, Clace	4	2	4	0	0	0	10	22
6.3 การสร้างวันเวลาปัจจุบัน	4	2	4	0	0	0	10	23
6.4 การสร้างข้อมูลจาก Het Menu	4	3	3	0	0	0	10	24
รวม	125	58	57	0	0	0	240	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	3	4	5	6		

จากตารางที่ ค.3 แสดงการให้น้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่ได้น้ำหนักไว้

การวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบ ทำได้โดยการคำนวณตามตัวอย่างดังต่อไปนี้ (หน่วยน้ำหนักในแต่ละช่อง / จำนวนหน่วยน้ำหนักรวม) x จำนวนข้อสอบที่ต้องการ = จำนวนข้อสอบ โดยผลที่ได้จะแสดงเป็นตัวเลขทศนิยม ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 แสดงความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหา บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตภาษา PHP โดยแปลง จาก คะแนน 240 เป็น 120 คะแนน (เป็นทศนิยม)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
1. เทคโนโลยี PHP กับการพัฒนา								
1.1 ทำความรู้จักกับ PHP	3	1	1	0	0	0	5	1
1.2 ติดตั้ง PHP โดยใช้ Apache เป็น server	3	1	1	0	0	0	5	2
1.3 ติดตั้ง PHP โดยใช้ PWS จำลอง	2.5	1.5	1	0	0	0	5	3
1.4 ติดตั้ง PHP โดยใช้ OS จำลองเป็น server	2	1.5	1.5	0	0	0	5	4
2. เริ่มปฏิบัติการเบื้องต้น								
2.1 คำอธิบาย หรือ Comment ใน PHP	3	1	1	0	0	0	5	5
2.2 คำสั่งพื้นฐาน	3	1.5	0.5	0	0	0	5	6
2.3 การเขียน PHP ร่วมกับ html	3	1	1	0	0	0	5	7
2.4 ชนิดของข้อมูลและตัวแปร	3	1.5	0.5	0	0	0	5	8
3. การส่งค่าและการเก็บค่า								
3.1 ทำความเข้าใจระหว่าง Post กับ Get	3.5	1	0.5	0	0	0	5	9
3.2 การส่งข้อมูลด้วย html form	2.5	1	1.5	0	0	0	5	10
3.3 การส่งข้อมูลโดยผ่าน Clustering	2.5	1	1.5	0	0	0	5	11
3.4 การใช้ Object ของ form เพื่อส่งค่าต่างๆ	2.5	1	1.5	0	0	0	5	12
4. ฟังก์ชันและการใช้งาน								
4.1 การสร้างและใช้งานฟังก์ชัน	3	1.5	0.5	0	0	0	5	13
4.2 ฟังก์ชัน locale Rehydrate, Redirect	3	1.5	0.5	0	0	0	5	14
4.3 ฟังก์ชันทางด้านคณิตศาสตร์	3	1.5	0.5	0	0	0	5	15
4.4 ฟังก์ชันทางด้าน Directory	3	1.5	0.5	0	0	0	5	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 (ต่อ)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
5. PHP & MYSQL								
5.1 เบื้องต้นด้วย MYSQL	2.5	1.5	1	0	0	0	5	17
5.2 เริ่มติดต่อกับ MYSQL	2.5	1	1.5	0	0	0	5	18
5.3 คำสั่งพื้นฐาน	2	1	2	0	0	0	5	19
5.4 ออกแบบฐานข้อมูล	1.5	1	2.5	0	0	0	5	20
6. Tip PHP ECT...								
6.1 การสร้างปุ่ม Submit/Pntor แบบรูปภาพ	2.5	1	1.5	0	0	0	5	21
6.2 การสร้างปุ่ม Next, Back, Clace	2	1	2	0	0	0	5	22
6.3 การสร้างวินเวลาปัจจุบัน	2	1	2	0	0	0	5	23
6.4 การสร้างข้อมูลจาก Het Menu	2	1.5	1.5	0	0	0	5	24
รวม	62.5	29	28.5	0	0	0	120	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	3	4	5	6		

จากตารางที่ ค.4 แสดงผลการแปลงน้ำหนักคะแนน เพื่อหาจำนวนแบบทดสอบ โดยแปลงจากน้ำหนัก 240 คะแนน เป็น 120 คะแนน

ตัวอย่างวิธีการคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

จากตาราง ค.3 ข้อ 1.1 ทำความรู้จักกับ PHP มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 10 เทียบจาก 240 วิธีคิดเทียบเป็น 120 มีดังนี้ คือ

$$\begin{aligned}
 \text{คะแนนเต็ม} & 240 \quad \text{ได้} & 10 \\
 \text{คะแนนเต็ม} & 120 \quad \text{ได้} & = \frac{120 \times 10}{240} \\
 & & = \frac{1200}{240} \\
 & & = 5
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.5 แสดงความสัมพันธ์ของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหา บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตภาษา PHP โดยแปลง จาก 240 เป็น 120 คะแนน (เป็นจำนวนเต็ม)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
1. เทคโนโลยี PHP กับการพัฒนา								
1.1 ทำความรู้จักกับ PHP	3	1	1	0	0	0	5	1
1.2 ติดตั้ง PHP โดยใช้ Apache เป็น server	3	1	1	0	0	0	5	2
1.3 ติดตั้ง PHP โดยใช้ Pus จำลอง	2	2	1	0	0	0	5	3
1.4 ติดตั้ง PHP โดยใช้ OS จำลองเป็น server	2	2	1	0	0	0	5	4
2. เริ่มปฏิบัติการเบื้องต้น								
2.1 คำอธิบาย หรือ Comment ใน PHP	3	1	1	0	0	0	5	5
2.2 คำสั่งพื้นฐาน	3	1	1	0	0	0	5	6
2.3 การเขียน PHP ร่วมกับ html	3	1	1	0	0	0	5	7
2.4 ชนิดของข้อมูลและตัวแปร	3	1	1	0	0	0	5	8
3. การส่งค่าและการเก็บค่า								
3.1 ทำความเข้าใจระหว่าง Post กับ Get	3	1	1	0	0	0	5	9
3.2 การส่งข้อมูลด้วย html form	2	1	2	0	0	0	5	10
3.3 การส่งข้อมูลโดยผ่าน Cluerysting	2	1	2	0	0	0	5	11
3.4 การใช้ Object ของ foem เพื่อส่งค่าต่างๆ	2	1	2	0	0	0	5	12
4. ฟังก์ชันและการใช้งาน								
4.1 การสร้างและการใช้งานฟังก์ชัน	3	1	1	0	0	0	5	13
4.2 ฟังก์ชัน loclade Reuytre, Redfrect	3	1	1	0	0	0	5	14
4.3 ฟังก์ชันทางด้านคณิตศาสตร์	3	1	1	0	0	0	5	15
4.4 ฟังก์ชันทางด้าน Directory	3	1	1	0	0	0	5	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.5 (ต่อ)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
5. PHP & MYSDL								
5.1 เบื้องต้นด้วย MYSDL	2	2	1	0	0	0	5	17
5.2 เริ่มติดต่อกับ MYSDL	2	1	2	0	0	0	5	18
5.3 คำสั่งพื้นฐาน	2	1	2	0	0	0	5	19
5.4 ออกแบบฐานข้อมูล	2	1	2	0	0	0	5	20
6. Tip PHP ECT...								
6.1 การสร้างปุ่ม Submit/Pntor แบบรูปภาพ	2	1	2	0	0	0	5	21
6.2 การสร้างปุ่ม Next, Back, Clace	2	1	2	0	0	0	5	22
6.3 การสร้างวันเวลาปัจจุบัน	2	1	2	0	0	0	5	23
6.4 การสร้างข้อมูลจาก Het Menu	2	2	1	0	0	0	5	24
รวม	59	28	33	0	0	0	120	
ลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	3	2	4	5	6		

จากตารางข้างต้น พบว่าลำดับความสำคัญของเนื้อหา วิชาการเขียนโปรแกรม PHP เรื่อง เทคโนโลยี PHP กับการพัฒนา เรื่องเริ่มปฏิบัติการเบื้องต้น เรื่องการส่งค่าและการเก็บค่า เรื่องฟังก์ชันและการใช้งาน เรื่อง PHP & MYSDL, และเรื่อง Tip PHP ECT...มีความสำคัญเท่ากันทุกเรื่องโดยเรียงตามลำดับ

ส่วนลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม พบว่า การวัดในระดับความรู้ ความจำ มีความสำคัญมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตารางที่ ค.6 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 180 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*1	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*3	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*4	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*6	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*7	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*9	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*10	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*12	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*13	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*14	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*15	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*16	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*17	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
18	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*19	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*20	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*22	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*23	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*24	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*25	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*26	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
27	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*28	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*30	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
31	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*32	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
33	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*34	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*35	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
36	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
37	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*38	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
39	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*40	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
41	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*42	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*43	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*44	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*45	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*46	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*47	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*48	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*49	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*50	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*51	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*52	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*53	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*54	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
55	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*56	0	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
57	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
58	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*59	+1	+1	0	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
60	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
61	+1	-1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*62	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*63	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*64	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
65	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*66	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*67	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*68	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*69	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*70	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*71	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*72	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
73	+1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
74	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*75	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*76	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*77	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*78	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
79	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*80	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
81	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*82	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
83	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*84	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
85	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*86	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
87	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
88	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
89	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*90	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
91	0	0	0	0	0.00	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*92	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
93	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
94	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*95	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*96	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*97	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*98	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*99	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*100	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*101	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
102	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*103	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*104	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
105	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*106	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*107	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
108	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*109	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
110	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*111	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
112	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*113	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*114	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
115	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
116	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*117	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
118	0	0	0	0	0.00	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
119	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
120	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*121	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*122	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*123	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*124	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*125	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*126	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*127	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
128	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*129	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*130	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
131	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*132	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*133	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*134	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
135	+1	-1	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*136	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*137	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*138	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
139	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
140	0	+1	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*141	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*142	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*143	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
144	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*145	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
146	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*147	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*148	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*149	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*150	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*151	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*152	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
153	+1	0	0	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*154	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*155	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*156	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
157	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
158	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
159	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*160	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
161	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*162	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*163	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*164	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
165	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
166	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
*167	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
168	0	+1	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*169	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
170	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
171	0	0	+1	1	0.33	ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์
172	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*173	+1	0	+1	2	0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
*174	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*175	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*176	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*177	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*178	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
*179	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์
*180	+1	+1	+1	3	1.00	ตรงตามวัตถุประสงค์

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ค.6 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบ 180 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 155 ข้อ (มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 - 1.00)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาความยากง่าย (P)

และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D)

ตารางที่ ค.7 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 155 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม PHP มาแล้ว จำนวน 30 คน

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 15	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 15	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
*1	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*2	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*3	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*4	11	5	0.53	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
5	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*6	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
7	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*8	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*9	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*10	11	5	0.53	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*11	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*12	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
13	8	4	0.40	ค่อนข้างยาก	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*14	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*15	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*16	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
17	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*18	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 15	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 15	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
*19	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*20	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*21	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*22	11	5	0.53	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
23	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*24	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
25	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*26	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
27	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*28	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*29	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
30	10	8	0.60	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*31	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*32	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*33	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
34	8	4	0.40	ค่อนข้างยาก	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*35	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*36	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*37	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*38	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*39	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*40	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*41	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
42	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 15	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 15	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
43	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*44	11	5	0.53	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*45	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*46	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
47	7	5	0.40	ค่อนข้างยาก	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
48	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*49	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*50	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*51	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*52	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*53	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*54	8	4	0.40	ค่อนข้างยาก	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*55	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
56	10	8	0.60	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*57	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*58	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*59	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*60	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*61	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*62	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*63	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*64	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*65	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*66	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*67	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 15	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 15	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
*68	8	4	0.40	ค่อนข้างยาก	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*69	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*70	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*71	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
72	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
73	10	8	0.60	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*74	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*75	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*76	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*77	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*78	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*79	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
80	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
81	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*82	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*83	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*84	11	5	0.53	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*85	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*86	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
87	7	5	0.40	ค่อนข้างยาก	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*88	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*89	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*90	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*91	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
92	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 15	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 15	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
*93	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*94	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*95	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*96	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
97	7	5	0.40	ค่อนข้างยาก	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
98	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*99	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*100	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*101	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*102	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*103	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*104	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
105	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
106	10	8	0.60	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*107	8	4	0.40	ค่อนข้างยาก	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*108	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*109	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
110	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*111	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
112	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*113	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*114	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*115	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*116	11	5	0.53	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*117	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 15	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 15	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
*118	8	4	0.40	ค่อนข้างยาก	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*119	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
120	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*121	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
122	10	8	0.60	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
123	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*124	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*125	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*126	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*127	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*128	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*129	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*130	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
131	7	5	0.40	ค่อนข้างยาก	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*132	7	4	0.36	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*133	8	4	0.40	ค่อนข้างยาก	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*134	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*135	11	7	0.60	พอเหมาะ	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*136	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
137	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*138	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*139	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*140	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
141	10	8	0.60	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
142	7	5	0.40	ค่อนข้างยาก	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 (ต่อ)

ข้อที่	เก่ง ตอบถูก (RU) N = 15	กลุ่มต่ำ ตอบถูก (RL) N = 15	$P = \frac{R}{N}$	แปล ความหมาย ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
*143	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*144	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*145	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*146	13	9	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
147	10	8	0.60	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
148	8	6	0.46	พอเหมาะ	0.13	ต่ำใช้ไม่ได้	ไม่ผ่านเกณฑ์
*149	9	6	0.50	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*150	12	8	0.66	ค่อนข้างง่าย	0.26	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*151	11	5	0.53	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*152	10	7	0.56	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*153	10	4	0.46	พอเหมาะ	0.40	สูงดีมาก	ผ่านเกณฑ์
*154	12	9	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
*155	8	5	0.43	พอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ค.7 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ได้ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้วจำนวน 155 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม PHP มาแล้ว จำนวน 30 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 – 0.80 และ ผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20-0.50 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 132 ข้อ

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ ค.8 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ ที่ผ่านการวิเคราะห์ หาความยากง่าย และ อำนาจจำแนกแล้ว ได้แบบทดสอบทั้งหมด จำนวน 132 ข้อ

คนที่	คะแนน (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) ²
1	109	11881
2	115	13225
3	90	8100
4	95	9025
5	98	9604
6	103	10609
7	142	20164
8	81	6561
9	111	12321
10	104	10816
11	131	17161
12	90	8100
13	99	9801
14	80	6400
15	105	11025
16	75	5625
17	68	4624
18	60	3600
19	92	8464
20	85	7225
21	55	3025
22	100	10000
23	77	5929
24	59	3481

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

คนที่	คะแนน (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) ²
25	55	3025
26	54	2916
27	62	3844
28	53	2809
29	55	3025
30	59	3481
รวม	$\sum x = 2562$	$\sum x^2 = 235866$

การหาค่าความแปรปรวน

สูตร

$$S^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$S^2 = \frac{30(235,866) - 2562^2}{30(30-1)}$$

$$= \frac{512,136}{870}$$

$$= 588.66$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวนเท่ากับ 588.66

ตารางที่ ค.9 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ จำนวน 155 ข้อ จาก การนำไปทดสอบกับนักเรียนที่เคยเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม PHP มาแล้ว จำนวน 30 คน

ข้อที่	p	q=(1-p)	pq
1	0.46	0.54	0.25
2	0.43	0.57	0.25
3	0.50	0.50	0.25
4	0.53	0.47	0.25
5	0.70	0.30	0.21
6	0.56	0.44	0.25
7	0.66	0.34	0.22
8	0.73	0.27	0.20
9	0.60	0.40	0.24
10	0.53	0.47	0.25
11	0.46	0.54	0.25
12	0.36	0.64	0.23
13	0.40	0.60	0.24
14	0.50	0.50	0.25
15	0.50	0.50	0.25
16	0.46	0.54	0.25
17	0.66	0.34	0.22
18	0.60	0.40	0.24
19	0.70	0.30	0.21
20	0.43	0.57	0.25
21	0.56	0.44	0.25
22	0.53	0.47	0.25
23	0.66	0.34	0.22
24	0.50	0.50	0.25
25	0.46	0.54	0.25
26	0.73	0.27	0.20
27	0.56	0.44	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

ข้อที่	p	q = (1-p)	pq
28	0.70	0.30	0.21
29	0.60	0.40	0.24
30	0.60	0.40	0.24
31	0.46	0.54	0.25
32	0.36	0.64	0.23
33	0.50	0.50	0.25
34	0.40	0.60	0.24
35	0.43	0.57	0.25
36	0.73	0.27	0.20
37	0.50	0.50	0.25
38	0.56	0.44	0.25
39	0.70	0.30	0.21
40	0.60	0.40	0.24
41	0.46	0.54	0.25
42	0.66	0.34	0.22
43	0.70	0.30	0.21
44	0.53	0.47	0.25
45	0.60	0.40	0.24
46	0.50	0.50	0.25
47	0.40	0.60	0.24
48	0.46	0.54	0.25
49	0.56	0.44	0.25
50	0.73	0.27	0.20
51	0.46	0.54	0.25
52	0.43	0.57	0.25
53	0.66	0.34	0.22
54	0.40	0.60	0.24
55	0.70	0.30	0.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

ข้อที่	p	q = (1-p)	pq
56	0.60	0.40	0.24
57	0.50	0.50	0.25
58	0.73	0.27	0.20
59	0.36	0.64	0.23
60	0.43	0.57	0.25
61	0.36	0.64	0.23
62	0.60	0.40	0.24
63	0.66	0.34	0.22
64	0.73	0.27	0.20
65	0.70	0.30	0.21
66	0.46	0.54	0.25
67	0.56	0.44	0.25
68	0.40	0.60	0.24
69	0.43	0.57	0.25
70	0.50	0.50	0.25
71	0.70	0.30	0.21
72	0.46	0.54	0.25
73	0.60	0.40	0.24
74	0.73	0.27	0.20
75	0.56	0.44	0.25
76	0.43	0.57	0.25
77	0.60	0.40	0.24
78	0.70	0.30	0.21
79	0.66	0.34	0.22
80	0.46	0.54	0.25
81	0.46	0.54	0.25
82	0.36	0.64	0.23
83	0.50	0.50	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

ข้อที่	p	q = (1-p)	pq
84	0.53	0.47	0.25
85	0.60	0.40	0.24
86	0.56	0.44	0.25
87	0.40	0.60	0.24
88	0.73	0.27	0.20
89	0.66	0.34	0.22
90	0.70	0.30	0.21
91	0.46	0.54	0.25
92	0.46	0.54	0.25
93	0.43	0.57	0.25
94	0.73	0.27	0.20
95	0.50	0.50	0.25
96	0.50	0.50	0.25
97	0.40	0.60	0.24
98	0.46	0.54	0.25
99	0.70	0.30	0.21
100	0.56	0.44	0.25
101	0.66	0.34	0.22
102	0.43	0.57	0.25
103	0.46	0.54	0.25
104	0.60	0.40	0.24
105	0.70	0.30	0.21
106	0.60	0.40	0.24
107	0.40	0.60	0.24
108	0.73	0.27	0.20
109	0.56	0.44	0.25
110	0.70	0.30	0.21
111	0.60	0.40	0.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

ข้อที่	p	q = (1-p)	pq
112	0.46	0.54	0.25
113	0.36	0.64	0.23
114	0.36	0.64	0.23
115	0.66	0.34	0.22
116	0.53	0.47	0.25
117	0.43	0.57	0.25
118	0.40	0.60	0.24
119	0.46	0.54	0.25
120	0.70	0.30	0.21
121	0.66	0.34	0.22
122	0.60	0.40	0.24
123	0.46	0.54	0.25
124	0.73	0.27	0.20
125	0.50	0.50	0.25
126	0.56	0.44	0.25
127	0.70	0.30	0.21
128	0.43	0.57	0.25
129	0.60	0.40	0.24
130	0.66	0.34	0.22
131	0.40	0.60	0.24
132	0.36	0.64	0.23
133	0.40	0.60	0.24
134	0.43	0.57	0.25
135	0.60	0.40	0.24
136	0.73	0.27	0.20
137	0.46	0.54	0.25
138	0.50	0.50	0.25
139	0.70	0.30	0.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

ข้อที่	p	q = (1-p)	pq
140	0.46	0.54	0.25
141	0.60	0.40	0.24
142	0.40	0.60	0.24
143	0.50	0.50	0.25
144	0.56	0.44	0.25
145	0.70	0.30	0.21
146	0.73	0.27	0.20
147	0.60	0.40	0.24
148	0.46	0.54	0.25
149	0.50	0.50	0.25
150	0.66	0.34	0.22
151	0.53	0.47	0.25
152	0.56	0.44	0.25
153	0.46	0.54	0.25
154	0.70	0.30	0.21
155	0.43	0.57	0.25

การหาความเชื่อมั่น

สูตร

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$r_{ii} = \frac{155}{155-1} \left\{ 1 - \frac{36.52}{588.66} \right\}$$

$$= 1.01 \times 0.93$$

$$= 0.94$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน
และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน**

ตารางที่ ค.10 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) จำนวน 60 ข้อ และ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 60 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
	60 คะแนน	60 คะแนน
1	52	47
2	55	52
3	49	35
4	43	48
5	41	58
6	43	59
7	55	36
8	50	42
9	48	55
10	47	51
11	45	47
12	43	39
13	51	49
14	50	50
15	56	41
16	45	56
17	49	54
18	49	51
19	50	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.10 (ต่อ)

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E ₁)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E ₂)
	60 คะแนน	60 คะแนน
20	43	45
21	51	48
22	48	53
23	50	59
24	45	43
25	50	40
26	48	54
27	52	49
28	53	58
29	51	53
30	48	51
31	48	56
32	45	58
33	47	55
34	52	53
35	44	49
36	48	50
37	43	53
38	54	54
39	53	38
40	51	41
รวม	$\sum X = 1945$	$\sum F = 1987$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ($E_1 : E_2$)

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

$$E_1 = \frac{\left(\frac{1945}{40}\right)}{60} \times 100 = 81.04$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\left(\frac{\sum F}{N}\right)}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\left(\frac{1987}{40}\right)}{60} \times 100 = 82.79$$

ดังนั้น ได้ค่า $E_1:E_2 = 81.04 : 82.79$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.11 แสดงผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน(กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 40 คน โดยแบ่งเป็น
แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 60 ข้อ และ แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 60 ข้อ
ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกัน

ลำดับ ที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน ยกกำลัง 2	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน ยกกำลัง 2	ความแตกต่าง ของคะแนน (D)	ความแตกต่าง ของคะแนน ยกกำลัง 2 (D ²)
1	12	144	47	2209	35	1225
2	15	225	52	2704	37	1369
3	28	784	35	1225	7	49
4	16	256	48	2304	32	1024
5	14	196	58	3364	44	1936
6	20	400	59	3481	39	1521
7	18	324	36	1296	18	324
8	22	484	42	1764	20	400
9	25	625	55	3025	30	900
10	16	256	51	2601	35	1225
11	17	289	47	2209	30	900
12	12	144	39	1521	27	729
13	21	441	49	2401	28	784
14	11	121	50	2500	39	1521
15	15	225	41	1681	26	676
16	17	289	56	3136	39	1521
17	23	529	54	2916	31	961
18	25	625	51	2601	26	676
19	14	196	45	2025	31	961
20	16	256	48	2304	32	1024
21	12	484	53	2809	31	961

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.11 (ต่อ)

ลำดับ ที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน ยกกำลัง 2	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน ยกกำลัง 2	ความแตกต่าง ของคะแนน (D)	ความแตกต่าง ของคะแนน ยกกำลัง 2 (D ²)
22	15	225	59	3481	44	1936
23	17	289	43	1849	26	676
24	19	361	40	1600	21	441
25	13	169	54	2916	41	1681
26	24	576	49	2401	25	625
27	21	441	58	3364	37	1369
28	14	196	53	2809	39	1521
29	23	529	51	2601	28	784
30	17	289	56	3136	39	1521
31	18	324	58	3364	40	1600
32	18	324	55	3025	37	1369
33	17	289	53	2809	36	1296
34	19	361	49	2401	30	900
35	22	484	50	2500	28	784
36	14	196	53	2809	39	1521
37	21	441	54	2916	33	1089
38	16	256	38	1444	22	484
39	14	196	41	1681	27	729
40	17	289	57	3249	40	1600
รวม	718	13528	1987	100431	1269	42613

การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N} = \frac{718}{40} = 17.95$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N} = \frac{1987}{40} = 49.67$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร} \quad S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(40 \times 13528) - (718)^2}{40(40-1)}} = \sqrt{\frac{25596}{1560}} = 4.04$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$S.D.2 = \sqrt{\frac{(40 \times 100431) - (1987)^2}{40(40-1)}} = \sqrt{\frac{69071}{1560}} = 6.65$$

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ ผลการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเขียนโปรแกรม PHP เพิ่มขึ้น

การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่ μ_1 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 μ_2 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 H_0 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
 H_1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%
 คำนวณหาค่า t-test (Dependent Group)

คำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ที่ใช้ผลการวัดผลจากกลุ่มเดิมออกมา 2 ค่า ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test (Dependent Group)

สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$$\text{ให้ } \alpha = 0.05$$

$$df = N-1 = 40-1 = 39$$

สูตร

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

$$t = \frac{1269}{\sqrt{\frac{(40 \times 42613) - (1269)^2}{40-1}}}$$

$$t = \frac{1269}{\sqrt{\frac{(1704520) - (1610361)}{39}}}$$

$$t = \frac{1269}{\sqrt{\frac{94159}{39}}}$$

$$t = \frac{1269}{\sqrt{2414.33}}$$

$$t = \frac{1269}{49.135} = 25.82$$

หาค่า t จากตารางดังนี้

โดยที่ α	=	0.05
df	=	39
ค่า t ตาราง	=	1.684

ดังนั้น ค่า t ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 25.82 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = .05$ $df = 39$ ตาราง $t = 1.684$ จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 49.67 ซึ่งมากกว่าค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ที่มีค่าเท่ากับ 17.95 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP

1. เมื่อเริ่มใช้งานบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเข้าสู่หน้าหลัก โดยนักเรียนสามารถเลือกเข้าไปทำการเรียนในบทต่างๆ หรือเลือกทำแบบทดสอบของบทต่างๆ ได้จากหน้าหลักนี้



ภาพที่ ง.1 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่หน้าหลักบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ถ้านักเรียนคลิกเลือกในหัวข้อที่เป็นบทเรียน ตัวบทเรียนจะทำการเข้าไปในหน้าเลือกหัวข้อย่อยของบทนั้นๆก่อน เพื่อให้นักเรียนสามารถเจาะจงในหัวข้อที่จะเรียน หรือต้องการศึกษาเพิ่มเติมได้ ทำให้รวดเร็วและชี้เฉพาะในส่วนที่ต้องการเรียนได้มากขึ้น



ภาพที่ ง.2 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่หน้าหัวข้อย่อยของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อนักเรียนทำการเลือกในหัวข้อย่อที่ต้องการเรียนแล้ว ตัวบทเรียนจะทำการเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนที่นักเรียนได้ทำการเลือก



ภาพที่ 3.3 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่หน้าเนื้อหาของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การเลือกแบบทดสอบนั้น นักเรียนควรจะทำการศึกษาเนื้อหาในบทนั้นให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงทำการเลือกแบบทดสอบ โดยเมื่อเลือกหัวข้อแบบทดสอบแล้ว บทเรียนจะทำการเข้าไปในหน้าเลือกแบบทดสอบที่ต้องการจะทดสอบเสียก่อน จากนั้นนักเรียนจะทำการเลือกบทที่ต้องการจะทดสอบแล้วทำการทดสอบ



ภาพที่ ง.4 แสดงหน้าจอเมื่อเข้าสู่หน้าของแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบทดสอบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตภาษา PHP

ตารางที่ ง.1 แสดงแบบทดสอบของบทเรียนในหน่วยที่ 1

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
1	PHP ย่อมาจากอะไร? ก. Programming Home Page Tool ข. Programming for Home Page ค. Personal Home Page Tool ง. Personal Home Page Programming	ค
2	ข้อใดไม่อยู่ในกลุ่ม Server-Side Script ? ก. CGI ข. VBScript ค. PHP ง. ผิดทุกข้อ	ข
3	รูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานของ PHP จะมีลักษณะคล้ายกับภาษาอะไร? ก. JAVA ข. ASP ค. Cobol ง. Perl	ง
4	PHP สนับสนุนฐานข้อมูลใด ก. MySQL ข. Microsoft Access ค. dBase ง. ถูกทุกข้อ	ง
5	ประเทศใดเป็นผู้พัฒนาชุดโปรแกรม AppServe ? ก. ญี่ปุ่น ข. ไทย ค. เดนมาร์ก ง. อเมริกา	ข
6	ข้อใดถ้าเราไม่มีใช้ก็ยังสามารถใช้อย่างอื่นเพื่อเขียน PHP ทดแทนสิ่งนั้นได้ ? ก. โปรแกรม Dreamwever ข. โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ ค. โปรแกรมดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ง. เครื่องเซิร์ฟเวอร์/ไคลเอ็นต์/PC	ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
7	ข้อใดไม่ใช่ Text Editor สำหรับใช้เขียนภาษา PHP ก. Notepad ข. FrontPage ค. MySQL ง. Dreamwever	ค
8	การเขียนหมายเหตุให้กับโปรแกรมแบบบรรทัดเดียวใช้เครื่องหมายใด ก. # หรือ // ข. # หรือ /* ค. // หรือ /* ง. // หรือ /-	ก
9	ข้อใดเป็นการตั้งชื่อตัวแปรภาษา PHP ที่ไม่ถูกต้อง ก. \$a_b_c ข. \$User661 ค. \$mailSend ง. \$full name	ง
10	ถ้าเรากำหนดค่าให้กับตัวแปรดังนี้ <pre>\$name="noonoy" \$nick="name"; print\$\$nick;</pre> ผลลัพธ์ที่ได้ คืออะไร ? ก. แสดงข้อความว่า name ข. แสดงข้อความว่า noonoy ค. เกิด Error ง. ไม่แสดงผลใด ๆ	ข

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
11	\$a=0x12\$; เป็นการประกาศตัวแปรพร้อมกับกำหนดค่าข้อมูลชนิดใด ก. String ข. Boolean ค. Integer ง. Floating -Point Number	ค
12	ฟังก์ชันใดเป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาชนิดของข้อมูล ก. settype() ข. setdata() ค. gettype() ง. getdata()	ค
13	ข้อใดไม่ใช่ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ ก. * ข. / ค. % ง. =	ง
14	ตัวดำเนินการ ++\$a\$ ทำหน้าที่อย่างไร ก. ทำให้ค่าของตัวแปรขณะเรียกใช้งานตัวดำเนินการมีค่าคงเดิม ข. แต่หลังจากเรียกใช้งานตัวดำเนินการ เพิ่มค่าขึ้น 1 ค่า ค. ทำให้ค่าของตัวแปรขณะเรียกใช้งานตัวดำเนินการมีค่าคงเดิม ง. แต่หลังจากเรียกใช้งานตัวดำเนินการเพิ่มค่าขึ้นอีก 2 ค่า	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
23	<p>จากโปรแกรมต่อไปนี้</p> <pre><?php \$a="nok"; If(\$a=="napaporn") { print "I am Napaporn."; } elseif (\$a=="nok") { print "I am Nok."; } else { print "Who are you?"; } ?></pre> <p>จะได้ผลลัพธ์อย่างไร ?</p> <p>ก. I am Napaporn. ข. I am Nok. ค. Who are you? ง. ว่างเปล่า</p>	ข
24	<p>จากโปรแกรมต่อไปนี้</p> <pre><?php \$i=1; While (\$i<=100) { Echo \$i."
\n"; \$i++; } ?></pre> <p>จะได้ผลลัพธ์อย่างไร?</p> <p>ก. แสดงค่าตัวเลข 1 ข. แสดงค่า 100 ค. แสดงค่า 0-100 ง. แสดงค่าตัวเลข 1-100</p>	ง

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
25	จากโปรแกรมต่อไปนี้ <pre><?php for(\$n=0;\$n<=100;\$n++) { echo \$n."
\n"; }</pre> จะได้ผลลัพธ์อย่างไร ? ก. แสดงค่าตัวเลข 0 ข. แสดงค่าตัวเลข 100 ค. แสดงค่าตัวเลข 0-100 ง. แสดงค่าตัวเลข 1-100	ค
26	จากโปรแกรมต่อไปนี้ <pre><?php \$name="Saksri"; function Test() { echo "Hello".\$name; } Test(); ?></pre> จะได้ผลลัพธ์อย่างไร ? ก. Hello Saksri ข. Hello ค. Saksri ง. เกิดข้อผิดพลาด	ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
27	จากโปรแกรมต่อไปนี้ <pre><?php function test() { Static \$x=1; Echo \$x; \$x++; }</pre> จะได้ผลลัพธ์อย่างไร ? ก. 1 ข. 111 ค. 111 ง. 123	ง
28	ฟังก์ชันใดที่ใช้ในการปรับเวลาของท้องถิ่นให้เท่ากับเวลาของ GMT ก. echo date("M d Y H:i:s"); ข. Echo gmdate("M d Y H:i:s"); ค. echo gmtdate("M d Y H:i:s"); ง. Echo gmtdate("D M Y H:i:s");	ข
29	จากคำสั่งต่อไปนี้ <pre>echo date ("M-d-Y", mktime (0, 0, 0, 12, 34, 2008));</pre> จะได้ผลลัพธ์อย่างไร ? ก. Dec-31-2008 ข. Dec-34-2008 ค. Jan-01-2008 ง. Jan-03-2008	ง

ตารางที่ ง.1 (ต่อ)

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ
30	หากต้องการระบุชนิดรูปภาพประเภท GIF ต้องอ้างอิงฟังก์ชัน header() อย่างไร? ก. header("Content-type:image/gif"); ข. header("Content-type: gif"); ค. header("type:image/gif"); ง. header("Content-type:gif");	ก.
31	ถ้าเราต้องการกำหนดสีสันให้กับรูปภาพ เราจะใช้ฟังก์ชันใด ก. ImageFill() ข. ImageCreate() ค. ImageColorAuto() ง. ImageColorAllocate()	ง
32	หากต้องการเขียนข้อความบนรูปภาพต้องเรียกใช้งานฟังก์ชันใด ก. ImageText() ข. ImageTTFText() ค. ImageLine ง. ImageFill	ข
33	ฟังก์ชัน ImageJPEG มีไว้ทำอะไร ก. สร้างรูปภาพประเภท JPEG ข. นำรูปภาพประเภท JPEG ที่สร้างไว้ออกมา ค. กำหนดชนิดรูปภาพ JPEG ง. ปรับขนาดรูปภาพชนิด JPEG	ข
34	ฟังก์ชันใดที่ใช้ในการปัดเศษทศนิยมตามหลักคณิตศาสตร์ ก. floor(); ข. ceil(); ค. round(); ง. ran();	ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	ภรณ์ พรหมเทศ
วัน เดือน ปี เกิด	7 มกราคม 2527
สถานที่เกิด	เพชรบูรณ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	111/153 หมู่บ้านพฤษภาวิไลเลข 27 ซอยฉลองกรุง 53 แขวงลำปลาตีว ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ
สถานที่ทำงาน	บริษัท นิวเทลคอร์ปอเรชั่น จำกัด 100/21 อาคารว่องวานิช ดีกปี ชั้น 14 ถ.พระราม 9 แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง จ. กรุงเทพมหานคร 10310
ตำแหน่ง	Marketing marcom plan
ประวัติการศึกษา	
ปีการศึกษา 2547	สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขา ศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555	สำเร็จการศึกษา ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้