

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
ON ECO-TOURISM

โสรัศญา จอมแปง
SORATTAYA CHOMPANG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าระดับปริญญาตรี สาขาศึกษาศาสตร์ คุุฒิสถาภรรมมหาบัชพิท
สาขาริชนเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวระและเทคนิกศึกษา

บัชพิทวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2413-7

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
ON ECO-TOURISM



โสรัศยา จอมแปง

SORATTAYA CHOMPANG

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 63504
วัน,เดือน,ปี..... 29 ส.ค. 2549

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

ISBN 974-15-2413-7

**DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION
ON ECO-TOURISM**

SORATTAYA CHOMPANG

**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
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2006

ISBN 974-15-2413-7

COPYRIGHT 2006

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON ECO-TOURISM

ชื่อนักศึกษา นางสาวโสรัศยา จอมแปง

รหัสประจำตัว 47064828

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิค

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	
รศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
ผศ.ดร.ฉันทนา	วิริยเวชกุล	
ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี	
ผศ.อัจฉรา	สีบลินธุ์สกุลไชย	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ 22 พฤษภาคม 2549 เวลา 10.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาโท 1 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ.ดร.จารุวัตร เจริญสุข)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....๑๖.....เดือน.....พฤษภาคม.....พ.ศ.....๒๕๔๙.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
นักศึกษา	นางสาวโสรัศยา จอมแปง
รหัสประจำตัว	47064828
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 30 คน นักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เนื้อหาบทเรียนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม เนื้อหาบทเรียน และแบบทดสอบท้ายบทเรียน ดำเนินการทดลองโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียน ศึกษาบทเรียน และทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เมื่อศึกษาจบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.11:80.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

Thesis Title	Development of Web-Based Instruction on Eco-Tourism
Student	Miss Sorattaya Chompang
Student ID	47064828
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2006
Thesis Advisor	Associate Professor Attaporn Ridhikerd
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Chantana Viriyavejakul

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop Web-Based Instruction on Eco-Tourism and to find the efficiency of the courseware according to the defined criteria 80:80 and to compare the result between pre-test and post-test of subjects who studied with Web-Based Instruction on Eco-Tourism.

Samples were thirty under-graduated students at the Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute Technology Ladkrabang who registered for Environmental Study course. Lesson contents consisted of behavioral objectives, content and test. The research design of this experiment were pre-test, and post-test design.

The research study were concluded that Web-Based Instruction on Eco-Tourism met standard criteria at 81.11:80.11. In addition, the comparison between pre-test and post-test was found that the post-test scores of subjects who studied with Web-Based Instruction were significantly higher than the pre-test score at .05 level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รองศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉันทนา วิริยเวชกุล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือ ตั้งแต่การวางแผนและทำงานวิจัย รวมถึงช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พร้อมทั้งการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนแนะนำแนวทางในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์เป็นอย่างยิ่งและกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความอนุเคราะห์ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มา ณ โอกาสนี้ด้วย

และขอขอบพระคุณคณะกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร. สุพิทย์ กาญจนพันธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย และดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ที่กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคในการผลิตสื่อที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเนื้อหาและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ครอบคลุมถูกต้องและมีคุณภาพสูงสุด ประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูรย์ พิมดี คุณโสภณ จันทโรชิต และคุณมานะตร์ กอบนำเพ็ชร

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ- คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้งพี่ ๆ ทุกคนที่ได้ให้ความรักให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุก ๆ ด้านตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ คุณกฤษณธรรม ทองเจริญ คุณกัมพล ก่อสันติมุขัง และร้อยเอก สมิง อินทราราม รวมถึงพี่ๆ และเพื่อนๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา รุ่นที่ 11 ทุกคนที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือ

ประ โยชน์และคุณค่า จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่อำนวยความสะดวกการศึกษาในด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยขอมอบความดีเหล่านี้ให้กับผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

โสรัศยา จอมแปง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อบทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	5
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 หลักสูตรรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ.....	7
2.2 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.....	8
2.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	13
2.4 ทฤษฎีการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	21
2.5 หลักการหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	23
2.6 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน.....	27
2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	46
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	54
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ.....	59
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนของผู้เรียน.....	61
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	62
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	62
5.2 อภิปรายผล.....	63
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	69
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	70
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	73
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	75
ภาคผนวก ง แบบประเมินผู้ทรงคุณวุฒิ.....	108
ภาคผนวก จ แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	113
ภาคผนวก ฉ ภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	119
ประวัติผู้เขียน.....	125

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงผลการประเมินคุณภาพบนเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศ ด้านเนื้อหา.....	53
3.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพบนเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	53
4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น.....	60
4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจาก คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน.....	61
ก.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา.....	76
ก.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	78
ก.3 แสดงน้ำหนักความสำคัญ และ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศ.....	82
ก.4 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศโดยแปลง จากคะแนน 80 เป็น 30 คะแนน (เป็นทศนิยม).....	84
ก.5 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศโดยแปลง จากคะแนน 80 เป็น 30 คะแนน (เป็นจำนวนเต็ม).....	86
ก.6 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 80 ข้อ.....	88
ก.7 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D).....	92
ก.8 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย(P) และ ค่าอำนาจจำแนก(D) ที่เหมาะสม.....	95
ก.9 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ.....	98
ก.10 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) ของแบบทดสอบ จำนวน 69 ข้อ...	99
ก.11 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศ..	102
ก.12 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน(กลุ่มตัวอย่าง).....	104

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงขั้นตอนสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ...	48
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ.....	51
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	54
ฉ.1 ตัวอย่างภาพหน้าจอเข้าสู่บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ.....	120
ฉ.2 ตัวอย่างภาพหน้าจอแนะนำการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	121
ฉ.3 ตัวอย่างภาพหน้าจอเมนูหลักของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	121
ฉ.4 ตัวอย่างภาพหน้าจอเมนูย่อยของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	122
ฉ.5 ตัวอย่างภาพหน้าจอวัตถุประสงค์และภาพหน้าเนื้อหาของของบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	123
ฉ.6 ตัวอย่างภาพหน้าจอแบบทดสอบและการรวมคะแนนของ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	124

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เป็นรูปแบบหนึ่งของการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนที่มุ่งเน้นการจัดการรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ และกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะถือเป็นการท่องเที่ยวทางเลือกใหม่ที่ก่อให้เกิดความสมดุลแห่งกระแสการพัฒนาการท่องเที่ยว และกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในแหล่งท่องเที่ยวควบคู่กันไป จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องช่วยกันสนับสนุนส่งเสริมให้การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อก่อประโยชน์สูงสุดแก่ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีหลายฝ่ายเชื่อว่าการท่องเที่ยวเชิงนิเวศนี้ จะมาทดแทนการท่องเที่ยวดั้งเดิมหรือแบบประเพณีนิยม ในขณะที่เดียวกันหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ นับเป็นกระบวนวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งกับหลักสูตรดังกล่าว

จากสภาพการเรียนการสอนของรายวิชาในปัจจุบัน ผู้สอนใช้การบรรยายประกอบกับสื่อการสอนที่เป็นภาพนิ่ง การสาธิตและให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา แต่ก็ยังพบว่าผู้เรียนบางส่วนไม่สามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาที่เรียนได้ทั้งหมด โดยเฉพาะเนื้อหาด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งเป็นพื้นฐานความเข้าใจโดยรวมของการท่องเที่ยว จึงไม่สามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติที่ดีได้ สาเหตุที่สำคัญส่วนหนึ่งคือการขาดสื่อเพื่อการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและส่วนหนึ่งก็คือพื้นฐานความรู้เดิม โดยเฉพาะความรู้ทางด้านกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ของผู้เรียนที่แตกต่างกันมาก ซึ่งเป็นการยากที่จะสร้างความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนไปพร้อมกันในเวลาเท่ากัน ผู้วิจัยจึงเห็นว่าเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้สื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมโยงติดต่อกันได้ตลอดเวลา หรือเรียกอย่างสั้น ๆ ว่า การจัดการศึกษา online ได้ถูกนำมาใช้เช่นเดียวกับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ในการรับและส่งข้อมูล ทั้งนี้เป็นผลจากการพัฒนาระบบเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีฐานข้อมูล เทคโนโลยีการสื่อสารและเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งนำผลของการพัฒนาและบูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ เหล่านั้นเข้าด้วยกัน จากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กเรียกว่า LAN (local area network) จนถึง WAN(wide area network) ซึ่งกลายเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่รู้จักกันดีว่าอินเทอร์เน็ต (ภฤชนันต์ วัฒนาณรงค์. 2539)

ในการพัฒนาที่ไม่หยุดนิ่งของระบบอินเทอร์เน็ต และการเกิดขึ้นของเครือข่ายใยแมงมุมโลก หรือ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (world wide web) หรือเว็บ(web) ที่สามารถส่งผ่านข้อมูลในลักษณะของรูปภาพ สื่อหลากหลายหรือมัลติมีเดีย เช่น ภาพ เสียง วิดิทัศน์ เป็นต้น ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตเป็นที่รู้จักกันทั่วโลก และมีการเชื่อมต่อใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตกับหน่วยงานของตน ทั้งนี้รวมทั้งสถาบันการศึกษาต่างๆ ด้วย ซึ่งเว็บนี้เองจะกลายเป็นแหล่งทรัพยากรของกระบวนการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี (บุปผชาติ ทัพทิกธณ์. 2540)

แนวคิดดังกล่าวจะเห็นได้ว่า แนวโน้มการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในวงการศึกษากันอย่างกว้างขวาง นับว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการศึกษา หน่วยงานทางการศึกษาหลายหน่วยงานได้ใช้อินเทอร์เน็ตในการประชาสัมพันธ์หน่วยงาน และในด้านการเรียนการสอนได้มีการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเผยแพร่ความรู้ เนื้อหาบทเรียน หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา การอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการวัดผล โดยที่บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อดีคือ สามารถสร้างได้ง่าย ปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถศึกษาค้นคว้าได้ตลอดเวลา เป็นสื่อที่สร้างความสนใจได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาอย่างแท้จริง

การจัดการเรียนการสอนบนเครือข่าย เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงวิธีเรียนที่เป็นอยู่เดิมเป็นการเรียนที่ใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า เช่น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต ดาวเทียม วิดิทัศน์ แผ่นซีดี ฯลฯ เป็นสถานการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายกว้างขวาง มีความหมายถึง การเรียนทางไกล การเรียนผ่านเว็บ ห้องเรียนเสมือนจริง และอื่นๆ มากมาย โดยสถานการณ์ดังกล่าวมีสิ่งๆ ที่เหมือนกันอยู่ประการหนึ่ง คือ การใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเป็นการสื่อสารของการเรียนรู้

การเรียนรู้ด้วยตนเองอยู่กับบ้านหรือที่ทำงานผ่านสื่อคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเป็นประโยชน์อย่างมาก ซึ่งข้อได้เปรียบของการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายที่ดีกว่าสื่ออื่นๆ (ถนอมพร เลาหงรัสแสง. 2545)

ช่วยให้จัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะการถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางมัลติมีเดีย ทำให้เรียนรู้ได้ดีกว่าสื่อข้อความเพียงอย่างเดียว และช่วยให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าพฤติกรรมกรเรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาได้อย่างอิสระ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง ตามพื้นฐานความรู้ความถนัดและความสนใจของตนเอง ช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและกับเพื่อนได้ โดยผ่านเครื่องมือต่างๆ เช่น chat room , webboard , e-mail เป็นต้น ช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้ใหม่รวมทั้งเนื้อหาที่มีความทันสมัย

และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆ ได้อย่างทันท่วงที ทำให้เกิดรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงที่กว้างขึ้นเพราะไม่มีข้อจำกัด ในเรื่องของการเดินทางมาศึกษาในเวลา หรือสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ทำให้สามารถลดต้นทุนในการจัดการศึกษา

จากความสำคัญและข้อดีของการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังกล่าวนี้ ทางคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาหลักสูตร โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ขึ้นซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์สำหรับผู้สอนและผู้เรียน คือเป็นการเพิ่มช่องทางในการเรียนการสอน และช่วยให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงหลักสูตรต่างๆ ได้สะดวกขึ้น โดยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ รวมทั้งผู้สอนยังสามารถพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้มีความหลากหลายและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีการศึกษาได้อย่างเต็มที่มากขึ้น และยังเป็นส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนในการจัดระบบความคิดและการวางแผนการเรียนของตนเองอีกทางหนึ่ง

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อใช้เป็นสื่อเสริมในการเรียนการสอนรายวิชาดังกล่าว และยังเป็นส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องกรท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งดัดแปลงจากหลักการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายของ Ritchie and Hoffman (1997) กล่าวว่าในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

- 1.4.1 การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (motivating the learner)
- 1.4.2 บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (identifying what is to be learned)
- 1.4.3 ทบทวนความรู้เดิม (reminding learners of past knowledge)
- 1.4.4 สร้างความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (requiring active involvement)
- 1.4.5 ให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ (providing guidance and feedback)
- 1.4.6 ทดสอบความรู้ (testing)
- 1.4.7 นำเสนอข้อมูลหลังการซ่อมเสริม (providing enrichment and remediation)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 40 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก

1.5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลความรู้ เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ในรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ในครั้งนี้เป็นไปตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

- ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

- ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.6.1 กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตได้ และถือว่าผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.6.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัยต้องให้เพียงพอกับกลุ่มตัวอย่าง

1.6.3 การแสดงผลบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จะแสดงผลได้ดีที่สุดที่ความละเอียดของหน้าจอ 800×600 Pixel

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 บทเรียน หมายถึง บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา รหัส 03206002 ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต บัณฑิต คณะครุศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.7.2 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หมายถึง การท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ โดยมีการให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้องและให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชนท้องถิ่น และสร้างจิตสำนึกให้ทุกฝ่ายร่วมกันรับผิดชอบต่อระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

1.7.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถผู้เรียน ที่เป็นผลจากการที่ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

1.7.4 หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

80 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักศึกษาตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนในแต่ละบท คิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่นักศึกษาตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80

1.7.5 แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลผู้เรียน โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบออกเป็น 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน, ระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่สร้างขึ้น

1.7.6 ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน

1.7.7 แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยแบ่งแบบประเมินเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ
- 2.2 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
- 2.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 ทฤษฎีการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 หลักการหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.6 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
- 2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ

หลักสูตรรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องการท่องเที้ยวเชิงนิเวศเป็นหลักสูตรของภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอน ให้กับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตทุกสาขาวิชาในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จำนวน 2 หน่วยกิต เวลาเรียน 30 ชั่วโมง ซึ่งเรื่องการท่องเที้ยวเชิงนิเวศนี้กำหนดเวลาเรียน 4 ชั่วโมง

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา หลักสูตรและการเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน กิจกรรมเสริมสร้างหลักสูตรด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนและนอกโรงเรียน ผลกระทบของวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ปัญหามลภาวะและแนวทางในการแก้ไข และการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ

เพื่อกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที้ยวเชิงนิเวศได้

2. บอกลักษณะและมาตรฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

หน่วยที่ 2 กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายปัจจัยหลักและลักษณะกลุ่มกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
2. บอกความหมายและประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

หน่วยที่ 3 ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

กับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนได้
2. บอกองค์ประกอบของระบบการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่สำคัญได้

หน่วยที่ 4 ทรัพยากรและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะเฉพาะตัวและประเภทของทรัพยากรท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

2.2 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

มีผู้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ดังต่อไปนี้

ไพโรจน์ คชชา (2542) ได้อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกชนิด หรือเรียกว่า เป็นระบบเครือข่าย network ที่เชื่อมโยงเครือข่ายต่างๆ ได้ทั่วโลก

รูปแบบการใช้งานของอินเทอร์เน็ตเราสามารถใช้ได้หลายด้าน ขึ้นกับลักษณะการใช้งานของเรา ซึ่งสามารถสรุปเป็นแนวทางได้ดังนี้

2.2.1.1 สื่อสารกับผู้อื่น เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตสื่อสารกับผู้อื่นได้ไม่ว่าจะอยู่ไกลเพียงใดก็ตาม ซึ่งนอกจากการส่งเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การ์ดอวยพรที่มีเสียงและภาพเคลื่อนไหว หรืออาจใช้เสียง ภาพ และข้อความสื่อสารกันแบบทันทีได้ ซึ่งนอกจากจะใช้ติดต่อกับคนที่เรารู้จักอยู่แล้ว เราสามารถหาเพื่อนใหม่ในอินเทอร์เน็ต และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเขาได้ด้วย

2.2.1.2 แหล่งความรู้ อินเทอร์เน็ตเป็นเสมือนแหล่งความรู้ ที่มีข้อมูลมากมายที่เราสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งไม่เป็นเพียงข้อความเท่านั้น แต่มีทั้งเสียง ภาพ และภาพยนตร์ แหล่งข่าวสารและความบันเทิง เราสามารถติดตามข่าวล่าสุด คู่มือ ฟังเพลง และภาพยนตร์ล่าสุด ไม่ว่าจะจากในประเทศหรือต่างประเทศได้

2.2.1.3 จับบ่ายสินค้าและบริการ อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งจับบ่ายสินค้าและบริการมากมาย ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทนับหมื่นที่ได้หันมาประชาสัมพันธ์ตัวเอง และให้บริการลูกค้าบนอินเทอร์เน็ตตลอด 24 ชั่วโมง เราสามารถขอข้อมูลสินค้าและเปรียบเทียบราคาได้อย่างสะดวก และเมื่อพอใจสินค้าใดก็สั่งซื้อทางอินเทอร์เน็ตได้

2.2.1.4 ศูนย์รวมสารพัดโปรแกรมใช้งานและเกมส์ ในอินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมใช้งานและเกมส์มากมายที่เราสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งมีตั้งแต่โปรแกรมประเภทฟรีแวร์ (freeware) ที่เราสามารถนำมาใช้ได้ฟรี หรือ โปรแกรมประเภทแชร์แวร์ (shareware)

จากคำกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ว่า อินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกที่มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้

2.2.2 ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายที่มนุษย์ได้คิดค้น และพัฒนาเพื่อใช้งาน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540) กล่าวว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากมายครอบคลุมทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (remote login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบ

ชิน ภู่วรรณ (2539) กล่าวว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายต่างๆ เข้าด้วยกัน เมื่อนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครือข่ายหนึ่งเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตนั้น ก็จะเป็อินเทอร์เน็ต และหากใครนำเครือข่ายอื่นมาเชื่อมอีกก็จะเข้าสู่อินเทอร์เน็ตและเป็นการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

ถนอมพร ตันพิพัฒน์ (2539) กล่าวว่า เครือข่ายอินเทอร์เน็ตคือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ (ทั้งที่อยู่ในองค์กรรัฐ และเอกชน) ทั่วทุกมุม โลกเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เพื่อการแลกเปลี่ยนและส่งผ่านข้อมูล การทำงานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ไม่มีใคร หรือองค์กรใดเป็นเจ้าของ การเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายทำได้โดยการขอเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่ายใดเครือข่ายหนึ่งที่เป็นส่วนหนึ่งของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว เมื่อมีเครื่องเชื่อมต่อแล้วก็จะสามารถให้บริการบนเครือข่ายได้

2.2.3 ประวัติความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ถือกำเนิดมาในยุคสงครามเย็น ระหว่างสหรัฐอเมริกากับรัฐเซีย กระทรวงกลาโหมอเมริกาเห็นว่า ระบบคอมพิวเตอร์สั่งการต้องเป็นระบบเครือข่ายที่ทำงานได้เสมอ หากมีการโจมตีด้วยระเบิดปรมาณูที่เมืองใดเมืองหนึ่งระบบคอมพิวเตอร์อาจถูกทำลาย แต่ส่วนที่เหลือต้องทำงานได้ เป้าหมายการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจึงกลายมาเป็นโครงการชื่อ ARPA (advanced research projects agency) โดยได้มอบหมายให้กลุ่มมหาวิทยาลัยในอเมริกาเป็นผู้ทำวิจัยและเชื่อมโยงเครือข่าย การพัฒนาในส่วนนี้เริ่มต้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 การพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ดำเนินการ ต่อไปถึงแม้ว่าในช่วงหลังกระทรวงกลาโหมอเมริกาเลิกให้การสนับสนุนและหันกลับไปวิจัยและพัฒนาเอง แต่เครือข่ายนี้ก็เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนามาตรฐานต่าง ๆ เข้ามาใช้กันอย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็น มาตรฐานการสื่อสารที่ชื่อว่า TCP/IP ต่อมาการบริหารและการดำเนินงาน เครือข่ายได้โอนมาให้หน่วยงานที่ชื่อว่า NSF (national science foundation) ซึ่งได้เข้ามาบริหารเครือข่ายกลางที่ผู้อื่นจะเข้าเชื่อมโยง และได้ดำเนินการขยายตัวจนอินเทอร์เน็ตกลายเป็นอภิมาเครือข่ายของโลก (ชิน ภู่วรรณ . 2538)

2.2.4 บริการในอินเทอร์เน็ต

วันชัย แซ่เตีย และ สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2542) ได้แบ่งการบริการต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตดังนี้

- บริการข้อมูลมัลติมีเดียด้วย www
- บริการรับส่งข่าวสารด้วย e-mail
- บริการส่งผ่านไฟล์ข้อมูลด้วย FTP
- บริการค้นหาข้อมูลด้วย archie , gopher , veronica และ WAIS
- บริการประกาศข่าวสารด้วย usenet
- บริการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่อง ด้วย telnet

2.2.5 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตด้านการศึกษา

สรวงสุดา สายสีสด (2544) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตสามารถใช้ในการศึกษาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

2.2.5.1 การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานต่าง ๆ มากมายเข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกได้ เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชา เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอน และการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา เช่น อาร์คี โกเฟอร์ และโปรแกรมในเวปไซด์ ไซด์ เว็บบ เช่น lycos และ web crawler เป็นต้น เพื่อค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแม่ข่ายทั่วโลกที่ต้องการได้ นอกจากนี้ ยัง

สามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่าง ๆ เพื่อค้นหารายชื่อ และขอยืมหนังสือที่ต้องการได้เช่นกัน

2.2.5.2 การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอน และผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียน และติดต่อสื่อสารกันได้ โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราว และภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้การเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจ และทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียนด้วยกันเองสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนบทเรียน หรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียน ไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่น โดยผ่านทางกระดานข่าว และยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

2.2.5.3 การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอาจจะใช้ในรูปแบบของการสื่อสารตามที่กล่าวแล้วในเรื่องการเรียน และติดต่อสื่อสาร โดยการใช้บทเรียนที่อยู่ในไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียน ผู้เรียนจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้แล้วแต่เวลาว่างของตน และสามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ตามรูปแบบของการศึกษาทางไกล หรือการเรียนการสอนในลักษณะของการประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์ และการประชุมทางไกลโดยวีดิทัศน์ การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ จะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกัน และเรียนจากผู้สอนที่ทำการสอนจากสถาบันการศึกษาในการเรียนระบบนี้ นอกจากนี้จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์ และวัสดุอื่น ๆ ประกอบด้วยได้แก่ กล้อง วีดิทัศน์ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์ โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณเพื่อส่งภาพ และเสียงของผู้สอน ได้จากสถาบันการศึกษา ผู้เรียนจะสามารถรับภาพ และเสียงของผู้สอนได้จากจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนที่ไม่มีกล้องวีดิทัศน์ติดตั้งอยู่ด้วย จะทำให้ผู้เรียนสามารถถามคำถามส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถรับเป็นภาพ และได้ยินเสียงของผู้เรียนด้วย แต่ถ้าเป็นห้องเรียนที่ไม่มีกล้องวีดิทัศน์ติดตั้งอยู่ ผู้เรียนจะสามารถถามคำถามไปยังผู้สอนได้โดยการใช้โทรศัพท์ หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

2.2.5.4 การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทลเน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้ม โดยการใช้อาร์คี และการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น เพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

2.2.5.5 การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอน ในระดับโรงเรียน และมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือการสอนในวิชาต่าง ๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่าง ๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอน และผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงานทั่วโลกด้วย โดยเรียกว่า “โรงเรียนบนเว็บ” (school on the web) ซึ่งในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนนี้ ประธานาธิบดีคลินตันแห่งสหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้โรงเรียนมัธยมทุกแห่งในสหรัฐอเมริกา ต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในปี ค.ศ. 2000 และในปีเดียวกันนี้ เด็กตั้งแต่อายุ 12 ปีขึ้นไป จะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเป็นทุกคน

การนำเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษายังมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มมากขึ้น เห็นได้จากมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศที่มีการเปิดสอนและเรียนบนเว็บหลากหลายหลักสูตร เนื่องจากคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของเว็บ คือ ความสามารถเป็นแหล่งความรู้โดยตรงสำหรับผู้เรียน และยังสามารถใช้ได้ดีกับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยอาศัยเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว สะดวก ประหยัด และมีประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารถึงกัน ดังการศึกษาของ Phillip and Sue (วารสาร ตรีศกศ. 2545) ที่กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บถือเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่มีความรวดเร็ว มีพลังในการทำให้เกิดการเรียนรู้สูง ทั้งยังมีการเน้นในเรื่องของปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาด้วยกันในการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งเขาได้อธิบายถึงคุณประโยชน์ของการเรียนการสอนบนเว็บดังนี้

- สามารถเป็นแหล่งข้อมูลความรู้ที่มีคุณค่ามากมาย
- การออกแบบสามารถจำแนกเป้าหมาย จุดประสงค์ แยกเนื้อหาในการเรียน

กิจกรรมการเรียนและอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม

- รับรู้ผลการเรียนได้อย่างรวดเร็ว
- สอบถามความรู้จากผู้จัดทำโดยใช้การสื่อสาร
- ประเมินระดับผลงานได้
- สร้างทีมงานการเรียนรู้ ทำด้วยตนเองหรือทำเป็นกลุ่ม
- มีการสื่อสารไปทั่วโลก

2.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มีผู้ให้นิยามความหมายของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังต่อไปนี้

Khan (1997) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (web-based instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียนการสอนที่อาศัยรูปแบบ hypermedia ที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต(internet) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือ ส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วน หรือ ทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลากหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

การเรียนการสอนผ่านเว็บความหมายโดยรวม หมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต และ world wide web มาออกแบบเป็นเว็บเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

2.3.2 ประเภทของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Hannum (1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่ปรากฏอยู่ว่ามี 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ (publishing model)
2. รูปแบบการสื่อสาร (communication model)
3. รูปแบบผสมผสาน (hybrid model)
4. ห้องเรียนเสมือนจริง(virtual classroom model)

1. รูปแบบการเผยแพร่ (publishing model) รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (library model)

รูปแบบนี้ จะเป็นการใช้ความสามารถ ในการเข้าไปยัง ทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีหลากหลาย มีการเตรียมเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงไปยังสถานที่ที่เสริมขึ้นมา เช่น สารานุกรมออนไลน์ วารสารหรือหนังสือ รูปแบบนี้เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มี ทรัพยากรจำนวนมากมาใส่ให้แก่ผู้ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้จะมีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งชี้ ทรัพยากรสากลที่รวมถึงวารสารออนไลน์, สารานุกรมออนไลน์, หนังสือออนไลน์, เว็บของ ห้องสมุด, ที่ตั้งของงานวิจัย ที่ตั้งของหัวข้อที่สัมพันธ์กัน, ลักษณะเฉพาะของรูปแบบนี้ประกอบด้วย รายการชี้แหล่งทรัพยากรสากล และมีคำอธิบายของรายการในที่ตั้ง, บริการห้องสมุดออนไลน์กับการ กำหนดคำแนะนำ และการรวบรวมข้อมูลไว้สำหรับเชื่อมโยง และเสริมการเรียนรู้แบบ ออนไลน์และออฟไลน์ มีการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรทั้งหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (textbook model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บชนิดนี้ ได้จัดเตรียมให้ผู้เรียน ได้เข้าถึงเนื้อหา ของหลักสูตรที่ออนไลน์ (เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามและคำศัพท์ ส่วนเสริม) รูปแบบนี้ทำให้ผู้สอน สามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ ที่ใช้เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้ออกแบบรูปแบบนี้ จะต้องมั่นใจที่จะสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ บางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการ พึ่งพา รูปแบบหนังสือเรียนที่ได้รับเข้าไปถึงยังเนื้อหาการสอน รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดให้ผู้เรียนได้ไปตามการ เชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียน ประกอบด้วย บันทึกของ หลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีทัศน์ และภาพที่แสดงใน ชั้นเรียน เอกสารอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา ตารางตัวอย่างที่ต้องการ งานที่มอบหมาย เป็นต้น ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ มีหลักสูตรทันสมัย บันทึกของหลักสูตร สะท้อนให้เห็นเนื้อหาของหลักสูตร ที่เป็นการกระจายกันอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีการ เตรียมความคาดหวัง ของนักเรียนกับหลักสูตรเนื้อหา และรูปแบบนี้จะประกอบด้วยหนังสือเรียน ออนไลน์ หรือคู่มือการฝึกอบรมรูปแบบนี้ มีการใช้งานโดยเป็นการใช้เสริมจากห้องเรียนปกติการ เข้าถึงเนื้อหาได้ทันทีเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียน

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (interactive instruction model)

รูปแบบนี้ได้เตรียมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนเมื่อนักเรียนได้มี ปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถจะนำมาช่วยในการเรียน การสอนได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเทคโนโลยีผ่านคอมพิวเตอร์ (computer - based technology) ได้นำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบที่ผู้สอนอาจไม่ต้องการ อีกทั้งมีเนื้อหาการ

นำเสนอก็มีหลากหลายรูปแบบซีดิรอม ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยม ซีดิรอมมีสื่อหลายชนิดรวมอยู่ด้วยกัน อีกทั้งมีส่วนประสานกับผู้ใช้ที่คล้ายกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือ การสอนแบบออนไลน์ , รูปแบบปฏิสัมพันธ์ , การปฏิบัติและผลย้อนกลับ และสถานการณ์ ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ กิจกรรมที่มีการเตรียมพื้นฐาน, สำหรับการเรียนการสอน , ผู้เรียนอยู่ภายใต้เงื่อนไขของผลย้อนกลับ, มีคำแนะนำผ่านเว็บที่เป็นสิ่งที่อยู่ภายใต้เงื่อนไข ที่กำหนดไว้และมีมัลติมีเดียรวมอยู่ด้วย สำหรับการใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ การสอนควรเป็นการฝึกหัด และทบทวนการเรียนไปตามสถานการณ์ การออกแบบเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรม ที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในหลักสูตรแทนที่จะเก็บความสนใจของผู้เรียนและเตรียมคำแนะนำ แบบฝึกหัด และผลย้อนกลับทั้งหมดเป็นสิ่งที่จะต้องทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ รูปแบบนี้ผู้สอนเตรียมโอกาสที่เสนอกิจกรรมสำหรับ โปรแกรมที่จะฝึกทักษะและความรู้

2. รูปแบบการสื่อสาร (communication model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (computer-mediated communication model) ผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือ กับผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ รูปแบบการใช้วิธีการสื่อสารในอินเทอร์เน็ตคือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (computer conferencing) ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ อาศัยหลักการของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ คือ การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์, listserv, การสนทนา และการอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ ส่วนการใช้การเรียนการสอนรูปแบบนี้ควรเป็นการทำงานที่ได้ผลเมื่อจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ คือ ส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญการใช้ประโยชน์จากผู้สอนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับรูปแบบนี้มาก

3. รูปแบบผสมผสาน (hybrid model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิดคือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยายไว้กับ Listserv, เว็บไซต์ที่รวมเอารายการเสริมแหล่งซีดีทรัพยากรสากล และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น ส่วนประกอบของรูปแบบ ผสมผสานนี้จะต้องมีลักษณะเด่นทั้ง 2 แบบของรูปแบบห้องสมุด และรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบการผสมผสานมีการใช้งานทั่วไป และรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้นำเอาประโยชน์ที่มีของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์

4. ห้องเรียนเสมือนจริง (virtual classroom model)

รูปแบบนี้เป็นแบบที่อุดมไปด้วยลักษณะเด่นหลาย ๆ อย่างเอาไว้ Hiltz , Starr (1999) ได้นิยามว่า รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อม ที่แหล่งทรัพยากรออนไลน์นำมาใช้ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเป็นความร่วมมือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับมหาวิทยาลัย ชุมชน ซึ่งไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Murry Turof (อ้างใน Hiltz, Starr. 1999) กล่าวถึง ห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อม และการเรียนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เขาสังเกตว่าการเรียนแบบร่วมมือ เป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ มีไฮเปอร์ลิงก์ที่เชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่มีประโยชน์ มีแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม มีเนื้อหาของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยาย มีกิจกรรมที่รวมเอาแบบฝึกหัดและผลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน และมีการนำเอาจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา การอภิปราย และการใช้คอมพิวเตอร์ประชุม ลักษณะเด่นการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ได้รวบรวมเอาลักษณะเด่นและลอกเลียนลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมา คือ ประกอบด้วยรายการของแหล่งทรัพยากรสากล หลักสูตรมีความทันสมัย บันทึกของหลักสูตร กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน มีผลย้อนกลับ มีคำแนะนำผ่านหลักสูตร มีมัลติมีเดีย มีการเรียนแบบร่วมมือ และมีการอภิปรายสื่อสารกัน การใช้การเรียนการสอนรูปแบบนี้ ใช้เมื่อเป็นหลักสูตรแบบออนไลน์เป็นหลักสูตรแบบเดี่ยว (Stand Alone) รูปแบบนี้จะจัดเตรียมให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ ของการเรียนในห้องเรียนในเวลาใด และสถานที่ใดก็ได้

การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะมีความแตกต่าง กับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอน เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้อื่นๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้ นั้น เชื่อว่าการเรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคณาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

2.3.3 โครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรม การเรียน ตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้ สามารถทำการสื่อสารภายใต้ระบบ multi-user ได้อย่างไรพร้อมแดน

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โดย ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน ผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (electronic education data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่าย หรืออาจเรียกว่าเป็น virtual classroom (ภาสกร เรืองรอง. 2546)

การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บควรจะประกอบด้วย (สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2544)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชาสังเขปรายวิชา คำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อข้อการเรียน หรือหน่วยการเรียน
2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานของผู้เรียน เพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน
3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ
4. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียนการสอน
5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
6. การเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
8. ข้อมูลทั่วไป แสดงข้อความที่ติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการลงทะเบียนค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิต และการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงาน และการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง
9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
10. ส่วนของการประกาศข่าว
11. ห้องสนทนา ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

2.3.4 การออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายนับเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการเรียนการสอน ที่ใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นสื่อในการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน และผู้สอนเหมือนกับอยู่ในห้องเรียนจริง ในลักษณะของห้องเรียนเสมือน (visual classroom) คือสามารถที่จะเรียนเนื้อหา อภิปราย สัมมนา ซักถาม และตอบปัญหาการเรียนโดยการเรียนการสอนกระทำได้ด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน (client) ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (server) โดยการเชื่อมโยง สามารถทำทั้งในรูปแบบระยะใกล้ผ่านเครือข่ายภายใน (LAN) หรือการเชื่อมโยงระยะไกล (remote login) ผ่านโมเด็มก็ได้ การดำเนินการสอนจะดำเนินไปโดยผ่านเว็บไซต์ (website) โดยการนำเสนอสื่อในลักษณะของสื่อประสมที่นำเสนอทั้งข้อความ (text) ภาพถ่าย (picture) ภาพกราฟิก (graphic)

ภาพเคลื่อนไหว (graphic animation) ภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริง (video) เสียง (sound) และเสียงประกอบ (effect) โดย ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์แบบในทันทีทันใด เช่น การสนทนาผ่านกลุ่มสนทนา (chat) และการปฏิสัมพันธ์แบบไม่ทันทีทันใด เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การตอบปัญหาผ่านกลุ่มข่าว (news group)

Mcgreal (สรรรัชต์ ห่อไพศาล. 2544) แสดงความคิดเห็น และเสนอแนะ โครงสร้างเว็บเพจ ของเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจดังต่อไปนี้

2.3.4.1 โฮมเพจ (homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะมีหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการโหลดข้อมูลนาน

2.3.4.2 เว็บเพจแนะนำ (introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ด้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้ที่เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของรายวิชา

2.3.4.3 เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

2.3.4.4 เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (online resources) เช่น หนังสือประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (online resources) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บเพจที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเพจ

2.3.4.5 เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (vital information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอน หรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียน ใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ในห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

2.3.4.6 เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งการที่ได้รับการมอบหมาย วิชาการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

2.3.4.7 เว็บเพจกิจกรรม ที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องทำการในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียนรู้

2.3.4.8 เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (course schedule) กำหนดส่งงาน วันทดสอบ วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจน จะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดี

2.3.4.9 เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (resource) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

2.3.4.10 เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (simple test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

2.3.4.11 เว็บเพจแสดงประวัติ (biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนพร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงานสิ่งที่น่าสนใจ

2.3.4.12 เว็บเพจแบบประเมิน (evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

2.3.4.13 เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (glossary) แสดงคำศัพท์ และความหมายเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการเรียนรายวิชา

2.3.4.14 เว็บเพจการอภิปราย (discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (synchronous communication) คือ การติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (asynchronous communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บไซต์นี้ และผู้ที่ จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

2.3.4.15 เว็บเพจประกาศข่าว (bulletin board) สำหรับให้ผู้เรียน และผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

2.3.4.16 เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ page) แสดงคำถาม และคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

2.3.4.17 เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชาสรุป จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน สามารถนำมาออกแบบและสร้างบทเรียนบนเครือข่าย ได้ดังนี้

องค์ประกอบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 4 ด้าน คือ

- ปัจจัยนำเข้า หรือตัวป้อน ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ผู้เรียน ผู้สอน เครื่องมือในการเรียนการสอน กิจกรรม และวิธีการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวิธีการประเมินผล
- กระบวนการ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กระบวนการควบคุมการเรียนการสอน
- ผลผลิต ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
- กลไกควบคุมการเรียนการสอน และข้อมูลย้อนกลับ

2.3.5 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน (Pollack and Masters. 1997) ได้แก่

- 2.3.5.1 การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
- 2.3.5.2 การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียน ไม่ต้องทำงานประจำเพื่อมาเรียน
- 2.3.5.3 ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
- 2.3.5.4 การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- 2.3.5.5 การจัดสอน หรือ อบรม มีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เรียนโดยตรง
- 2.3.5.6 การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
- 2.3.5.7 สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
- 2.3.5.8 สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือ ถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือสื่อสารบนเว็บ
- 2.3.5.9 สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้าเรียน โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) หรือ ห้องสนทนา (chat room) หรืออื่นๆ
- 2.3.5.10 ไม่มีพิธีการมากนัก

2.4 ทฤษฎีการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การออกแบบการเรียนการสอนบนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องคำนึงถึงสภาพการเรียนการสอนที่มีความแตกต่างจากการเรียนแบบเดิมในชั้นเรียน ดังนั้นจึงได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงหลักการในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ดังต่อไปนี้

Ritchie and Hoffman (1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน

1. สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (motivating the learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจโดยใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ และมีความเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (identifying what is to be learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหา ซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่นกรอบ หรือลูกศรเพื่อให้การแสดงวัตถุประสงค์ของบทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (reminding learners of past knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้นให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนหน้านี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆ อย่างผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของโครงสร้างบทเรียนเพื่อที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทบทวนภูมิหลังและทัศนคติของผู้เรียนด้วย

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (requiring active involvement) นักการศึกษาต่างมีความเห็นเหมือนกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่รับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย และผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาหาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น และต้องพยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่ม หาเหตุผล ค้นคว้า วิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวมรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (providing guidance and feedback) ในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือการลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆแบบ เช่น เติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (common gateway interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (testing) เพื่อให้ผู้เรียนแน่ใจว่าได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน กำกับถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. นำเสนอข้อมูลหลังการซ่อมเสริม (providing enrichment and remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญที่ควรให้ผู้เรียนได้ทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้อบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

McManus (1998) ได้เสนอแนะรูปแบบการเรียนการสอนแบบระบบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่า HDM (hypermedia design model) โดยประกอบด้วย

1. กำหนดขอบเขตของการเรียนการสอน เป็นการกำหนดขอบเขตและองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้รับ ตามความเหมาะสมกับเวลา เป็นการกำหนดว่าขอบเขตของการเรียนการสอนควรมีแค่ไหน ระบบการเรียนการสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ควรจะเป็นขอบเขตความรู้ที่มีความซับซ้อน มีเส้นทางการเชื่อมโยงองค์ประกอบความรู้ที่ซับซ้อน และซับซ้อนหลายเส้นทาง

2. กำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เป็นการกำหนดองค์ประกอบย่อยของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งรวมทั้ง ข้อความ กราฟิก เสียง และวิดีโอ ที่เกี่ยวข้องกับ จุดมุ่งหมาย ที่สำคัญกรณีตัวอย่างที่ผู้ออกแบบเลือกมาควรมีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านของขอบเขตการเรียน

3. กำหนดหัวข้อและแนวคิด ในขั้นนี้จะเป็นการกำหนดเค้าโครงความรู้ กำหนดเป้าหมายการออกแบบ เลือกเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม และวิธีการนำเสนอองค์ความรู้แบบการติดต่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการออกแบบเค้าโครงความรู้ที่จะกำหนดในขั้นตอนนี้ เป็นองค์ความรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้รับเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามขอบเขตไว้ใน ขั้นตอนที่ 1

4. รวบรวมหัวข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง ในขั้นตอนนี้จะเป็นการรวบรวมและสร้างเส้นทางเพื่อเชื่อมโยงตัวอย่างต่างๆ เข้าไว้ด้วยกันซึ่งจะเป็นเส้นทางนำไปสู่ประเด็นความรู้ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของการเรียนการสอน

5. ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียน โดยใช้กรณีตัวอย่าง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนด้วยตนเองผ่านเส้นทางการเรียนรู้จากกรณีตัวอย่างที่กำหนดไว้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้ได้ โดยใช้แนวความคิดตามทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (constructivist) ซึ่งผู้เรียนอาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องเดินตามแนวความคิดที่ผู้สอนวางไว้ แต่ผู้เรียนสามารถจะคิดคำสำคัญ (keyword) ที่ใช้ในการค้นหาด้วยเครื่องมือช่วยค้น (search engine) ขึ้นมาเองก็ได้

6. ให้โอกาสผู้เรียนในการตรวจสอบตนเองเป็นขั้นตอนการตรวจสอบตนเองของผู้เรียนในรูปแบบที่ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เรียนที่จะเลือก กำหนด ค้นหาข้อมูลความรู้ และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจึงควรมีการตรวจสอบตนเองว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้ได้หรือไม่ โดยผู้สอนควรออกแบบเครื่องมือช่วยในการตรวจสอบตนเองของผู้เรียน

2.5 หลักการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนหรือชุดการสอน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอนและสื่อการสอนต่างๆว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจตามหลักวิชาการด้วย

2.5.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า “development test” เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (try out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (trial run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุง

ประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

2.5.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มแก่การผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพท์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E_2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพท์

2.5.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (transitional behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมยิ่งหลาย ๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า กระบวนการ (process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.5.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (terminal behavior) เป็นการประเมินผลลัพท์ (products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบจบบทเรียนประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1 : E_2$ หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพท์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

2.5.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.5.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ $E_1 : E_2$ ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60:60

2.5.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คนโดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคละกันภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้ $E_1 : E_2$ ควรมีประมาณ 70:70

2.5.3.3 นำชุดการสอนที่ผ่านการทดลองแบบ 1:1 และ 1:10 แล้วนั้น ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และ ทางด้านการผลิตสื่อ เป็นผู้ประเมินโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

4.50 – 5.00	มีคุณภาพดีมาก
3.50 – 4.49	มีคุณภาพดี
2.50 – 3.49	มีคุณภาพปานกลาง
1.50 – 2.49	มีคุณภาพพอใช้
1.00 – 1.49	มีคุณภาพควรปรับปรุง

และนำผลข้อมูลที่ได้มาทำการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n = จำนวนผู้เรียน

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายในครั้งนีกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ต้องได้รับความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิไม่ต่ำกว่า 3.50 จึงถือว่ายอมรับได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าผลนั้นไม่ถึง 3.50 ก็จะต้องทำการแก้ไขส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นำผลของแบบประเมินมาวิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้ สูตรหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

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

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x$ = ข้อมูลแต่ละจำนวน
 n = จำนวนคะแนนทั้งหมด

โดยเกณฑ์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีดังนี้

S.D. = 0 ผู้ประเมินมีความเห็นสอดคล้องกัน
 $0 < S.D. < 1$ ผู้ประเมินมีความเห็นค่อนข้างเหมือนกัน
 $S.D. > 1$ ผู้ประเมินมีความคิดเห็นแตกต่างกัน

สำหรับเกณฑ์ที่กำหนด ค่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าไม่เกิน 1

2.5.3.4 ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 แบบภาคสนาม เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ถ้าประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาจจะอนุโลมระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 – 5% หากต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่

บุปผชาติ ทัททิกิรณ และ คณะ (2546) กล่าวไว้ว่า ในขั้นนี้ E_1, E_2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหามักจะกำหนดเป็น 80:80 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

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

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

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

$\sum x$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัด

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำการทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

n คือ จำนวนผู้เรียน

2.5.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใด ๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างยี่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพเพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยขงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2520) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

2.5.4.1 เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2.5.4.2 ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

2.5.4.3 ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสม ง่ายต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

2.6 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

2.6.1 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

ลักษณะของข้อสอบที่ดีมี 10 ข้อ ดังนี้ (ภัทธา นิคมานนท์. 2540)

2.6.1.1 มีความเที่ยงตรง (validity) หมายถึงแบบทดสอบที่สามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้ครบถ้วนและวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายของการวัด

2.6.1.2 เชื่อมั่นได้ (reliability) แบบทดสอบที่เชื่อมั่นได้ หากนำมาใช้สอบวัดกับกลุ่มเดิมในเวลาใกล้เคียงกัน ผลจากการวัดจะเหมือนเดิมหรือใกล้เคียงกับเดิมจะเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก

2.6.1.3 ความเป็นปรนัย (objectivity) หมายถึงคำถามที่มีความชัดเจน 3 ประการคือ คำถามอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน ใครตรวจก็ให้คะแนนตรงกัน และแปลความหมายของคะแนนได้ตรงกัน

2.6.1.4 มีความยากง่ายพอเหมาะ (difficulty) หมายถึงข้อสอบที่ไม่ยาก หรือง่ายเกินไป ข้อสอบที่มีคนตอบถูกมากแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย ข้อที่มีคนตอบถูกน้อยแสดงว่าเป็นข้อสอบที่ยาก ค่าความยากง่ายของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า p ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า p อยู่ระหว่าง .20 ถึง .80 ซึ่งหมายถึงข้อสอบที่ไม่ยากเกินไป และไม่ง่ายเกินไป แต่มีความยากง่ายอยู่ระหว่างค่อนข้างยาก ปานกลาง และค่อนข้างง่าย

2.6.1.5 จำแนกได้ (discrimination) หมายถึงข้อสอบที่สามารถแบ่งแยกผู้สอบออกเป็น คนเก่ง และคนอ่อนได้ถูกต้อง ข้อสอบที่จำแนกได้ คนเก่งจะตอบข้อนั้นถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบข้อนั้นผิด ถ้าข้อใดคนเก่งตอบผิด แต่คนอ่อนตอบถูก แสดงว่าข้อนั้นจำแนกกลับ แต่ถ้าทั้งคนเก่ง และอ่อนตอบถูก หรือผิดพอ ๆ กัน แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นจำแนกไม่ได้ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแทนได้ด้วยค่า r ค่า r มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ข้อสอบที่ดีมีค่า r บวก หมายความว่าจำแนกได้โดยคนเก่งตอบถูกมากกว่าคนอ่อน ข้อที่มี r เป็นเครื่องหมายลบ แสดงว่าจำแนกกลับ เพราะคนเก่งตอบถูกน้อยกว่าคนอ่อน ข้อที่มีค่าเป็นศูนย์ หรือค่าใกล้ศูนย์ (ค่า r อยู่ระหว่าง -.19 ถึง +.19) แสดงว่าจำแนกไม่ได้ เนื่องจากคนเก่งกับคนอ่อนตอบถูกพอ ๆ กัน ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r อยู่ระหว่าง .20 ถึง 1.00

2.6.1.6 มีประสิทธิภาพ (efficiency) คือข้อสอบที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการสอบได้ถูกต้องที่สุด เชื่อถือได้มาก โดยใช้วิธีการที่สะดวก รวดเร็ว คล่องแคล่ว แต่เสียเวลาน้อย ลงทุนน้อย และใช้แรงงานน้อย

2.6.1.7 มีความยุติธรรม (fair) คือไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบ เสียเปรียบกันระหว่างผู้สอบด้วยกัน

2.6.1.8 ตามลึก (searching) หมายถึงข้อสอบที่ผู้สอบต้องถามให้ผู้ตอบใช้ความสามารถในการคิดค้นก่อนที่จะตอบ

2.6.1.9 ชั่วๆ (exemplary) หมายถึงข้อสอบที่มีลักษณะท้าทายให้ผู้สอบอยากคิด อยากตอบ และทำข้อสอบด้วยความเต็มใจ

2.6.1.10 คำถามจำเพาะเจาะจง (definite) หมายถึงไม่ถามกว้างเกินไปหรือถามคลุมเครือให้คิดได้หลายแง่ หลายมุม

2.6.2 วัตถุประสงค์การศึกษาหลักสูตร

2.6.2.1 วัตถุประสงค์ (เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539)

- วัตถุประสงค์ทั่วไปเป็นจุดประสงค์ที่มีความหมายกว้างไม่เฉพาะเจาะจงตัวอย่าง เช่น

ก. เพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักในสิทธิและหน้าที่ของการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย

ข. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการอนุรักษ์ธรรมชาติ

- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนซึ่งกล่าวถึงพฤติกรรมที่นักเรียนสามารถแสดงออกมาให้เห็นอย่างเด่นชัดโดยสังเกตได้หรือวัดได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นจุดประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ว่า หลังจากการเรียนการสอนแล้ว ครูต้องการให้นักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้าง ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์อย่างไร และจะต้องทำได้มากน้อยเพียงใด จึงจะถือว่าการเรียนการสอนนั้นได้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ ฉะนั้นคำจำกัดความของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า คือ ข้อความที่บ่งถึงพฤติกรรมของผู้เรียน ที่ต้องแสดงออกให้สังเกตได้หรือวัดได้ ภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมนั้น ๆ รวมทั้งมีเกณฑ์ในการวัดอันเป็นที่ยอมรับว่า ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนเพื่อการสร้างข้อสอบนั้นควรพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญ 2 ประการคือ

ประการแรก เนื้อหาวิชาที่มีความสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน หรือมีความสัมพันธ์กับคำถามของข้อสอบที่จะสร้าง โดยเนื้อหาวิชานั้น ๆ จะต้องสามารถแยกแยะออกเป็น นิยาม ข้อเท็จจริง หลักการ และการขยายความ ฯลฯ เป็นต้น

ประการที่สอง ระดับสติปัญญาของนักเรียนที่ต้องใช้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ในการตอบคำถามของข้อที่จะสร้าง โดยพิจารณาตามแนวความคิดของบลูมและคณะที่ได้กล่าวไว้ว่า สมรรถภาพทางสมองของมนุษย์นั้นสามารถที่จะจัดลำดับขั้นของการเรียนรู้จากสิ่งที่ยากไปหาสิ่งที่ง่ายได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 : ความรู้ การวัดระดับความรู้หรือวัดระดับ “ความจำ” นั้น เป็นการวัดความสามารถของนักเรียนในการระลึกถึงเรื่องราวหรือสิ่งที่เคยเรียนมาแล้ว

ขั้นที่ 2 : ความเข้าใจ การวัดระดับความเข้าใจนั้น จะต้องเป็นคำถามที่ได้นำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนรู้อมาแล้วมาใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น

ขั้นที่ 3 : การนำไปใช้ การวัดระดับการนำไปใช้นั้น มีลักษณะคล้ายกันกับการวัดในระดับความเข้าใจ ตรงที่ต้องการให้นักเรียนนำเรื่องราวซึ่งเคยเรียนมาแล้วไปแก้ปัญหาใหม่ ๆ แต่ก็ไม่เหมือนกับระดับความเข้าใจตรงที่ว่า ความรู้หรือเรื่องราวที่เคยเรียนมานั้นจะใช้อย่างไรมาแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 : การวิเคราะห์ ข้อกระทงที่วัดในระดับการวิเคราะห์ต้องการให้นักเรียนได้แสดงความสามารถในการวิเคราะห์โดยวิธีต่อไปนี้

ก. ชี้ให้เห็นความคลาดเคลื่อนเชิงเหตุผลในเรื่องราวต่าง ๆ

ข. ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์หรือจำแนกประเภทของเรื่องราวต่าง ๆ

ขั้นที่ 5 : การสังเคราะห์ ข้อสอบที่วัดในระดับการสังเคราะห์ต้องการให้นักเรียนสามารถเอาหน่วยความรู้ย่อย ๆ มาผสมผสานหรือมาจัดระเบียบใหม่ เพื่อให้เกิดเป็นโครงสร้างขึ้นใหม่ที่แปลกกว่าเดิม ชัดเจนกว่าเดิมและมีคุณภาพดีด้วย นักเรียนที่จะมีความรู้ในระดับนี้ จะต้องมีความสามารถในการมองเรื่องราวต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวาง หลายแง่หลายมุม รู้จักพลิกแพลงปรับปรุงของเดิมให้แปลกใหม่กว่า ซึ่งทั้งนี้จะต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ที่แสดงว่า มีความสามารถในการสังเคราะห์

ขั้นที่ 6 : การประเมินผล ข้อกระทงที่วัดในระดับการประเมินผลต้องการให้นักเรียนสามารถตัดสินคุณค่าของแนวความคิด ผลผลิต และวิธีการ ฯลฯ ได้ตรงตามจุดมุ่งหมายหนึ่งโดยเฉพาะ พร้อมกับสามารถแสดงเหตุผลที่ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับการตัดสินนั้น ๆ

2.6.2.2 การกำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาที่จะสอบ เนื่องจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ควรจะระบุเนื้อหาที่จะสอบตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงต้องมีโครงเรื่องครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่จะทำการทดสอบ เพื่อประกอบความเข้าใจในเรื่องนี้ จะขอยกตัวอย่างโครงเรื่องเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ ของหน่วยการเรียนเรื่องการเงินและการธนาคาร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาเศรษฐศาสตร์เช่นกัน ดังต่อไปนี้

โครงเรื่องเกี่ยวกับการเงินและการธนาคาร

ก. รูปแบบและหน้าที่ของเงิน

1. ประเภทของเงิน
2. ประโยชน์ต่าง ๆ ของเงิน

ข. การดำเนินงานของธนาคาร

1. การบริการของธนาคารพาณิชย์
2. สถาบันการเงินอื่น ๆ
3. ธนาคารกลางในการจัดการเกี่ยวกับปริมาณของเงินตราที่หมุนเวียนในประเทศ

ค. บทบาทของธนาคารกลาง

1. ความจำเป็นในการปรับปรุงอุปทานของเงิน
2. ลักษณะของธนาคารกลาง
3. นโยบายควบคุมที่มีผลต่ออุปทานของเงิน

ง. การควบคุมธนาคาร โดยรัฐ (กรณีในแต่ละรัฐมีการปกครองของตัวเอง เช่น

สหรัฐอเมริกา)

1. คณะอนุกรรมการควบคุมธนาคารแห่งรัฐ
2. กฎหมายคุ้มครองผู้กู้เงิน

ข้อสังเกต การกำหนดโครงเรื่องของเนื้อหาที่จะทดสอบ จะกำหนดไว้เฉพาะหัวข้อที่สำคัญๆ โดยปกติโครงเรื่องที่น่าสนใจ จะมีความยาวประมาณหนึ่งหรือสองหน้าเท่านั้น

2.6.3 การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม (ภัทรา นิคมานนท์, 2540)

การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม เป็นการแยกแยะเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ทราบว่าแต่ละรายวิชานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร และมีอย่างละเท่าไร

วิธีการสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.6.3.1 พิจารณาว่าหลักสูตรนั้นมุ่งสอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากหลักสูตรวิชาที่จะวิเคราะห์ภาคความมุ่งหมาย แล้วถอดความมุ่งหมายของหลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมด้านต่างๆ เช่น พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ทักษะทัศนคติ เป็นต้น โดยปกติในวิชาหนึ่ง ๆ มักแยกออกได้ 6-8 พฤติกรรมใหญ่ๆ ผู้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรต้องตัดสินใจว่า ในวิชานั้นวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรมเมื่อจำแนกได้ว่ามีกี่พฤติกรรมแล้วควรตีความหมายได้ว่าแต่ละพฤติกรรมนั้นมีความหมายอย่างไรแสดงพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างไร และวัดผลได้โดยวิธีไหน

2.6.3.2 พิจารณาหลักสูตรภาคเนื้อหา แล้วมาแยกเป็นเรื่อง ๆ เนื้อหาที่ไม่ค่อยสำคัญหรือเป็นประเภทเดียวกันอาจนำมารวมเป็นหัวข้อเดียวกันได้ แล้วบรรจุลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนพฤติกรรมในข้อ 1. นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวตั้งด้านบน

2.6.3.3 สมมุติน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมตามแนวนอนให้มีคะแนนเต็มเป็น 10 หน่วยเท่ากันทุกช่อง

2.5.3.4 ให้ผู้วิเคราะห์หลักสูตรแต่ละคนกำหนดความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละช่องว่าจะให้น้ำหนักคะแนนช่องละเท่าใดจากคะแนนเต็ม 10

เพื่อให้การกำหนดน้ำหนักคะแนนของผู้วิเคราะห์ในกลุ่มเดียวกันมีความเป็นมาตรฐานเดียวกัน อาจกำหนดค่าของคะแนนเพื่อใช้ร่วมกันดังนี้

- น้ำหนักคะแนน 0 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเน้น
- น้ำหนักคะแนน 1-2 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญน้อย
- น้ำหนักคะแนน 3-4 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างน้อย
- น้ำหนักคะแนน 5-6 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญปานกลาง
- น้ำหนักคะแนน 7-8 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างมาก
- น้ำหนักคะแนน 9-10 หมายถึง เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญมาก

นอกจากการกำหนดเกณฑ์น้ำหนักคะแนนร่วมกันแล้ว ก่อนที่จะกำหนดน้ำหนักคะแนนลงไป ผู้วิเคราะห์ทุกคนควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของพฤติกรรมตรงกัน การอภิปรายร่วมกันจะทำให้เข้าใจความหมายของพฤติกรรมได้ตรงกัน และเชื่อถือได้ยิ่งขึ้น

2.6.3.5 นำคะแนนในแต่ละช่องที่แต่ละคนกำหนดให้มาเฉลี่ยเข้าด้วยกันทั้งกลุ่ม

2.6.3.6 รวมคะแนนที่ได้จากข้อ 5 ลงมาตามแนวนอน(ตามเนื้อหา) และแนวตั้ง (ช่องพฤติกรรม) เป็นช่อง ๆ ผลรวมของคะแนนแต่ละช่องเรียกว่า “คะแนนรวมย่อย”

2.6.3.7 รวมคะแนนรวมย่อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งต้องได้คะแนนเท่ากัน เรียกคะแนนรวมจำนวนนี้ว่า “คะแนนรวมยอด”

2.6.3.8 แปลงคะแนนรวมยอด โดยวิธีเทียบอัตราส่วน เช่น กำหนดว่าเรื่องที่ 1 จะมีข้อสำหรับ วัดความรู้ 30% ความเข้าใจ 25% การนำไปประยุกต์ใช้ 20% เป็นต้น ถ้าข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ ก็จะเทียบได้ว่า 30% ที่เน้นพฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้มีเท่ากับ 18 ข้อ เป็นต้น

$$\frac{60 \times 30}{100} = 18$$

2.6.3.9 จัดอันดับความสำคัญ โดยถือคะแนนรวมในข้อ ที่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาเป็นอันดับ 2 และลดหลั่นกันตามลำดับ

2.6.4 การสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย

แบบทดสอบปรนัยที่นิยมใช้และเป็นที่รู้จักกันดีมี 4 ประเภท คือ (ภัทรา นิคมานนท์. 2540)

1. แบบถูก-ผิด (true-false)
2. แบบเติมคำ (completion)
3. แบบจับคู่ (matching)
4. แบบเลือกตอบ (multiple-choices)

2.6.4.1 แบบถูก-ผิด (true-false)

แบบทดสอบแบบถูก-ผิดที่แท้ก็คือแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือก นั่นเองผู้ตอบมีโอกาสเลือกตอบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง อาจตอบว่า ใช่-ไม่ใช่, ถูก-ผิด, จริง-ไม่จริง เป็นต้น ตัวคำถามของแบบทดสอบประเภทนี้มักจะเขียนในรูปประโยคบอกเล่าธรรมดา หรืออาจเป็นรูปคำถามโดยมีข้อความถูกผิดบ้างคละเคล้ากันไป ซึ่งผู้ตอบจะต้องตัดสินใจว่าข้อความนั้น ถูกต้องหรือผิดจริงหรือเท็จ ใช่หรือไม่ใช่

2.6.4.2 แบบทดสอบแบบเติมคำ (completion)

แบบทดสอบแบบเติมคำเป็นแบบทดสอบประเภทให้ตอบสั้นๆ มีขอบเขตในการตอบภาคคำถามอาจอยู่ในรูปคำถามหรือในรูปประโยคบอกเล่าที่เป็นข้อความไม่สมบูรณ์ โดยเว้นช่องว่างสำหรับให้เติมคำหรือข้อความให้ได้ความถูกต้องสมบูรณ์

2.6.4.3 แบบทดสอบแบบจับคู่

แบบทดสอบแบบจับคู่เป็นแบบทดสอบปรนัยประเภทกำหนดคำหรือข้อความเป็น 2 แถว แล้วให้ผู้ตอบเลือกคำหรือข้อความจากแถวหนึ่งไปใส่ในคำ หรือข้อความอีกแถวหนึ่งที่มีความสัมพันธ์หรือสอดคล้องกันแบบทดสอบประเภทนี้คล้ายกับแบบทดสอบเลือกตอบนั่นเอง แต่ตัวเลือกไม่แน่นอนตายตัว เพราะตัวเลือกจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อเลือกตอบไปแล้ว

2.6.4.4 แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (multiple choices)

แบบทดสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบปรนัย ที่นิยมใช้กันมากกว่าแบบทดสอบ ปรนัยแบบอื่น แบบทดสอบแบบเลือกตอบที่ดีตัวเลือกทุกตัวมีน้ำหนักพอกัน ถ้าดูเผินๆ หรือไม่มีความรู้ในข้อนั้นจริงจะเห็นว่าถูกหมด และการสอบแต่ละครั้งตัวเลือกแต่ละตัวจะมีโอกาสถูกเลือกพอๆ กัน สำหรับแบบทดสอบแบบเลือกตอบที่มีลักษณะถูกหรือผิดอย่างเด่นชัดทำให้แบบทดสอบนั้นขาดคุณค่า และขาดความเป็นปรนัยอันเป็นคุณสมบัติของข้อสอบประเภทนี้

หลักในการเขียนข้อสอบแบบประเภทเลือกตอบ

1. เขียนตัวคำถามให้อยู่ในรูปของประโยคคำถามสมบูรณ์ การถามด้วยประโยคคำถามที่สมบูรณ์ช่วยให้คำถามมีความหมายเฉพาะเจาะจงขึ้น ผู้สอบอ่านแล้วสามารถเข้าใจทันทีว่า

ผู้ถามต้องการให้ตอบในแง่ใด จะต้องพุ่งความคิดไปในทิศทางใด การเขียนแบบตอนนำแบบทิ้งท้ายไว้คล้ายให้เติมคำมักทำให้คำถามไม่กระชับ เกิดคำถามในการจะมีคำตอบหลายแง่มุม บางทีผู้สอบต้องกลับไปอ่านข้อความซ้ำเพราะข้อความไม่ต่อเนื่องกัน ในกรณีที่ตัวเลือกใช้คำที่ไปปรับกับคำถามพอดี จะเป็นการเสนอแนะคำตอบ หากจำเป็นที่จะต้องเขียนตอนนำแบบต่อความก็ควรเขียนเป็นความที่อ่านได้ความติดต่อกันกับตัวเลือก

2. เน้นเรื่องที่ถามให้ชัดเจนและตรงจุด คำถามประเภทที่คลุมเครือ ทำให้ผู้สอบเกิดความลังเลในการตอบ ไม่ทราบว่าคุณถามในแง่ใดกันแน่ คำถามที่มีลักษณะต่อความมีโอกาสทำให้คลุมเครือได้ง่าย การเขียนตอนนำให้เป็นคำถามจะช่วยให้ชัดเจนขึ้น

3. ใช้ภาษาให้เหมาะกับระบบผู้สอน ข้อสอบที่ดีควรให้ยากด้วยเนื้อหาของมันเอง ไม่ใช่ยากที่ภาษา ส่วนวันที่ใช้หรือการใช้คำพูดที่พลิกแพลง เพราะเราไม่ได้วัดความสามารถของภาษา ยกเว้นแต่ข้อสอบมีจุดมุ่งหมายเช่นนั้นโดยเฉพาะ การใช้ภาษายากตั้งข้อคำถามหรือตัวเลือกจะทำให้ข้อสอบยากขึ้นโดยไม่จำเป็น อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นต่ำได้ การสร้างข้อสอบใด ๆ ผู้สร้างข้อสอบควรตระหนักเสมอว่าขณะนี้ตนเองกำลังสร้าง คำถามวัดใคร ระดับชั้นไหน คำศัพท์หรือภาษาที่ใช้ตั้งคำถามนั้นผู้เรียนเรียนรู้แล้วหรือยัง การใช้ศัพท์ภาษาต่างประเทศหรือภาษาเทคนิคควรใช้ให้เหมาะสมกับวิชานั้น ๆ

4. คำถามควรสั้นและชัดเจน การเขียนคำถามแบบยาวๆ วกไปวนมา อาจทำให้ข้อสอบขาดความเที่ยงตรงตามสภาพไป เพราะจะเป็นการทำการทดสอบการอ่านหนังสือเร็วแล้วจับใจความแทนที่จะทดสอบความรู้ความเข้าใจหรือความสามารถทางวิชาการ การใช้ตัวเลือกที่มีข้อความซ้ำ ๆ กันเป็นการทำให้ข้อสอบยาวโดยไม่จำเป็น ซึ่งควรจะตัดข้อความที่ซ้ำกันนั้นออกเลยถ้าทำได้

5. พยายามหลีกเลี่ยงการใช้คำถามปฏิเสธหรือปฏิเสธซ้อน การใช้คำถามปฏิเสธทำให้ผู้สอบต้องคิดย้อนโดยไม่จำเป็น อาจทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย แต่ถ้ามีความจำเป็นจะต้องใช้จริง ๆ ก็ควรขีดเส้นใต้คำที่ปฏิเสธหรือพิมพ์ด้วยตัวเอนหรือตัวหนาให้ต่างจากข้อความทั่ว ๆ ไป เพื่อให้เห็นชัดเจนหรือใช้ความหมายเชิงปฏิเสธแทน

6. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม ตัวเลือกปลายเปิด ได้แก่ คำประเภท “ถูกทุกข้อ” “ไม่มีข้อใดถูก” “ยังสรุปแน่นอนไม่ได้” การใช้ตัวเลือกแบบนี้อาจเนื่องมาจากผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงที่เหมาะสมได้ หรือคิดว่าอาจเป็นตัวถูกหรือตัวลวงที่ดี การใช้ตัวลวงปลายเปิดด้วยเหตุผลที่ผู้ออกข้อสอบไม่สามารถหาตัวลวงหรือตัวถูกได้นั้น มักทำให้ข้อคำถามนั้นคือยคุณภาพเพราะเป็นการแนะนำคำตอบด้วยตัวเลือกนั้น ข้อสอบที่เหมาะสมจะใช้ตัวเลือกปลายเปิดควรเป็นคำถามที่เกี่ยวกับเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่ยังหาข้อสรุปไม่ได้ หรือที่ยังเป็นปัญหาโต้แย้งกันอยู่ ตัวเลือกปลายเปิดนอกจากจะใช้ได้ดีกับเรื่องราวที่ไม่มีข้อยุติแล้ว ยังเหมาะสมที่จะใช้กับวิชาประเภทคำนวณอีกด้วย ตัวเลือก “ถูกทุกข้อ” จะใช้ได้ดีกับข้อที่มีคำตอบที่เป็นไปได้หลายข้อ

เช่น การคำนวณหาค่าที่ไม่ทราบค่าของสมการหลายชั้น ตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” สามารถใช้ลงผู้ที่ไม่แม่นยำในการคำนวณคำตอบนั้นๆ เมื่อหาคำตอบที่ถูกต้องไม่ได้ก็จะเอนเอียงมาตอบตัวเลือก “ไม่มีข้อถูก” ถ้าหากจำเป็นต้องใช้ตัวเลือกปลายเปิดก็ควรใช้หลาย ๆ ข้อ จะได้ไม่เป็นการแนะนำคำตอบ และต้องจัดให้เลือกปลายเปิดนั้นเป็นทั้งตัวถูกและตัวผิดพอๆ กับตัวเลือกอื่น

7. ใช้คำถามให้คุ้มงานสอบ ข้อสอบที่ดีไม่ควรถามด้วยความจำมากนัก แต่จะพยายามถามให้คิดลึกซึ่งลงไป และไม่ใช่ข้อความที่พลิกแพลงจนกลายเป็นข้อสอบที่วัดความสามารถด้านภาษาไป ข้อสอบที่ถามไม่คุ้มงานสอบจะไม่ให้ข้อมูลที่ประโยชน์แก่การวัดเท่าที่ควร เช่น ข้อคำถามที่ง่ายมากจนผู้สอบทุกคนหรือเกือบทุกคนตอบถูกหมด หรือข้อที่ยากมากจนไม่มีใครตอบถูกเลย จะทำให้ไม่ทราบว่าใครเก่งกว่าใคร การถามเนื้อหาไม่จำเป็น ถือว่าเป็นการถามไม่คุ้มงานสอบเช่นกัน

8. ข้อเดียวต้องมีคำตอบเดียว ในการเขียนคำถาม มีบ่อย ๆ ที่ผู้ออกข้อสอบไม่ได้พิจารณาตัวลวงให้ดี เมื่อเด็กทำข้อสอบจึงมักมีปัญหาข้อถูกมากกว่า 1 ข้ออยู่บ่อย ๆ

9. เขียนตัวถูก-ผิดให้ถูกหรือผิดตามหลักวิชา การเขียนตัวถูกและตัวลวง ควรคำนึงถึงความจริงและความเป็นไปได้ตามเนื้อหานั้น ๆ ด้วย การใช้ตัวลวงโดยไม่คำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิชาอาจเป็นการแนะนำคำตอบให้เด่นชัดขึ้น การเขียนตัวลวงควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

9.1 หลีกเลี่ยงการใช้ศัพท์เทคนิคที่ไม่มีในสาขาวิชานั้น

9.2 ตัวลวงผิดตามหลักการและข้อเท็จจริงและเนื้อหานั้น ตัวลวงที่ดีควรมีผู้เลือกตอบและผู้ que เลือกตอบควรเป็นผู้ที่ไม่แม่นยำในเนื้อหานั้นจริง อาจเข้าใจผิด หรือเกิดการผิดพลาดในการคิดโดยไม่เจตนา โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ตัวลวงควรได้มาจากวิธีคำนวณที่ผิด ๆ ที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียนซึ่งครูอาจสังเกตได้ในขณะที่ทำการสอน การใช้ตัวเลือกจากคำตอบของนักเรียนทั้งที่เป็นตัวถูกและผิด จะทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพที่สูงกว่าข้อสอบที่ได้มาจากครูสร้างขึ้นเอง ทั้งค่าความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่นและค่าอำนาจจำแนก นอกจากนี้ ข้อสอบที่ใช้ตัวเลือกที่ได้จากคำตอบของนักเรียน ยังยากกว่าข้อสอบที่ได้ตัวเลือกจากที่ครูสร้างขึ้นเองอีกด้วย

10. เขียนตัวเลือกให้เป็นอิสระจากกัน พยายามอย่าให้ตัวเลือกทั้งที่เป็นตัวถูกและตัวผิดก้าวก่ายกัน หรือมีความหมายสืบเนื่องสัมพันธ์กัน หรือครอบคลุมตัวเลือกอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เหมือนกับมีตัวเลือกน้อยลง และมีคำตอบที่ถูกหลายข้อ

11. เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ข้อสอบที่มีคำตอบเป็นตัวเลือก เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เกี่ยวกับวัน เดือน ปี หรือจำนวนต่าง ๆ ควรจัดเรียงลำดับกัน อาจเรียงจากมากไปหาน้อยหรือน้อยไปมากก็ได้ เพื่อให้ผู้สอบหาคำตอบง่ายขึ้น ไม่เกิดการสับสน

12. พยายามให้รูปภาพช่วย การใช้รูปภาพเป็นตัวสถานการณ์ หรือคำถามหรือตัวเลือกจะช่วยคลายความเครียดให้ผู้สอบได้มาก โดยเฉพาะในชั้นเด็กตอนต้น การใช้รูปภาพนอกจากจะคลายความเครียดได้แล้วยังช่วยให้เด็กเข้าใจคำถามง่ายขึ้น และยังช่วยทำให้ข้อสอบ

น่าสนใจยิ่งขึ้น ข้อสำคัญรูปภาพที่ใช้ควรเขียนให้ชัดเจน สวยงาม น่าดู และถูกต้อง ไม่ทำให้ผู้สอบมองแล้วเข้าใจผิดได้ในระดับสูง รูปภาพที่ใช้ในข้อสอบอาจเป็นตาราง แผนที่ หรือแผนภูมิใด ๆ ก็ได้เป็นการพักสายตาผู้สอบด้วย

13. หลีกเลี่ยงคำถามที่เนะคำตอบ คำถามที่ใช้ตัวเลือกที่มีแง่ให้เด็กสามารถตัดตัวลวงออกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิด หรือชี้แนะให้เด็กเลือกตอบได้ง่ายขึ้น ถือว่าเป็นคำถามที่ชี้เนะคำตอบ คำถามที่มีลักษณะเนะคำตอบมีดังนี้

13.1 ตัวคำตอบใช้คำที่ซ้ำกับคำถาม หรือใช้คำที่เกี่ยวข้องกัน

13.2 ออกคำถามที่ซ้ำกัน ได้แก่การถามสิ่งเดียวกัน แต่ใช้ถ้อยคำต่างกันซึ่งผู้สอบอาจค้นพบคำตอบจากข้ออื่น ๆ ในข้อสอบฉบับเดียวกันได้

13.3 ตัวถูก ตัวผิด ขาวไม่ส่ำเสมอกัน ตัวถูกสั้นหรือยาวกว่าตัวอื่น ๆ ก็เป็นข้อสะกดใจ ให้ผู้ตอบสังเกตเห็นความแตกต่างได้ ผู้ออกข้อสอบควรแต่งตัวเลือกให้มีความยาวพอ ๆ กัน แต่ถ้าแต่งให้ยาวพอ ๆ กัน ไม่ได้ก็ควรเรียงตัวเลือกตามลำดับความสั้นยาว

13.4 คำตอบที่ใช้คำศัพท์ หรือภาษาที่แปลกกว่าตัวอื่น ๆ การใช้ภาษาที่แปลกสะกดตาว่าตัวเลือกอื่น ๆ จะเป็นการชี้เนะคำตอบประการหนึ่ง ดังนั้นควรใช้ภาษาประเภทเดียวกันทุกตัวเลือก

13.5 คำตอบ หรือตัวลวง ถูกหรือผิดเด่นชัดเกินไป ถ้าตัวถูกกับตัวลวงแตกต่างกันมาก จนสะกดตา เด็กอาจตอบถูกได้โดยไม่ต้องใช้ความคิดมากนัก หรืออาจใช้วิธีการคำตอบโดยตัดตัวเลือกที่เห็นว่าผิดแน่ ๆ ออกทีละตัวจนได้คำตอบ

13.6 คำถามกับตัวลวงไม่รับกัน นั่นคือคำถามกับตัวลวงไม่สอดคล้องกัน นอกจากตัวถูกเท่านั้นที่มีถ้อยคำรับกัน ซึ่งมีสาเหตุจากการใช้คำถามแบบต่อความ แล้วตัดข้อความตอนท้ายเป็น ตัวถูก ส่วนตัวลวงนั้นไม่ได้คำนึงถึงข้อความที่เป็นตอนนำของข้อคำถามนั้น จึงทำให้ผู้สอบสามารถเดคำตอบได้โดยการอ่านต่อข้อความกัน ถ้าข้อใดข้อความต่อกันได้ดีก็แสดงว่าเป็นข้อถูก

13.7 ใช้คำขยายไม่ถูกที่ การใช้คำขยายประเภท “เท่านั้น” “ทั้งหมด” “ทุกที่” “เสมอ” “แน่นอน” กับตัวลวงจะทำให้เห็นว่าผิดเด่นชัดขึ้น ส่วนคำขยายประเภท “บางที่” “โดยมาก” “โดยทั่วไป” ฯลฯ นั้น อาจใช้ได้กับทั้งตัวถูกและตัวลวง ถ้าหากใช้คำประเภทนี้ควรใช้กับทุกตัวเลือกจึงจะดี แต่ถ้าเลี่ยงไม่ใช้คำเหล่านี้ได้ก็จะดี

13.8 ถามเรื่องที่เด็กคล่องปาก เช่น การถามคำพังเพย สุภาษิต คติพจน์ หรือคำเตือนใจ ซึ่งเป็นข้อความที่เด็กคล่องปากอยู่แล้ว มักมีลักษณะช่วยเนะคำตอบในตัว

13.9 คำตอบไม่กระจาย ข้อสอบที่มีข้อถูกซ้ำ ๆ ที่ หรือหมุนเวียนกันอย่างไม่ระบบจะทำให้ ผู้สอบเดาได้ง่ายขึ้น วิธีเรียงตัวเลือกตามลำดับสั้นยาวของข้อความ การ

เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลือก ก็จะเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้คำตอบไม่ซ้ำหรือการเรียงตัวเลือกอย่างมีระบบ

2.6.5 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิตยารัตน์ กงนาลีก (2546) ได้เขียนขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยทั่วไปมีลำดับขั้นตอนของการสร้างดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
2. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน
3. กำหนดเนื้อหา
4. ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร
5. กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม
6. เขียนข้อสอบ
7. ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข
8. จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการนำไปใช้

2.6.5.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายในการทดสอบ ในการสร้างแบบทดสอบต้องกำหนดให้ชัดเจนว่า ต้องการนำผลการวัดไปใช้ประเมินแบบอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงกลุ่ม มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรกำหนด และจะใช้เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยการสอนหรือแต่ละบทหรือแต่ละเรื่องหรือในรายวิชานั้น ๆ แล้วหรือประเมินผลสรุปตอนปลายภาคเรียนหรือปลายปี เพื่อการสรุปและตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนของผู้เรียนแต่ละคนว่าอยู่ในระดับใดหรืออยู่ในลำดับที่เท่าไร หรืออาจนำผลการวัดไปใช้เพื่อการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อหรือทำงาน ซึ่งผลที่ได้จากการวัดและแปลความหมายโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้สอบด้วยกัน สำหรับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนในรายวิชานั้น ๆ หรือเพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนว่า เป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเนื้อหาแต่ละเรื่องนั้นๆ โดยนำผลการวัดที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนและการจัดการสอนซ่อมเสริม ซึ่งจะใช้การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน โดยวัดผลสัมฤทธิ์หลังจากที่จบในแต่ละจุดประสงค์ของบทเรียนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละหน่วย โดยนำผลการวัดไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นสำคัญ

2.6.5.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนเป็นการกำหนดกรอบที่ต้องการให้ผู้เรียนสามารถแสดงพฤติกรรมอะไรบ้างในสถานการณ์ใด และมีเกณฑ์ในการตัดสินอย่างไรที่ยอมรับว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้อย่างไร

นั้น ๆ ซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนต้องแปลงคุณลักษณะที่ต้องการวัดให้เป็นพฤติกรรมที่วัดได้หรือที่เรียกว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนด้านพุทธิพิสัย ก็ต้องกำหนดให้ชัดเจนลงไปว่าต้องการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นใดใน 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นความรู้ความจำ ความเข้าใจ นำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ครูผู้ทำหน้าที่วิเคราะห์จุดประสงค์ต้องพิจารณาและตัดสินใจว่าในวิชานั้น ๆ จะวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรม แต่ละพฤติกรรมสามารถวัดหรือสังเกตได้โดยวิธีใด อย่างไร ดังตัวอย่างในตารางที่ 4 ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า เครื่องมือที่เหมาะสมที่สุดในการวัดด้านพุทธิพิสัย คือแบบทดสอบ ดังนั้นในการออกข้อสอบ จึงต้องวัดให้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์นั้น ๆ ถ้าเป็นการวัดผลแบบอิงกลุ่ม เป็นการนำผลการวัดไปใช้เพื่อสรุปหรือตัดสินผลการเรียนหรือเพื่อการคัดเลือกผู้เรียนนั้น จะวัดเฉพาะจุดประสงค์ที่สำคัญเท่านั้น หรือวัดให้ครอบคลุมจุดประสงค์ทั้งรายวิชาหรือจุดหมายปลายทางของรายวิชา และระดับของพฤติกรรมที่วัดเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นที่สูงกว่าชั้นความรู้ ความเข้าใจ ส่วนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ จะวัดให้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นในแต่ละหน่วยการสอน แต่ละบทหรือแต่ละเรื่องนั้น ๆ และระดับของพฤติกรรมที่วัดมักเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ชั้นต่ำ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และนำไปใช้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ถ้าเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มเน้นการกำหนดจุดประสงค์ที่มีลักษณะเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเขียนข้อสอบให้สอดคล้องและครอบคลุมกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์นั้น การเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบรรยายความสามารถของผู้เรียนได้ชัดเจนว่า เป็นผู้ที่มีความรอบรู้ครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ ดังนั้นการวัดในแต่ละจุดประสงค์จึงต้องมีการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ชัดเจน จึงจะสามารถแปลความหมายของคะแนนที่ได้จากการวัดได้

2.6.5.3 การกำหนดเนื้อหา นอกจากจะมีการกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอน ในลักษณะของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว ในแต่ละรายวิชาที่สอนต้องมีการกำหนดรายละเอียดของเนื้อหาที่จะสอนให้ชัดเจน ทั้งเนื้อหาที่เป็นประเด็นใหญ่และประเด็นย่อย การแยกแยะเนื้อหาในรายวิชานั้น ๆ ออกเป็นบท ๆ หรือหน่วยการสอนย่อย หรือเนื้อหาย่อย ๆ เป็นหมวดหมู่ แล้วเรียงลำดับการสอนว่าจะสอนเนื้อหาใดก่อนหลัง ตามความสัมพันธ์ของเนื้อหานั้น ๆ เนื้อหาประเภทเดียวกันหรือไม่สำคัญมากก็น่าจะนำมารวมเป็นข้อเดียวกันได้ ดังตัวอย่างที่ 2 ในส่วนของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม จะเน้นเฉพาะจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สำคัญ ๆ ดังนั้นการกำหนดเนื้อหาก็คงให้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้ครอบคลุมรายละเอียดของเนื้อหาที่สำคัญ ๆ ของรายวิชานั้น ๆ หรือบทนั้น ๆ หรือหน่วย นั้น ๆ สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ การนิยามหรือกำหนดขอบเขตของเนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นมาก ซึ่งต้องกำหนดไว้อย่างชัดเจน เนื้อหาที่มีความเฉพาะเจาะจงครอบคลุมพฤติกรรม

หรือสิ่งที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์ของการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้สร้างข้อสอบสามารถเขียนข้อสอบได้สอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนด และพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเพื่อประโยชน์ในการตีความหมายของคะแนน ดังนั้นการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาและพฤติกรรมที่จะนำไปใช้เป็นกรอบในการสร้างข้อสอบทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์จึงต้องมีความชัดเจน เพื่อประโยชน์สำหรับการทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรต่อไป

2.6.5.4 การทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือตารางวิเคราะห์เนื้อหา ตารางวิเคราะห์หลักสูตร (table of specifications) มีลักษณะเป็นตาราง 2 ทาง ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา ที่ต้องการจะวัดหรือต้องการทดสอบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. บรรจุนี้อาหลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนทางด้านซ้ายมือส่วนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัด นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวดิ่ง
2. จัดอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การจัดอันดับความสำคัญของเนื้อหา ควรพิจารณาจากปริมาณเนื้อหาและระยะเวลาหรือจำนวนคาบที่ใช้ในการสอนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละบทหรือแต่ละหน่วยการสอน การกำหนดอันดับความสำคัญของพฤติกรรมที่วัดทำนองเดียวกันคือพิจารณาจากจำนวนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละด้านที่ต้องการวัด
3. กำหนดน้ำหนักของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด การกำหนดน้ำหนักในแต่ละเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดควรพิจารณา ให้สอดคล้องกับอันดับความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัดนั้น ๆ การกำหนดน้ำหนักของเนื้อหาสามารถคิดได้จากร้อยละของเวลาที่ใช้ในการสอนในแต่ละเนื้อหา สำหรับการกำหนดน้ำหนักอาจทำเป็นตารางร้อย หรือ ตารางพัน โดยกำหนดผลรวมของน้ำหนัก มีค่าเท่ากับ 100 หรือ 1000 ตามลำดับ เพื่อให้มีความสะดวกต่อการนำไปใช้กำหนดสัดส่วนของข้อคำถามหรือนำไปคิดจำนวนข้อสอบในเนื้อหาย่อย ๆ นั้น ๆ
4. กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเซลล์ ในการทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร ครูผู้สอนอาจทำเป็นคณะหรือกลุ่ม เนื่องจาก มีผู้สอนหลายคน จึงต้องร่วมกันพิจารณาแต่ละคนวิธีการทำได้โดยให้ผู้สอนแต่ละคนกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยให้น้ำหนักความสำคัญแต่ละช่องมีค่าเป็น 10 แล้วรวมน้ำหนักความสำคัญนั้นในช่องรวม แล้วจัดลำดับความสำคัญโดยให้เนื้อหาที่มีผลรวมสูงสุดมีความสำคัญเป็นอันดับ 1 เนื้อหาที่มีผลรวมต่ำสุดมีความสำคัญ เป็นลำดับสุดท้าย หลังจากนั้นนำตารางเดี่ยวของแต่ละคนมาทำเป็นตารางรวม

2.6.5.5 การกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นใดได้บ้าง เช่น ข้อสอบแบบถูกผิดเหมาะ

สำหรับวัดความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริง แบบจับคู่ เหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงและความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการแบบเติมคำเหมาะสำหรับวัดความรู้ความจำเกี่ยวกับศัพท์นิยามความสามารถในการแก้ปัญหาแบบเลือกตอบวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ได้ทุกระดับพฤติกรรมและแบบอัตนัยเหมาะสำหรับวัดแนวคิด การเรียบเรียงแนวคิดในเชิงสร้างสรรค์ ดังนั้นการกำหนดรูปแบบของข้อคำถาม จึงต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งวัดว่าข้อสอบแต่ละชนิดหรือข้อสอบแต่ละประเภทเหมาะสำหรับวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ชั้นใด ผู้ออกข้อสอบต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของข้อสอบแต่ละประเภท รวมไปถึงข้อดีและข้อจำกัดของข้อสอบแต่ละประเภทเป็นอย่างดี เกณฑ์ในการพิจารณาว่าจะใช้รูปแบบคำถามใด มีดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนการสอน ต้องพิจารณาว่าต้องการวัดพฤติกรรมชั้นใดหรือลักษณะใดบ้าง เช่น ความรู้ ความคิดเห็น ความคิดสร้างสรรค์หรือการแก้ปัญหา เป็นต้น
 2. ทักษะความสามารถของผู้ออกข้อสอบมีอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งควรออกข้อสอบตามรูปแบบที่ตนถนัดเพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพ
 3. วัยของผู้เรียน ถ้าเป็นผู้เรียนชั้นเด็กเล็กไม่ควรออกข้อสอบอัตนัย
 4. เวลาในการออกข้อสอบที่ผู้ออกข้อสอบมี มีมากพอหรือไม่
 5. จำนวนผู้เข้าสอบ หากจำนวนมาก ข้อสอบปรนัยย่อมมีความเหมาะสมกว่า
- โดยทั่วไปการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ควรเลือกข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ เนื่องจากสามารถวัดพฤติกรรมได้ทุกระดับและรูปแบบของข้อสอบสามารถใช้กับคนจำนวนมากได้ การตรวจให้คะแนนมีความเป็นปรนัย และสามารถตรวจสอบคุณภาพได้ทั้งในแง่ของความยากง่ายและอำนาจจำแนก สำหรับรูปแบบของข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ สามารถทำได้หลายรูปแบบ เนื่องจากส่วนใหญ่มักวัดพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ชั้นต่ำ ดังนั้นประเด็นสำคัญของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ คือให้สอดคล้องกับระดับของพฤติกรรมที่ต้องการวัดและเนื้อหาที่กำหนด

2.6.5.6 การเขียนข้อสอบ การเขียนข้อสอบสำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มและแบบอิงเกณฑ์ ต้องให้ตรงตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์เนื้อหา และพิจารณาถึงเทคนิคในการเขียนข้อสอบแต่ละประเภทด้วย สำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่มนั้น ประเด็นที่ควรพิจารณาอีกประเด็นหนึ่งในการเขียนข้อสอบคือ ความยากง่ายของข้อสอบ ซึ่งต้องยากง่ายปานกลาง ไม่ยากหรือง่ายเกินไป ไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้คะแนนการสอบของผู้เรียนไม่กระจาย ส่งผลให้ข้อสอบไม่สามารถจำแนกผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อนได้ ตามแนวคิดของการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงกลุ่ม ส่วนการวัดผลสัมฤทธิ์แบบอิงเกณฑ์ ประเด็นสำคัญไม่ได้อยู่ที่ความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบที่เขียนขึ้นนั้นสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมในจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ ซึ่งถ้าหากการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ผู้เรียนสามารถตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง

2.6.5.7 การตรวจสอบคุณภาพข้อสอบและปรับปรุงแก้ไข แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมีคุณภาพไม่ดีก็ควรทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพทั้งรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ หากพบว่าคุณภาพรายข้อดีหรือเหมาะสมแล้ว จึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับเป็นขั้นตอนต่อไป ซึ่งมีความแตกต่างกันในบางประเด็นเฉพาะสำหรับแบบทดสอบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม สำหรับวิธีการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น ทั้งการตรวจสอบรายข้อและการตรวจสอบทั้งฉบับจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

2.6.5.8 การจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ และจัดทำคู่มือการนำไปใช้ หลังจากที่มีแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผ่านขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น มีการปรับปรุงแก้ไขจนเป็นที่ยอมรับได้แล้ว ต้องมีการจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ มีการจัดทำคู่มือการนำแบบทดสอบไปใช้ ซึ่งต้องประกอบด้วยคำชี้แจงที่ชัดเจน พร้อมทั้งบรรยายถึงคุณลักษณะของข้อสอบ มีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้ หรือการนำมาสร้างเป็นเครื่องมือที่มีความเป็นมาตรฐานต่อไป จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าผู้สร้างข้อสอบต้องมีการเตรียมการวางแผนดำเนินการล่วงหน้า เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพตามหลักเกณฑ์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ดี

จะเห็นได้ว่า การวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หรือการวัดความรู้ความสามารถทางสมอง วิธีการที่เหมาะสมและใช้มากที่สุดคือ การทดสอบ โดยมีแบบทดสอบเป็นเครื่องมือในการวัด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่เน้นพุทธิพิสัย ที่เป็นผลมาจากการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการแบ่ง ที่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายและใช้มากที่สุดคือแบบทดสอบปรนัยและแบบทดสอบอัตนัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้แบบทดสอบชนิดใด ควรพิจารณาถึงจุดประสงค์หรือคุณลักษณะที่ต้องการวัด รวมทั้งข้อดีข้อจำกัดของแบบทดสอบแต่ละชนิดก่อนเลือกใช้ด้วย เพื่อให้ได้ผลการวัดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และไม่ว่าจะเป็นแบบทดสอบรูปแบบใดก็ตาม ในกระบวนการสร้างต้องสร้างให้ถูกต้องตามขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่ดีมีคุณภาพซึ่งขั้นตอนสำคัญของการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ได้แก่ กำหนดจุดมุ่งหมายการทดสอบ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอน กำหนดเนื้อหา ทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดรูปแบบของข้อคำถาม ลงมือเขียนข้อสอบ ตรวจสอบคุณภาพข้อสอบ และปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ พร้อมจัดทำคู่มือการนำไปใช้

2.6.6 การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ

แบบทดสอบที่ดี ต้องผ่านขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ โดยมีข้อมูลยืนยันที่เชื่อถือได้เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ถูกต้องเชื่อถือได้ หากพบว่าแบบทดสอบมี

คุณภาพไม่ดีก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบถ้าผลการตรวจคุณภาพไม่ดีก็ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบต้องตรวจสอบคุณภาพรายข้อและทั้งฉบับ โดยทำการตรวจสอบคุณภาพรายข้อ หากพบว่าคุณภาพรายข้อดี หรือเหมาะสมแล้ว จึงทำการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับต่อไป สำหรับวิธีการตรวจสอบคุณภาพในแต่ละประเด็น ทั้งการตรวจสอบรายข้อ และการตรวจสอบทั้งฉบับ มีดังนี้

การพิจารณาความตรงตามเนื้อหา โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดคะแนนเท่ากับ -1 และ ถ้าไม่แน่ใจให้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลคำนวณที่ได้ไปหาความสอดคล้อง (IOC) ข้อที่มีความสอดคล้องเท่ากับ +0.5 ขึ้นไปนำไปใช้ได้ แต่ถ้าน้อยกว่า +0.5 จะตัดออกไป เมื่อผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาลงในแบบประเมินแล้ว นำค่าดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยใช้สูตรหาความตรงตามเนื้อหา (ชาติรี เกิดธรรม, 2544)

$$\text{สูตร} \quad IOC = \frac{\sum x}{n}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad IOC &= \text{ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์} \\ \sum x &= \text{ผลรวมความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ} \\ n &= \text{จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ} \end{aligned}$$

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

การหาค่าความยากง่าย เป็นการหาคุณภาพทางด้านความยากง่าย(P) ที่เหมาะ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถทำถูกร้อยละ 50 หรือ คิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.5 หรือมีค่า P=0.5 การทำข้อสอบให้มีค่าความยากง่ายพอเหมาะ โดยที่คำถามที่จะใช้ได้จะต้องมีค่า P อยู่ระหว่าง 0.2 ถึง 0.8 การคำนวณใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2538)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{n}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ} \quad P &= \text{แทนระดับความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ} \\ R &= \text{จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ} \\ n &= \text{จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ} \end{aligned}$$

กำหนดเกณฑ์ความยากง่ายหรือกำหนดค่า P = .20 - .80 และขอบเขตค่า p มีดังนี้

0.80 – 1.00	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ง่ายเกินไป
0.60 – 0.79	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ค่อนข้างง่าย
0.40 – 0.59	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ยากง่ายปานกลางพอดี
0.20 – 0.39	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ยากพอดี
0.00 – 0.19	แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ยากเกินไป

การหาค่าอำนาจจำแนก ข้อคำถามใดในเครื่องมือวัดมีอำนาจจำแนกดี หมายถึง ข้อคำถามนั้นสามารถแบ่งนักเรียน หรือ กลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน หรือ กลุ่มที่มีความรู้สึกคล้อยตามกับกลุ่มที่มีความรู้สึกไม่คล้อยตามได้เด่นชัด วิธีการคือ นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างแล้วตรวจให้คะแนน จากนั้นเรียงจากคะแนนมากไปคะแนนน้อย แล้วนำมาตัดกลุ่มคะแนน ซึ่งนิยมแบ่งกลุ่มคะแนนสูงครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน และกลุ่มคะแนนต่ำครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้เรียน การคำนวณใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

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

เมื่อ	D	คือ	อำนาจในการจำแนก
	R_U	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
	n	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า $D = .20$ ขึ้นไป และขอบเขตค่า D มีดังนี้

0.40 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก
0.30 – 0.39 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีพอควร
0.20 – 0.29 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้
0.00 – 0.19 ขึ้นไป	หมายถึงเป็นข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกน้อยใช้ไม่ได้

การหาค่าความเชื่อมั่น ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงเส้นคงวาของผลการวัด การนำแบบทดสอบไปทดสอบ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างไม่ว่ากี่ครั้งก็ยังคงได้คะแนนเท่าเดิม การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน แบบทดสอบจะต้องมีลักษณะที่วัดองค์ประกอบร่วมกัน และคะแนนแต่ละข้อต้องอยู่ในลักษณะที่ทำถูกต้อง 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนนเท่านั้น สูตรที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นมีอยู่ 2 สูตร คือ สูตร KR-20 กับ KR-21 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

$$\text{สูตร KR-20} \quad r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

เมื่อ	r_{tt}	= ความเชื่อมั่น
	n	= จำนวนข้อสอบ
	P	= สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
	q	= สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ (1 - p)
	S_i^2	= ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

กำหนดเกณฑ์อำนาจจำแนก หรือ กำหนดค่า $r_{tt} = .75$ และ ขอบเขตค่า r_{tt} มีดังนี้
 +1.00 แสดงว่า มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบสอบถามนี้เชื่อถือได้
 0.00 หรือ ใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบนี้ไม่มีความเชื่อมั่น
 -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชุตินา ผึ้งฉิมพลี (2547:บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย กับกลุ่มผู้เรียนที่ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่าบทเรียนบนเครือข่ายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67:83.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนเครือข่าย กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักรบ ชุ่มอารมณ์ (2547:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับดี และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

พิเศษ ดันติมาลา (2547:บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องหลักการออกแบบเว็บไซต์ ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.33:83.22 สูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของ

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฟอว์เซย์ ทินกร (2547:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์โพลเลอร์เบื้องต้น เวอร์ชัน 6.0 ผลปรากฏว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 80:50:80:10 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Cooper (2000) ได้ทำการทดลองจัดการเรียนโดยใช้เว็บกับนักศึกษา 200 คน ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพราะข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บมีข้อดีหลายประการ คือ ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักศึกษาหรือผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น ให้โอกาสผู้เรียนในการศึกษาหาความรู้และเรียนรู้ได้มากขึ้น และช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งได้ข้อสรุปว่า การเรียนออนไลน์หรือการเรียนการสอนบนเครือข่ายนี้เป็นโอกาสของความท้าทายในการเรียนการสอน และเป็นความท้าทายที่น่าสนใจทั้งตัวครูผู้สอนและนักศึกษาหรือผู้เรียนเช่นเดียวกัน ถ้าในหลักสูตรวิชานั้นได้มีการวางแผนการสอนและปฏิบัติตามแผนการสอนอย่างดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ข้อมูลย้อนกลับ อันจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนบนเว็บให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีสำหรับการศึกษา อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิม

Shih, and others (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียนแรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่นๆ แต่จากการสังเกตพบว่าผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูงจากการเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะว่าผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

Smith (1996) ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่ออินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทบนอินเทอร์เน็ต คือ E-mail , FTP และ Telnet ใช้ e-mail เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียนสำหรับการประเมินผลใช้ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสื่อที่จำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตร โดยพบว่าการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิประเทศด้วย

Mohaiadin (1996) ได้ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์และการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมในระบบการศึกษานั้น โดยศึกษากับกลุ่มนักศึกษามาเลเซียซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันที หลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษามีอายุน้อยนั้นเพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษา ส่วนนักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูงมีแนวโน้มในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อหาผลประโยชน์ ส่วนการเข้ากันได้ ความซับซ้อน ความสามารถในการทดลอง ความน่าสนใจและประสิทธิภาพ ในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการตัดสินใจในการใช้อินเทอร์เน็ต

จากเหตุผลที่กล่าวมาในข้างต้น ผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีสื่อการสอนอีกประเภทหนึ่ง สำหรับผู้ที่สนใจอยากหาความรู้ ได้ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากนอกห้องเรียนอีกด้วย และเป็นแนวทางที่ผู้สอนจะได้นำไปพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 40 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 เครื่องมือในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัยดังนี้

- 3.2.1.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

3.2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด ซึ่ง เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง การท่องเที๋ยวจังหวัด

3.2.1.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างบทเรียนดังมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาเนื้อหาและข้อมูล เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อนำมาวิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.1.2 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้ทฤษฎีหลักการออกแบบของ Ritchie and Hoffman (1997) จำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วย การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน ทบทวนความรู้เดิม ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ และการนำความรู้ไปใช้

3.3.1.3 เขียน story board และสร้างบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด โดยนำแบบร่างบทเรียนที่ได้รับการตรวจและปรับแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย

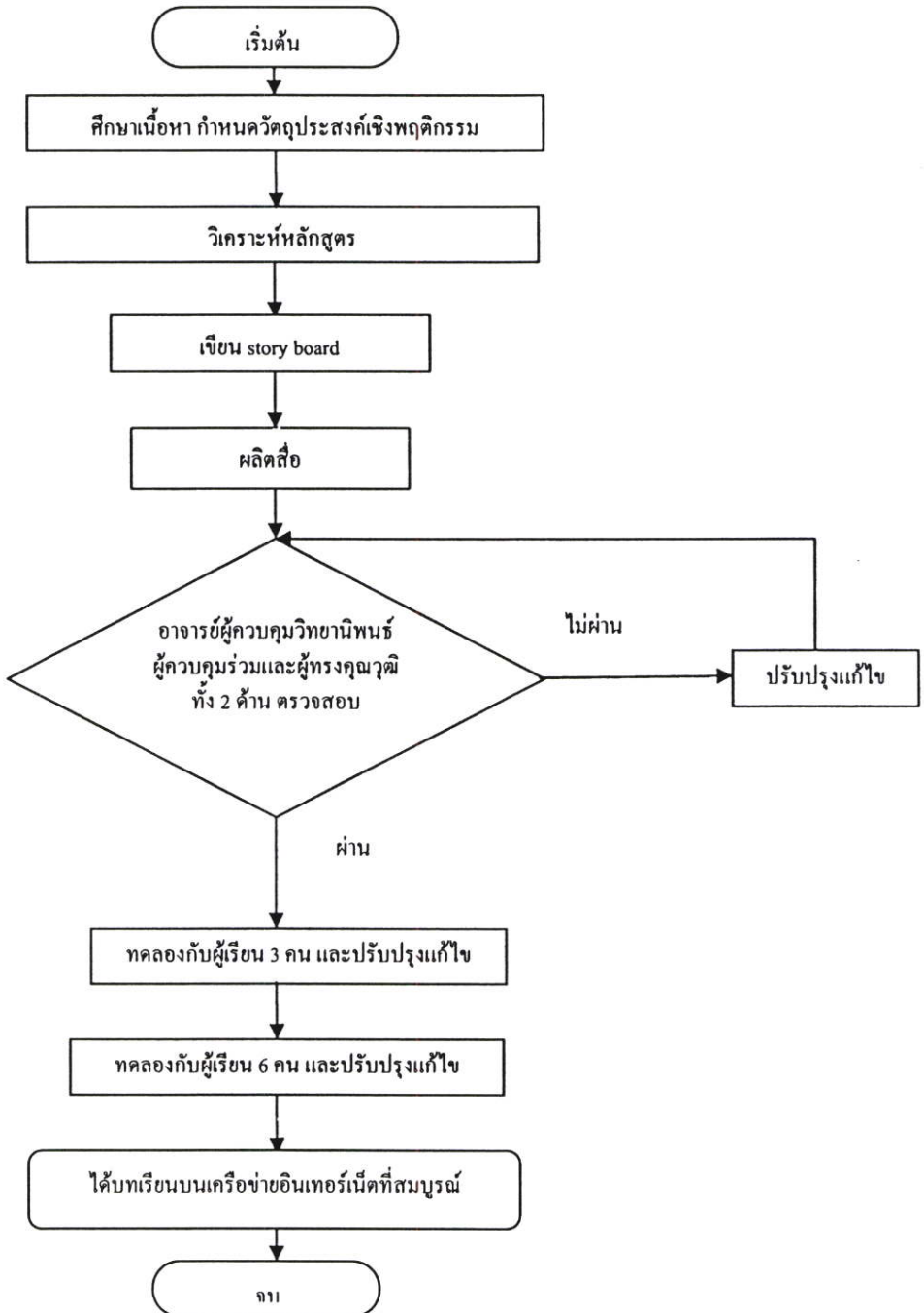
3.3.1.4 นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิต 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด เพื่อหาข้อบกพร่องผู้วิจัยได้นำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป

3.3.1.5 นำบทเรียนที่ผ่านการตรวจจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่ยังไม่เคยผ่านการเรียน โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด จำนวน 3 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์ และบันทึกส่วนที่ต้องการแก้ไข

3.3.1.6 หลังจากทำการทดลองใช้ครั้งที่ 1 แล้ว นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจังหวัด ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับผู้เรียนที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนวิชา

นี้ จำนวน 6 คน ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และบันทึกส่วนที่ต้องการแก้ไข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3.1.8 ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สามารถนำไปใช้งานได้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ออกแบบและสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย

3.3.2.1 แบบทดสอบก่อนเรียน (pre – test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (multiple choices) เป็นจำนวนทั้งหมด 30 ข้อ โดยเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน นำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

3.3.2.2 แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งอยู่ท้ายแต่ละบทเรียน เป็นจำนวนรวมทั้งหมด 30 ข้อ และนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1)

3.3.2.3 แบบทดสอบหลังเรียน (post-test) เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก เป็นจำนวน ทั้งหมด 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาทั้งหมดแล้ว โดยการนำแบบทดสอบก่อนเรียน มาดัดแปลงแก้ไขไม่ซ้ำกัน โดยนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยวิธีทางสถิติต่อไป

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเป็นการกำหนดกรอบโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โดยโครงสร้างเนื้อหาจะต้องมีความครบถ้วนตามหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์โดยแยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย คือ วัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยแสดงความสัมพันธ์ออกมาเป็นตารางแสดงจำนวนแบบทดสอบและลำดับความสำคัญของเนื้อหา
3. ออกแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามที่กำหนดจำนวน 80 ข้อ โดยใช้หลักการออกแบบทดสอบตามหลักการการวัดผลการศึกษา (ภัทรานิคมานนท์. 2540)
4. นำแบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ที่ตั้งไว้ หลักเกณฑ์ ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับแบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน 0 สำหรับแบบทดสอบที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

คะแนน -1 สำหรับแบบทดสอบที่ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ทำการบันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งจะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ในช่วงยอมรับระหว่าง 0.67 – 1.00 และมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการ จำนวน 69 ข้อ (ดูภาคผนวก ก. หน้า 88)

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มาแล้ว จำนวน 20 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย(P) โดยให้ขอบเขตความยากง่าย และความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก (ไม่ควรใช้)
0.60 – 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.59	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอดี (ดี)
0.20 – 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก (ไม่ควรใช้)

กำหนดค่าความยากง่าย (P) ที่ยอมรับอยู่ในช่วง 0.20 - 0.79 และได้ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ในช่วง 0.20–0.75 ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ 66 ข้อ (ดูภาคผนวก ก. หน้า 92)

6. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) โดยให้ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง	คุณภาพดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพพอใช้ได้
ต่ำกว่า 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพใช้ไม่ได้

กำหนดค่าอำนาจจำแนก (D) มากกว่า 0.20 ขึ้นไป และได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 – 0.70 ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ 66 ข้อ (ดูภาคผนวก ก. หน้า 92)

7. นำข้อสอบที่ผ่านข้อ 6 และข้อ 7 มาทำการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ มีความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

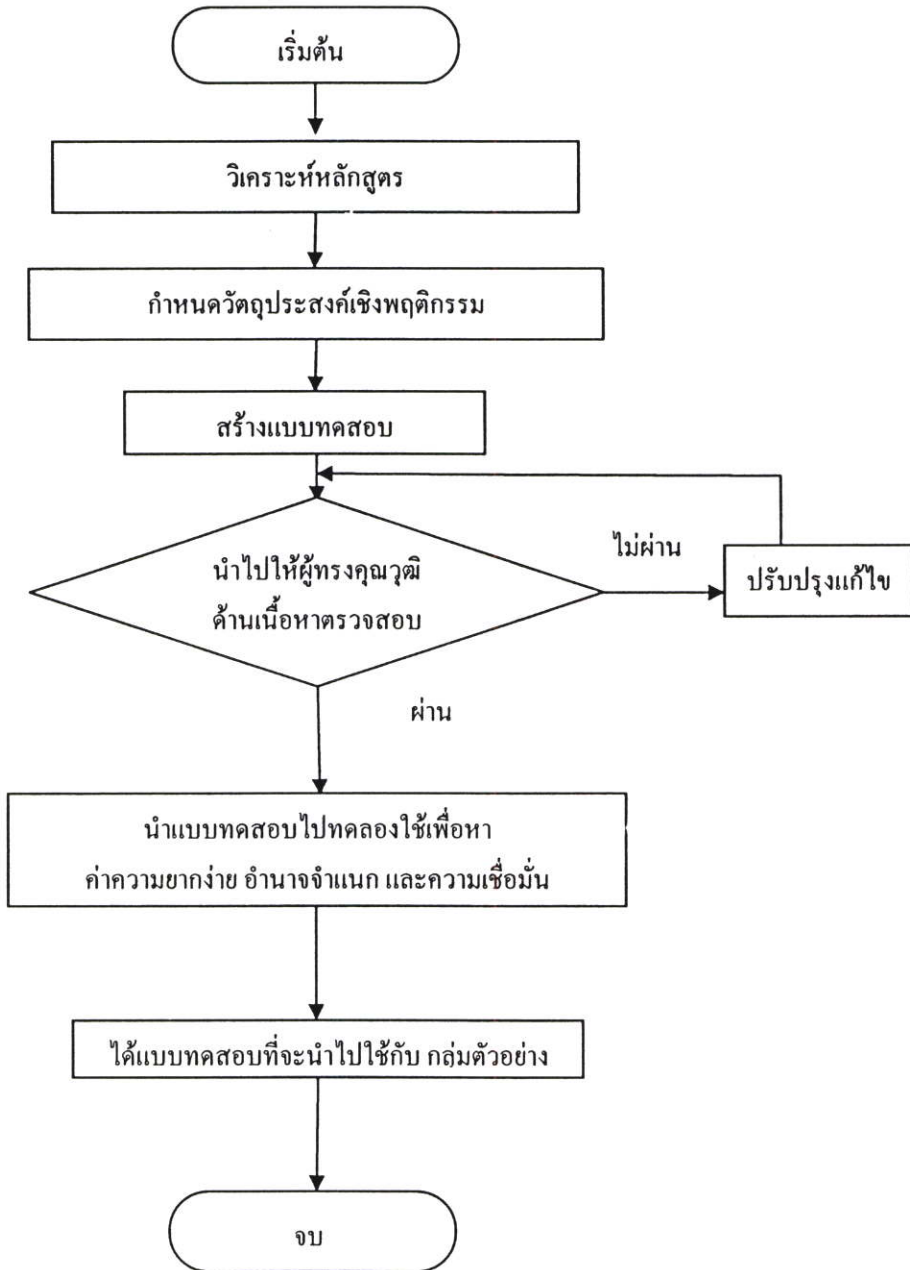
ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือใกล้เคียง +1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

ขอบเขตของค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น 0.88 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้จึงนำไปเป็นข้อสอบได้ (คูภาคผนวก ก. หน้า 99) เลือกข้อสอบที่ตรงกับจุดประสงค์ จำนวน 60 ข้อ เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 30 ข้อ

8. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่สมบูรณ์บรรจุลงไว้ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

3.3.3 การสร้างแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา และ แบบประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยมีขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพทั้ง 2 แบบดังต่อไปนี้

3.3.3.1 ศึกษาเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์ของแบบประเมินคุณภาพ เพื่อสร้างแบบ ประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

โดยมีเกณฑ์การพิจารณาค่าระดับ 5 ระดับ ซึ่งมีการให้ความหมาย ดังนี้

5	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีมาก
4	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดี
3	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง
2	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับพอใช้
1	หมายถึง	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

คะแนนที่ได้จากแบบประเมินนำมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อทำการประเมินคุณภาพ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533)

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

ในการประเมินคุณภาพนั้นจะต้องได้เกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ทุก รายการขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เมื่อนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความสอดคล้องของเนื้อหา นำมาปรับปรุงแก้ไข

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ด้านเนื้อหา

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	แปลความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.50	0.48	ดีมาก
2. ภาพและภาษา	4.25	0.58	ดี
3. แบบทดสอบ	4.56	0.19	ดีมาก
4. นำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม	4.00	0.58	ดี
รวม	4.33	0.46	ดี

ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับ ดี (ดูภาคผนวก ก. หน้า 76)

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. การเรียงลำดับเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดี
2. ควรหาภาพประกอบกับเนื้อหาเพิ่มเติมและต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหา

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	ค่า S.D.	แปลความหมาย
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	4.11	0.58	ดี
2. การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่	4.08	0.43	ดี
3. ภาพประกอบ	3.89	0.19	ดี
4. สี	3.89	0.58	ดี
5. เมนูตัวเลือก	4.67	0.38	ดีมาก
6. ความกระตือรือร้นของการเรียนรู้	4.67	0.38	ดีมาก
7. การเชื่อมโยง	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.33	0.36	ดี

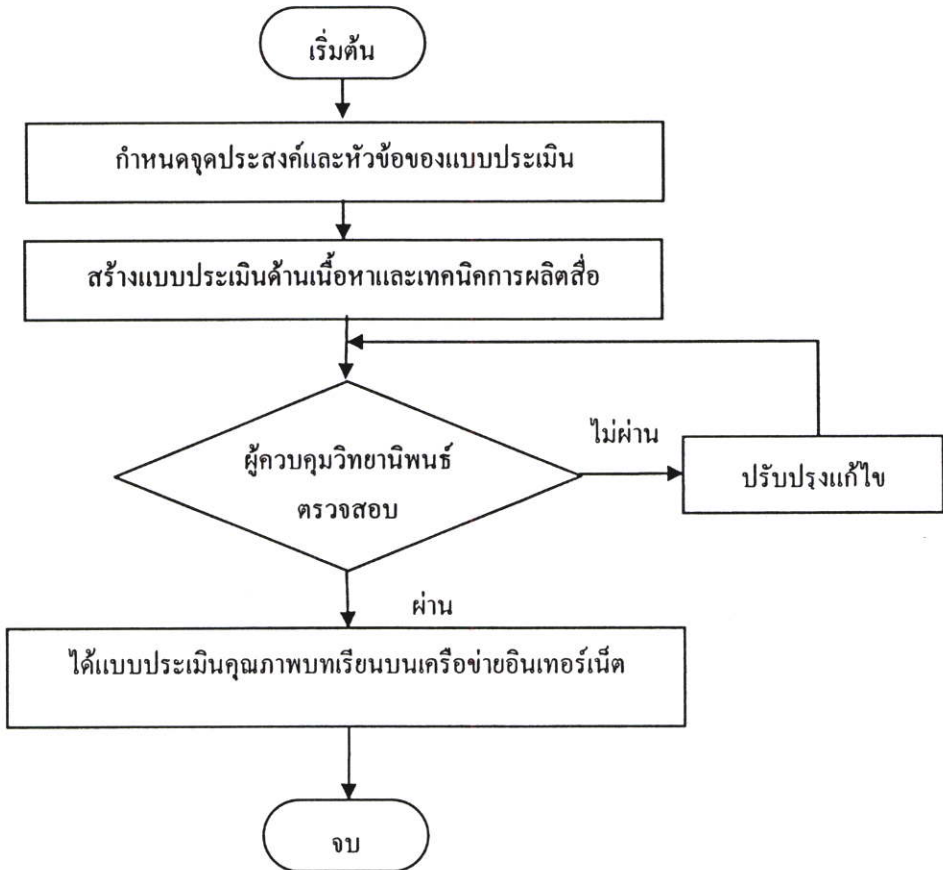
ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ค่าเฉลี่ย 4.33 อยู่ในระดับ ดี (ดูภาคผนวก ก. หน้า 78)

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ความสอดคล้องของภาพประกอบกับเนื้อหายังไม่สอดคล้องกันเท่าที่ควร
2. ควรเพิ่มคำอธิบายในเสียงบรรยายหรือวีดิโอคลิปในบางหน่วยการเรียนรู้

3. ไม่ควรจำกัดเมนูให้เป็น text เพียงอย่างเดียว ควรใส่สัญลักษณ์เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้น

4. ทำการแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน เพื่อให้แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้มีความสมบูรณ์ที่สุด



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย โดยได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับผู้เรียนระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ดำเนินการติดต่อกับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยไปยัง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพฑูรย์ พิมพ์ ผู้ช่วยคณบดีบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4.2 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ที่สร้างขึ้น ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.2.1 ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ณ ห้องคอมพิวเตอร์ ค 325/1 ใช้เวลา 120 นาที

3.4.2.2 ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ และอธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน โดยผู้วิจัยทำการบันทึกผลคะแนนด้วยตนเอง

3.4.2.3 เริ่มเข้าสู่เรียนบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยที่ 1 เรื่อง ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หน่วยที่ 2 เรื่อง กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หน่วยที่ 3 เรื่อง ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน หน่วยที่ 4 เรื่อง ทรัพยากรและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ซึ่งในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้ โดยแบ่งเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 หน่วยละ 10 ข้อ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 หน่วยละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ 30 คะแนน ทำการบันทึกผลคะแนน

3.4.2.4 เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำการบันทึกผลคะแนน

3.4.2.5 นำคะแนนที่ได้จากการบันทึกของผลคะแนนของผู้เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประกอบด้วยคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 สถิติการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.5.1.1 การหาความตรงตามเนื้อหา (ชาติรี เกิดธรรม. 2544)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
 $\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ
 n คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

3.5.1.2 สถิติสำหรับวิเคราะห์แบบทดสอบ

1. ค่าความยากง่าย (difficulty) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

$$\text{สูตร } P = \frac{R}{n}$$

เมื่อ P คือ แทนระดับความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
 R คือ จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
 n คือ จำนวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

2. ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

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

เมื่อ D คือ อำนาจในการจำแนก
 R_U คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L คือ จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
 n คือ จำนวนคนในผู้เรียนทั้งหมด

3. การหาค่าความเชื่อมั่น สูตร KR 20 ของ Kuder Richardson (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

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

เมื่อ	r_u	คือ ความเชื่อมั่น
	n	คือ จำนวนข้อสอบ
	p	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
	q	คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1 - p$)
	S_p^2	คือ ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3.5.2 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

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

เมื่อ	\bar{X}	คือ ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	คือ จำนวนข้อมูล

3.5.2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

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

เมื่อ	S.D.	คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	คือ จำนวนข้อมูล

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538)

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

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

เมื่อ	E_1	คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ
	E_2	คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ
	$\sum x$	คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำแบบฝึกหัด
	$\sum F$	คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของผู้เรียนทุกคนที่ทำการทดสอบหลังเรียน
	n	คือ จำนวนผู้เรียน
	A	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
	B	คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3.5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนกับก่อนเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวยเชิงนิเวศ ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้ t -test แบบ dependent

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

$$df = n-1$$

เมื่อ	t	คือ ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	คือ ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	n	คือ จำนวนผู้เรียน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวเชิงนิเวศ โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวเชิงนิเวศ

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของผู้เรียน

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวเชิงนิเวศ

การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวเชิงนิเวศครั้งนี้ ได้ ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับผู้เรียนจำนวน 3 คน โดยนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวเชิงนิเวศ ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองกับผู้เรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (เก่ง ปานกลางและอ่อน อย่างละ 1 คน) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวเชิงนิเวศ ผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจในเนื้อหาบทเรียนพอสมควร โดยจากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า ควรเพิ่มสีสันบทเรียนให้น่าสนใจ และเน้นในจุดต่างๆ ที่ควรเน้นให้มากขึ้น เพิ่มความเข้มของสีตัวอักษรเพื่อความสบายตาในการอ่าน ส่วนการเปิดหน้าบทเรียน ควรให้มีความเร็วเพิ่มขึ้น และจากปัญหาที่เกิดขึ้นผู้วิจัยได้ทำการแก้ไข ปัญหา คือ ปรับเปลี่ยนสีหน้าจอ สีตัวอักษร และ เพิ่มเต็มรูปประกอบให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ทำให้การเปิดหน้าบทเรียนมีความเร็วมากยิ่งขึ้น ก่อนการนำไปทดลองครั้งต่อไป

4.1.2 การทดลองกลุ่มย่อย

การทดลองกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโดยการทดลองกับผู้เรียนจำนวน 6 คน (เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน) เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทียวเชิงนิเวศ การทดลองครั้งนี้ผลการทดลองพบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในบทเรียนมากขึ้น ในส่วนที่เป็นภาพประกอบที่มากขึ้น รวมถึงสีสันที่ดึงดูดในหัวข้อที่สำคัญๆ และจากการสัมภาษณ์ผู้เรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปว่า ผู้เรียนชอบที่บทเรียนมีการเข้าถึงได้รวดเร็ว สี

และรูปภาพประกอบทำให้บทเรียนน่าสนใจมากยิ่งขึ้น แต่ควรเพิ่มเติมรูปในบางเรื่องให้มากยิ่งขึ้น เช่น ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์ และนำไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนให้ดีขึ้นก่อนการนำไปทดลองจริงกับผู้เรียนที่กำหนด

4.1.3 การทดลองเชิงปฏิบัติการ

การทดลองขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ ทดลองใช้กับนักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 30 คน ซึ่งก่อนการเรียนผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ จากนั้นจึงเริ่มเรียนบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนศึกษาเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้จบแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน แบ่งเป็น หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 และ 2 หน่วยละ 10 ข้อ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 และ 4 หน่วยละ 5 ข้อ รวมทั้งหมด 30 ข้อ และเมื่อผู้เรียนศึกษาทุกหน่วยการเรียนรู้จบแล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบ หลังเรียนอีก 30 ข้อ

การทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนให้ความสนใจกับบทเรียน เป็นอย่างดี ซึ่งผลการทดลองบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ แสดงได้ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	730	24.33	81.11
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)	721	24.03	80.11

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่า ค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1) เท่ากับ 81.11 และค่าสถิติจากแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) เท่ากับ 80.11 ซึ่งได้ประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (ดูภาคผนวก ก. หน้า 102)

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียน ของผู้เรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจินเวศ โดยการเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบจาก คะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	n	\bar{X}	S.D.	t-test
ก่อนเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	30	15.87	2.92	18.80
หลังเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	30	24.03	2.07	

*มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ($\alpha = 0.05$, $df = 29$, $t = 1.699$)

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบก่อนเรียน และ หลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจินเวศ ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่ากับ 15.87 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่ากับ 24.03 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 18.80 (คูภาคผนวก ค. หน้า 106) ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $\alpha = .05$, $df = 29$ ตาราง $t = 1.699$ จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจินเวศ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทีวเชิงนิเวศ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทีวเชิงนิเวศ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทีวเชิงนิเวศ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทีวเชิงนิเวศ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 40 คน โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับผลาก

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทีวเชิงนิเวศ มีการทำงานประกอบด้วย การทำแบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) การเรียนเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเทีวเชิงนิเวศ ได้ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ 5, 4, 3, 2 และ 1 ตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา 4.33 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.33 ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.33 ซึ่งอยู่ในระดับดีผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ ตรวจสอบโดยการทดลองกับนักศึกษาจำนวน 20

คนที่เคยผ่านการเรียน เรื่องการท่องเที๋ยวจิงนิเวศ มาแล้ว ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 – 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20 – 0.70 และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.88

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจิงนิเวศ ในภาคเรียนที่ 2/2548 ณ ห้องคอมพิวเตอร์ ค 325/1 คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใช้เวลาในการ เรียน 120 นาที โดยเชื่อมโยงเข้าระบบอินเทอร์เน็ต ก่อนเรียนผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการใช้งาน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ผู้เรียนเข้าใจ ซึ่งก่อนเรียนผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อน เรียน (pre-test) และเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ และระหว่างเรียนผู้เรียน ต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ทุกครั้ง เมื่อศึกษาจนจบครบทุกหน่วย การเรียนรู้แล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) ผู้วิจัยนำผลคะแนนที่ได้จาก แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนนำมาทำการวิเคราะห์หา ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจิงนิเวศ

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพบทเรียนบทเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที๋ยวจิงนิเวศ คือ ค่าความตรงตามเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ค่าประสิทธิภาพของบทเรียน ($E_1; E_2$) ค่าเฉลี่ย \bar{X} ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยค่า t-test แบบ dependent

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

5.2.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการวิจัย พบว่า คุณภาพสื่อด้านเนื้อหา การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.33 จัดอยู่ใน เกณฑ์ดี เนื่องจาก เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละ หน้าดี เนื้อหาครบถ้วนสมบูรณ์ จัดเรียงลำดับ และรูปแบบการนำเสนอได้ง่ายต่อความเข้าใจ ของผู้เรียน มีแบบทดสอบเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน คุณภาพสื่อด้านเทคนิคการผลิตสื่อ การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.33 ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ดี อีกทั้งได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเมธิ พรหมศิลา (2547: บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสื่อสารโยแสง ซึ่ง ได้คุณภาพสื่อด้านเนื้อหา การประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 4.28 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี และ ด้านเทคนิคการ ผลิตสื่อการประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ 4.32 ซึ่งอยู่ในระดับดีมากซึ่งค่าเฉลี่ยรวมความคิดเห็นอยู่ที่ 4.30 ซึ่ง ผ่านเกณฑ์และอยู่ในระดับดี

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน ด้านประสิทธิภาพของกระบวนการ(E_1) ได้ค่าเท่ากับ 81.11 และ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้ค่าเท่ากับ 80.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พอร์เชี่ย ทินกร (2547:บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนาบทเรียนพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์เบื้องต้นเวอร์ชัน 6.0 สำหรับสอนเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล พบว่างานวิจัยที่สร้างมีประสิทธิภาพ 80.50:80.10 ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ 80:80 และเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ ก่อนเรียนและหลังเรียน จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียน มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นักรบ ชุ่มอารมณ์ (2547:บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยสรุปว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ โดยใช้ทฤษฎีหลักการออกแบบของ Ritchie and Hoffman (1997) 7 ข้อ ประกอบด้วย การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้วิจัยได้นำรูปภาพมาเพิ่มเติมในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องกิจกรรมการท่องเที้ยว ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากขึ้น บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งจะมีอยู่ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น ในบทเรียนจะมีการทดสอบความรู้เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนของตนเองได้ มีการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน ทดสอบท้ายบทเรียน โดยสร้างข้อสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน ในบทเรียนยังมีการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม โดยจะเชื่อมโยงเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที้ยวและการท่องเที้ยวเชิงนิเวศ จากการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามกระบวนการออกแบบของ Ritchie and Hoffman อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ในการใช้บทเรียนบนเครือข่ายควรรีใช้ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่สูง ซึ่งจะทำให้การเข้าสู่บทเรียนเร็วขึ้น แต่ถ้านำไปใช้กับระบบอินเทอร์เน็ตปกติ จะทำให้การเข้าสู่บทเรียนช้า ซึ่งถ้ามีผู้พัฒนาบทเรียนต่อไปอาจจะนำเทคนิคการพัฒนาบทเรียนในรูปแบบอื่นๆ ให้ไฟล์มีขนาดเล็กกว่าเดิม และใช้กับระบบอินเทอร์เน็ตทั่วๆไปได้

5.3.1.2 การใช้ภาพสื่อความหมาย ซึ่งมีทั้งภาพเคลื่อนไหว และ ภาพนิ่ง นั้น สามารถช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และเสริมสร้างความเข้าใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้มีการใช้ภาพนิ่งประกอบ แต่บางเนื้อหายังไม่สามารถนำมาสื่อด้วยภาพให้เข้าใจได้ เช่น เนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิดในเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศทำให้เกิดกระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมขึ้น ดังนั้น ควรเพิ่มเติมด้านการนำรูปภาพที่น่าสนใจมาช่วยสื่อความหมายให้มากขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ด้านเนื้อหาเรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ปัจจุบันเศรษฐกิจด้านการท่องเที่ยวได้มีการเปลี่ยนแปลงและขยายตัวในเชิงธุรกิจเป็นอย่างมาก ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้ทันสมัย และสอดคล้องต่อการท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

5.3.2.2 ในการทำวิจัยครั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้เว็บไซต์อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียนได้ ดังนั้นในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการพัฒนาระบบที่ผู้เรียนไม่สามารถเข้าไปสู่เว็บไซต์อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียนได้

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2539. “บัณฑิตศึกษาระบบ Online.” พัฒนาเทคนิคศึกษา, ปีที่ 8, ฉบับที่ 19, กรกฎาคม – กันยายน.
- กฤษณะ สติต. 2545. คู่มือการใช้งาน FLASH MX. กรุงเทพฯ : อินโฟเพรส.
- ชัยขงค์ พรหมวงศ์. สมเชาว์ เนตรประเสริฐ, และสุดา สีนสกุล. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร์.
- ถนนอมพร ดันพิพัฒน์. 2539. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. E-learning ทางเลือกใหม่ของการศึกษาในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท.
- ถนนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. Design e-Learning. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์
- นักรบ ชุ่มอารมณ์. 2547. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุปผชาติ ทัพหิกรณ์. 2540. เครือข่ายใยแมงมุมในโลกการศึกษา. วารสาร Internet. ,ฉบับที่ 13 , มิถุนายน.
- โปรดปราน พิตรสาธ. 2545. ที่นี่ e-Learning. กรุงเทพฯ: TJ Book.
- พิเศศ ดันติมาลา. 2547. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการออกแบบเว็บไซต์” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยีน ภู่วรรณ. 2540. “การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 มาดูตัวอย่างเว็บเพจ” วารสาร Internet Magazine.

- พ่อวีเชีย ทินกร. 2547. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรม อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์เบื้องต้น เวอร์ชัน 6.0” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิต วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2540. การประเมินผลการเรียน. ภาควิชาทดสอบและวิจัย คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ การพิมพ์.
- เมธี พรหมศิลา. 2547. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสื่อสารใยแก้ว” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและ เทคนิคศึกษา บัณฑิต
- เขาวดี วิบูลย์ศรี. 2539. การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ : สุวีริยาสาส์น
- สรรรัชต์ ห่อไพศาล .2544. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาวิทยาลัย บัณฑิต วิทยาลัย , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุบลรัตน์ เฟ็งสถิตย์. 2531. ความจำมนุษย์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Clark, C.L. 1996. A Student’s Guide to the Internet. Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.
- Clark, G. 1996. Glossary of CBT/WBT Term. [Online]. Available :
- Davenport, Martha K. 1995. Factors related to the Tennessee K-12 educators implementation of the Internet into classroom activities and professional development.
- Khan, Badrul H. 1997. Web-based Instruction. Englewood Cliffs, New Jersey : Education Technology Publication.
- McManus, Jamaludin. 1996. Delivering Instruction on The World Wide Web. [Online]. Available : <http://ccutexas.edu/~mcmanus/papers/wbi.html>.
- Mohaiadin, Jamaludin. 1996. “Utilization of the internet by malaysian students who are studying in foreign countries and factors the influence its adoption.” Dissertation Abstracts International .
- Parson, R. 1997. Type of the Web-based Instruction. [Online]. Available : <http://www.oise.on.ca/~rperson/ypes.htm>.

Pollack, C. and Masters, R. 1997. "Using Internet Technology to Enhance Training." *Performance Improvement*.

Ritchie, D. C., & Hoffman, B. (1997). Incorporating instructional design principles with the World Wide Web. In B.H. Khan (Ed.) *Web Web-Based Instruction* (pp.135-138). Engwood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.

Smith, Richard J. 1996. Design and implementation of a distance education course over the Internet, *Dissertation Abstracts International* 56 (May)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

หนังสือราชการ



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

.....

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ของประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหามบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นางสาวโสรัศยา จอมแปง รหัสประจำตัว 47064828 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION ON ECO-TOURISM)” โดยมี ศศ.อรรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ศศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2548

ทั้งนี้ให้นักศึกษากันคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 30 มิถุนายน พ.ศ.2548

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจรัส)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 /0652

วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยสอน และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ไพฑูริย์ พิมพ์

ด้วย นางสาวโสรัศยา จอมแปง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ” โดยมี ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2548 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นางสาวโสรัศยา จอมแปง ทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยสอนกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบเพื่อการวิจัยภายในคณะได้ พร้อมกันนี้ได้แนบประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ก

รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
2. การวิเคราะห์หลักสูตร
3. การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC)
4. การวิเคราะห์หาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
5. การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
6. การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)
การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา						
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละหน้า	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
- ความครบถ้วนของเนื้อหา	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
- รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาง่ายต่อการเข้าใจ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1				4.50	0.48	ดีมาก
2. ส่วนของความถูกต้องของเนื้อหา						
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
- เนื้อหามีความสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
- ความถูกต้องของการใช้ภาษา	4	3	4	3.67	0.58	ดี
- คำศัพท์มีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชา	5	4	4	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2				4.25	0.58	ดี
3. การทดสอบความรู้						
- คุณภาพของแบบทดสอบ	4	4	4	4.00	0.00	ดี
- คำถามครอบคลุมเนื้อหา	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
- การรายงานผลการสอบทันทีหลังจากสอบ	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3				4.56	0.19	ดีมาก

ตารางที่ ค.1(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
4. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม หรือ การซ่อมเสริม						
- มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์	5	4	4	4.33	0.58	ดี
- การสรุปทเรียน	3	4	4	3.67	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4				4.00	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม				4.33	0.46	ดี

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา พบว่า
คะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.33 แสดงว่าอยู่ในระดับดี

การวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)
การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน						
- บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน	4	4	5	4.33	0.58	๓๑
- การนำเข้าสู่เรียน	4	5	4	4.33	0.58	๓๑
- เวลาที่ใช้ในการเรียน	4	4	3	3.67	0.58	๓๑
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 1				4.11	0.58	๓๑
2. การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่						
- การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม	4	3	4	3.67	0.58	๓๑
- การสรุปบทเรียน	4	4	4	4.00	0.00	๓๑
- เนื้อหาเดิมมีลักษณะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่	4	5	4	4.33	0.58	๓๑
- ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้	4	5	4	4.33	0.58	๓๑
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 2				4.08	0.43	๓๑
3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพประกอบ						
- ความเร็วในการแสดงผลภาพ	4	3	4	3.67	0.58	๓๑
- ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนหน้าจอ	4	4	4	4.00	0.00	๓๑
- ความเหมาะสมของการสื่อความหมายด้วยภาพ	4	4	4	4.00	0.00	๓๑
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 3				3.89	0.19	๓๑
4. เกณฑ์การประเมินด้านสี						
- สีมีความดึงดูดความสนใจ	4	5	4	4.33	0.58	๓๑
- ความละเอียดของสี	4	4	3	3.67	0.58	๓๑

ตารางที่ ค.2(ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น (คนที่)			ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
- การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี	3	4	4	3.67	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 4				3.89	0.58	ดี
5. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก						
- การแบ่งข้อเมนูครบตามเนื้อหา	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
- ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู	5	4	4	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 5				4.67	0.38	ดีมาก
6. การสร้างความกระตือรือร้นของการเรียนรู้						
- กระบวนการกิจกรรมที่เน้นการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- ความเหมาะสมของระดับผู้เรียนกับกิจกรรม	5	5	4	4.67	0.58	ดีมาก
- การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน	4	5	4	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 6				4.67	0.38	ดีมาก
7. เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง						
- ความถูกต้องของการเชื่อมโยง	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
- มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์กัน	5	5	5	5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยส่วนที่ 7				5.00	0.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม				4.33	0.36	ดี
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน				4.33	0.41	ดี

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน เท่ากับ 4.33 แสดงว่าอยู่ในระดับดี

การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา เรื่องการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัด
2. กำหนดวัตถุประสงค์การสอนและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการเรียนการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้
2. บอกลักษณะและมาตรฐานของการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้
3. อธิบายปัจจัยหลักและลักษณะกลุ่มกิจกรรมท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้
4. บอกความหมายและประเภทของนักท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้
5. อธิบายความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศกับการท่องเที๋ยวงแบบยั่งยืนได้
6. บอกองค์ประกอบของระบบการจัดการการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศที่สำคัญได้
7. บอกลักษณะเฉพาะตัวและประเภทของทรัพยากรท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้

หน่วยที่ 1 ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้
2. บอกลักษณะและมาตรฐานของการท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้

หน่วยที่ 2 กิจกรรมท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายปัจจัยหลักและลักษณะกลุ่มกิจกรรมท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้
2. บอกความหมายและประเภทของนักท่องเที๋ยวงเชิงนิเวศได้

หน่วยที่ 3 ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. อธิบายความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนได้
2. บอกองค์ประกอบของระบบการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่สำคัญได้

หน่วยที่ 4 ทรัพยากรและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. บอกลักษณะเฉพาะตัวและประเภทของทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

3. การกำหนดลำดับความสำคัญของระดับการวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ระดับ คือ การวัดระดับความรู้ความจำ ระดับความเข้าใจ ระดับการนำไปใช้ ระดับการวิเคราะห์ ระดับการสังเคราะห์ และระดับการประเมินผล โดยให้น้ำหนักความสำคัญตามเกณฑ์ต่อไปนี้ (ภัทรา นิคมานนท์. 2540:108)

น้ำหนักคะแนน 0	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นไม่มีความจำเป็นที่จะเน้น
น้ำหนักคะแนน 1-2	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญน้อย
น้ำหนักคะแนน 3-4	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างน้อย
น้ำหนักคะแนน 5-6	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญปานกลาง
น้ำหนักคะแนน 7-8	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญค่อนข้างมาก
น้ำหนักคะแนน 9-10	หมายถึง	เนื้อหาและพฤติกรรมนั้นมีน้ำหนักความสำคัญมาก

แสดงการให้น้ำหนักคะแนนมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ค.3 แสดงน้ำหนักความสำคัญ และ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ
เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้	ความรู้ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
1. ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ								
1.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	7	-	-	-	-	-	7	4
1.2 แนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	-	2	-	-	5	7
1.3 องค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	-	-	-	-	3	12
1.4 หลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	2	-	-	-	-	4	11
1.5 ลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	5	2	2	2	-	-	11	1
1.6 มาตรฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	1	-	-	-	4	8
1.7 แนวทางปฏิบัติของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	4	2	5	-	-	-	11	2
2. กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ								
2.1 ปัจจัยหลักของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	-	-	-	-	-	2	15
2.2 กลุ่มกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	5	2	2	-	-	-	9	3
2.3 ความหมายของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	-	-	-	-	3	13
2.4 ประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	1	-	-	-	4	9
3. ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน								
3.1 ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน	5	1	-	-	-	-	6	6
3.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	2	-	1	-	-	4	10

ตารางที่ ค.3(ต่อ) แสดงน้ำหนักความสำคัญ และ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
4. ทรรศนการและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ								
4.1 ลักษณะเฉพาะตัวของทรรศนการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	5	2	-	-	-	-	7	5
รวม	46	18	11	5	0	0	80	
แสดงลำดับความสำคัญ	1	2	3	4	5	6		

จากตารางที่ ค.3 แสดงการให้น้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่ได้ให้น้ำหนักไว้

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

ตารางที่ ค.4 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยแปลง จากคะแนน 80 เป็น 30 คะแนน (เป็นทศนิยม)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
1. ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ								
1.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.62	-	-	-	-	-	2.62	5
1.2 แนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.75	0.37	-	0.75	-	-	1.87	7
1.3 องค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.75	0.37	-	-	-	-	1.12	12
1.4 หลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.75	0.75	-	-	-	-	1.50	11
1.5 ลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1.87	0.75	0.75	0.75	-	-	4.12	1
1.6 มาตรฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.75	0.37	0.37	-	-	-	1.49	8
1.7 แนวทางปฏิบัติของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1.50	0.75	1.87	-	-	-	4.12	2
2. กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ								
2.1 ปัจจัยหลักของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.75	-	-	-	-	-	0.75	14
2.2 กลุ่มกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1.87	0.75	0.75	-	-	-	3.37	3
2.3 ความหมายของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.75	0.37	-	-	-	-	1.12	13
2.4 ประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.75	0.37	0.37	-	-	-	1.49	9

ตารางที่ ค.4(ต่อ) แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหา
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศโดยแปลง จาก
คะแนน 80 เป็น 30 คะแนน (เป็นทศนิยม)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้	ความรู้ความ เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
3. ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบ ยั่งยืน							
3.1 ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยว แบบยั่งยืน	1.87	0.37	-	-	-	2.24	6
3.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	0.37	0.75	-	0.37	-	1.49	10
4. ทรรศนะและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิง นิเวศ							
4.1 บอกลักษณะเฉพาะตัวและประเภท ของทรรศนะการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้	1.87	0.75	-	-	-	2.62	4
รวม	17.22	6.72	4.11	1.87	-	29.92	
แสดงลำดับความสำคัญ	1	2	3	4	5	6	

จากตารางที่ ค.4 แสดงผลการแปลงน้ำหนักคะแนน เพื่อหาจำนวนแบบทดสอบ โดยแปลง
จากน้ำหนัก 80 คะแนน เป็น 30

ตัวอย่างวิธีการคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์

จากตาราง ค.3 ข้อ 1.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 7
เทียบจาก 80 วิธีคิดเทียบเป็น 30 มีดังนี้ คือ

$$\begin{array}{l}
 \text{คะแนนเต็ม} \quad 80 \quad \text{ได้} \quad 7 \\
 \text{คะแนนเต็ม} \quad 30 \quad \text{ได้} \quad = \frac{7}{80} \times 30 = 2.62
 \end{array}$$

ตารางที่ ค.5 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยแปลงจากคะแนน 80 เป็น 30 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็ม)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
1. ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ								
1.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	3	-	-	-	-	-	3	5
1.2 แนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	-	-	1	-	-	2	7
1.3 องค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	-	-	-	-	-	1	12
1.4 หลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	1	-	-	-	-	2	11
1.5 ลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	1	1	-	-	5	1
1.6 มาตรฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	-	-	-	-	-	1	8
1.7 แนวทางปฏิบัติของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	1	2	-	-	-	4	2
2. กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศ								
2.1 ปัจจัยหลักของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	-	-	-	-	-	-	0	14
2.2 กลุ่มกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	1	-	-	-	4	3
2.3 ความหมายของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	-	-	-	-	-	1	13
2.4 ประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	1	-	-	-	-	-	1	9
3. ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน								
3.1 ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน	2	-	-	-	-	-	2	6
3.2 องค์ประกอบของระบบการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	-	1	-	-	-	-	1	10

ตารางที่ ค.5 (ต่อ) แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ เนื้อหา
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยแปลงจาก
คะแนน 80 เป็น 30 คะแนน (เป็นจำนวนเต็ม)

ระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	รวม	ลำดับความสำคัญ
4. ทรรศนการและกิจกรรมการท่องเที่ยว เชิงนิเวศ								
4.1 ลักษณะเฉพาะตัวของทรรศนการ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ	2	1	-	-	-	-	3	4
รวม	18	6	4	2	-	-	30	
แสดงลำดับความสำคัญ	1	2	3	4	5	6		

จากตารางที่ ค.5 พบว่าลำดับความสำคัญของเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการ
ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ลำดับที่ 1 คือ ลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ รองลงมาคือ แนวทางปฏิบัติ
ของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ กลุ่มกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ลักษณะเฉพาะตัวของทรรศนการ
ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการ
ท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน แนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มาตรฐานของ
การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ องค์ประกอบของระบบการจัดการการ
ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หลักการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ องค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
ความหมายของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และปัจจัยหลักของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ตามลำดับ

ความสำคัญระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ พบว่า การวัดระดับความรู้ความจำมีความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือ
การวัดความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ตามลำดับ ซึ่งมีความสอดคล้องตาม
คำอธิบายรายวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา ในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กำหนดไว้

**การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง
ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

ตารางที่ ค.6 แสดงการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์
เชิงพฤติกรรม (IOC) จำนวน 80 ข้อ

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

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
22	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
23*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
25*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
26	0	+1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
27*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
28	0	+1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
29*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
30*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
31*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
32*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
33	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
34*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
35*	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
36*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
37*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
38*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
39	0	+1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
40*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
41*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
42*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
43*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
44*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
46	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง

ตารางที่ ก.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
47*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
48	0	0	0	0	0.00	ไม่สอดคล้อง
49*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
50*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
51	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
52*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
53	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
54*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
55*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
56*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
57*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
58	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
59*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
60	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
61*	+1	+1	+1	1	1.00	สอดคล้อง
62*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
63*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
64*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
65*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
66	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
67	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
68*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
69	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
70*	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
71*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

ตารางที่ ค.6 (ต่อ)

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\sum x$	IOC	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
72*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
73*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
74	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
75	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
76	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
77*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
78*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
79	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
80*	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

จากตารางที่ ค.6 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรมที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทาง ด้านเนื้อหาจากจำนวนแบบทดสอบ 80 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 69 ข้อ

**การวิเคราะห์หาความยากง่าย (P)
และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (D)**

ตารางที่ ค.7 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง R_U n=10	ตอบถูก กลุ่มอ่อน R_L n=10	รวมคน ตอบถูก R n=20	$P = \frac{R}{n}$	แปล ความหมายค่า ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{n}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
1*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
2*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
3*	8	3	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
4*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
5*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
6*	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
7*	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
8*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
9*	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
11*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
12*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
13*	5	3	8	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
14*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
16*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
17*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
18*	5	3	8	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
19*	5	3	8	0.40	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
20*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
21	3	1	4	0.20	ยากมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
23*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
24*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
25*	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
27*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
29*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
30*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ ก.7 (ต่อ) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง R_U n=10	ตอบถูก กลุ่มอ่อน R_L n=10	รวมคน ตอบถูก R n=20	$P = \frac{R}{n}$	แปล ความหมายค่า ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{n}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
31*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
32*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
33	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
34*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
35*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
36*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
37*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
38*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
40*	7	5	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
41*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
42*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
43*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
44*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
45	3	1	4	0.20	ยากมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
46	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
47*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
49*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
50*	7	1	8	0.40	ยากง่ายพอดี	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
52*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
54*	8	2	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
55*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
56*	5	2	7	0.35	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
57*	8	2	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์
58	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
59*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
61*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
62*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
63*	8	3	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ ค.7 (ต่อ) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง R_U n=10	ตอบถูก กลุ่มอ่อน R_L n=10	รวมคน ตอบถูก R n=20	$P = \frac{R}{n}$	แปล ความหมายค่า ความยากง่าย (P)	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{n}{2}}$	แปล ความหมาย อำนาจจำแนก (D)	ประเมิน
64*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
65*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
66*	7	5	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
67	3	1	4	0.20	ยากมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์
68*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
69	10	3	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์
70*	8	3	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
71*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอดี	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์
72*	8	3	11	0.55	ยากง่ายพอดี	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
73*	9	4	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์
75	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
76*	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
77*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอดี	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
78*	8	6	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์
79	4	1	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์
80*	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ ค.7 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้ว จำนวน 69 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับผู้เรียนที่เคยเรียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน แบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กับกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 10 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.20 – 0.75 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.20 – 0.70 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 66 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบทดสอบให้เหลือ 60 ข้อ

ตารางที่ ค.8 แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย(P) และ ค่าอำนาจจำแนก(D) ที่เหมาะสม

ข้อที่	เก่งตอบถูก (R_u) n = 10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (R_L) n = 10	คนตอบถูกในแต่ละข้อ (R) n = 20	P	D
1*	7	4	11	0.55	0.30
2*	7	4	11	0.55	0.30
3*	8	3	11	0.55	0.50
4*	8	4	12	0.60	0.40
5*	7	4	11	0.55	0.30
6*	9	5	14	0.70	0.40
7*	6	4	10	0.50	0.20
8*	7	4	11	0.55	0.30
9*	6	4	10	0.50	0.20
11*	7	3	10	0.50	0.40
12*	7	2	9	0.45	0.50
13*	5	3	8	0.40	0.20
14*	6	2	8	0.40	0.40
16*	6	3	9	0.45	0.30
17*	8	5	13	0.65	0.30
18*	5	3	8	0.40	0.20
19*	5	3	8	0.40	0.20
20*	7	2	9	0.45	0.50
21	3	1	4	0.20	0.20
23*	8	5	13	0.65	0.30
24*	7	4	11	0.55	0.30
25*	6	4	10	0.50	0.20
27*	7	4	11	0.55	0.30
29*	6	3	9	0.45	0.30
30*	8	4	12	0.60	0.40
31*	7	3	10	0.50	0.40
32*	7	3	10	0.50	0.40
33	6	4	10	0.50	0.20
34*	6	2	8	0.40	0.40
35*	6	3	9	0.45	0.30

ตารางที่ ค.8 (ต่อ) แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย(P) และ ค่าอำนาจจำแนก(D) ที่เหมาะสม

ข้อที่	เก่งตอบถูก (R_u) n = 10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (R_L) n = 10	คนตอบถูกในแต่ละข้อ (R) n = 20	P	D
36*	8	5	13	0.65	0.30
37*	7	4	11	0.55	0.30
38*	6	3	9	0.45	0.30
40*	7	5	12	0.60	0.20
41*	7	2	9	0.45	0.50
42*	7	4	11	0.55	0.30
43*	7	2	9	0.45	0.50
44*	8	4	12	0.60	0.40
45	3	1	4	0.20	0.20
46	6	4	10	0.50	0.20
47*	7	3	10	0.50	0.40
49*	7	4	11	0.55	0.30
50*	7	1	8	0.40	0.60
52*	6	3	9	0.45	0.30
54*	8	2	10	0.50	0.60
55*	7	3	10	0.50	0.40
56*	5	2	7	0.35	0.30
57*	8	2	10	0.50	0.60
58	6	3	9	0.45	0.30
59*	6	3	9	0.45	0.30
61*	7	4	11	0.55	0.30
62*	8	5	13	0.65	0.30
63*	8	3	11	0.55	0.50
64*	9	6	15	0.75	0.30
65*	7	3	10	0.50	0.40
66*	7	5	12	0.60	0.20
67	3	1	4	0.20	0.20
68*	7	3	10	0.50	0.40
69	10	3	13	0.65	0.70

ตารางที่ ค.8 (ต่อ) แสดงแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย(P) และ ค่าอำนาจจำแนก(D) ที่เหมาะสม

ข้อที่	เก่งตอบถูก (R_u) n = 10	กลุ่มอ่อนตอบถูก (R_L) n = 10	คนตอบถูกในแต่ละข้อ (R) n = 20	P	D
70*	8	3	11	0.55	0.50
71*	6	2	8	0.40	0.40
72*	8	3	11	0.55	0.50
73*	9	4	13	0.65	0.50
75	5	2	7	0.35	0.30
76*	5	2	7	0.35	0.30
77*	6	3	9	0.45	0.30
78*	8	6	14	0.70	0.20
79	4	1	5	0.25	0.30
80*	10	5	15	0.75	0.50

การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางที่ ก.9 แสดงการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ

คนที่ (n)	คะแนนที่ได้ (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x ²)
1	50	2500
2	34	1156
3	30	900
4	58	3364
5	31	961
6	49	2401
7	31	961
8	60	3600
9	35	1225
10	56	3136
11	33	1089
12	40	1600
13	52	2704
14	53	2809
15	36	1296
16	52	2704
17	36	1296
18	31	961
19	58	3364
20	55	3025
รวม	$\sum x = 880$	$\sum x^2 = 41052$

การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร} \quad S_t^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$\text{แทนค่า} \quad S_t^2 = \frac{20(41052) - (880)^2}{20(20-1)}$$

$$S_t^2 = 112.74$$

ดังนั้น ได้ค่าความแปรปรวน เท่ากับ 112.74

ตารางที่ ค.10 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{tt}) ของแบบทดสอบ จำนวน 69 ข้อ จากการนำไปทดสอบกับนิสิตปริญญาตรีของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เคยเรียนวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษามาแล้ว จำนวน 20 คน

ข้อที่	P	$q = (1 - p)$	$p \cdot q$
1*	0.55	0.45	0.25
2*	0.55	0.45	0.25
3*	0.55	0.45	0.25
4*	0.60	0.40	0.24
5*	0.55	0.45	0.25
6*	0.70	0.30	0.21
7*	0.50	0.50	0.25
8*	0.55	0.45	0.25
9*	0.50	0.50	0.25
11*	0.50	0.50	0.25
12*	0.45	0.55	0.25
13*	0.40	0.60	0.24
14*	0.40	0.60	0.24
16*	0.45	0.55	0.25
17*	0.65	0.35	0.23
18*	0.40	0.60	0.24
19*	0.40	0.60	0.24
20*	0.45	0.55	0.25
21	0.20	0.80	0.16
23*	0.65	0.35	0.23
24*	0.55	0.45	0.25
25*	0.50	0.50	0.25
27*	0.55	0.45	0.25
29*	0.45	0.55	0.25
30*	0.60	0.40	0.24

ตารางที่ ค.10 (ต่อ)

ข้อที่	P	$q = (1 - p)$	$p \cdot q$
31*	0.50	0.50	0.25
32*	0.50	0.50	0.25
33	0.50	0.50	0.25
34*	0.40	0.60	0.24
35*	0.45	0.55	0.25
36*	0.65	0.35	0.23
37*	0.55	0.45	0.25
38*	0.45	0.55	0.25
40*	0.60	0.40	0.24
41*	0.45	0.55	0.25
42*	0.55	0.45	0.25
43*	0.45	0.55	0.25
44*	0.60	0.40	0.24
45	0.20	0.80	0.16
46	0.50	0.50	0.25
47*	0.50	0.50	0.25
49*	0.55	0.45	0.25
50*	0.40	0.60	0.24
52*	0.45	0.55	0.25
54*	0.50	0.50	0.25
55*	0.50	0.50	0.25
56*	0.35	0.65	0.23
57*	0.50	0.50	0.25
58	0.45	0.55	0.25
59*	0.45	0.55	0.25
61*	0.55	0.45	0.25
62*	0.65	0.35	0.23
63*	0.55	0.45	0.25

ตารางที่ ก.10 (ต่อ)

ข้อที่	P	$q = (1 - p)$	$p \cdot q$
64*	0.75	0.25	0.19
65*	0.50	0.50	0.25
66*	0.60	0.40	0.24
67	0.20	0.80	0.16
68*	0.50	0.50	0.25
69	0.65	0.35	0.23
70*	0.55	0.45	0.25
71*	0.40	0.60	0.24
72*	0.55	0.45	0.25
73*	0.65	0.35	0.23
75	0.35	0.65	0.23
76*	0.35	0.65	0.23
77*	0.45	0.55	0.25
78*	0.70	0.30	0.21
79	0.25	0.75	0.19
80*	0.75	0.25	0.19
$\sum pq$			16.33

การหาค่าความเชื่อมั่น

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

$$r_{tt} = \frac{69}{69-1} \left\{ 1 - \frac{16.33}{112.74} \right\} = 0.88$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น 0.88

ตารางที่ ค.11 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

คนที่	คะแนนรวมแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	คะแนนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
	30 คะแนน	30 คะแนน
1	25	22
2	21	20
3	25	21
4	23	24
5	22	23
6	25	26
7	22	25
8	23	24
9	23	26
10	29	28
11	23	25
12	25	24
13	23	23
14	23	22
15	24	22
16	24	25
17	24	26
18	23	22
19	26	25
20	24	25
21	23	24
22	26	25
23	25	24
24	23	23
25	28	29

ตารางที่ ค.11(ต่อ)

คนที่	คะแนนรวมแบบทดสอบระหว่างเรียน (E_1)	คะแนนเรียนแบบทดสอบหลังเรียน (E_2)
	30 คะแนน	30 คะแนน
26	29	27
27	23	22
28	25	24
29	26	24
30	25	21
รวม	730	721

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ($E_1 : E_2$)

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

$$E_1 = \frac{\left(\frac{730}{30} \right)}{30} \times 100 = 81.11$$

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

$$E_2 = \frac{\left(\frac{721}{30} \right)}{30} \times 100 = 80.11$$

ดังนั้น ได้ค่า $E_1 : E_2 = 81.11 : 80.11$

ตารางที่ ค.12 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยแบ่ง
แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ

คนที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน ยกกำลัง 2	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน ยกกำลัง 2	ความแตกต่าง ระหว่างคะแนน ก่อนเรียน และหลังเรียน (D)	ความแตกต่างระหว่าง คะแนนก่อนเรียน และหลังเรียนยกกำลัง 2 (D ²)
1	16	256	22	484	6	36
2	11	121	20	400	9	81
3	13	169	21	441	8	64
4	18	324	24	576	6	36
5	14	196	23	529	9	81
6	16	256	26	676	10	100
7	15	225	25	625	10	100
8	18	324	24	576	6	36
9	20	400	26	676	6	36
10	19	361	28	784	9	81
11	15	225	25	625	10	100
12	17	289	24	576	7	49
13	17	289	23	529	6	36
14	11	121	22	484	11	121
15	21	441	22	484	1	1
16	19	361	25	625	6	36
17	16	256	26	676	10	100
18	11	121	22	484	11	121
19	13	169	25	625	12	144
20	18	324	25	625	7	49
21	14	196	24	576	10	100
22	16	256	25	625	9	81
23	18	324	24	576	6	36
24	15	225	23	529	8	64
25	20	400	29	841	9	81
26	16	256	27	729	11	121
27	12	144	22	484	10	100
28	17	289	24	576	7	49
29	19	361	24	576	5	25
30	11	121	21	441	10	100
รวม	476	7800	721	17453	245	2165

การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum x}{n} = \frac{476}{30} = 15.87$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum x}{n} = \frac{721}{30} = 24.03$$

การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(30 \times 7800) - (476)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{7424}{870}} = 2.92$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$$S.D.2 = \sqrt{\frac{(30 \times 17453) - (721)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{3740}{870}} = 2.07$$

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

- โดยที่ μ_1 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- μ_2 คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- H_0 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- H_1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ (α) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่น อยู่ที่ 95 %

คำนวณหาค่า t-test (dependent group)

คำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ($N < 30$) ที่ใช้ผลการวัดผลจากเดิม ออกมา 2 ค่า ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test แบบ dependent การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้ (α) = 0.05 $df = n - 1 = 30 - 1 = 29$

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

$$t = \frac{245}{\sqrt{\frac{(30 \times 2165) - (245)^2}{30 - 1}}}$$

$$t = \frac{245}{\sqrt{\frac{64950 - 60025}{29}}}$$

$$t = \frac{245}{\sqrt{169.83}} = \frac{245}{13.03}$$

$$t = 18.80$$

หาค่า t จากตารางดังนี้

โดยที่ (α) = 0.05

df = 29

t = 1.699

ดังนั้นค่า t ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 18.80 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่ $(\alpha) = .05$ $df = 29$ ตาราง $t = 1.699$ จึงปฏิเสธ H_0 และยอมรับ H_1 นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนก่อนเรียน และหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 จากการวิจัยพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.03 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 15.87 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาคผนวก ง

1. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน

แบบประเมินประสิทธิภาพ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

การพัฒนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อการประเมิน	ระดับมาตรฐานของบทเรียน ด้านเนื้อหา					
	5	4	3	2	1	หมายเหตุ
1. ส่วนของการนำเสนอเนื้อหา <ul style="list-style-type: none"> - เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ความเหมาะสมในการจัดแบ่งเนื้อหาในการนำเสนอแต่ละหน้า - การเรียงลำดับเนื้อหาในแต่ละบทเรียน - ความครบถ้วนของเนื้อหา - ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละบทเรียน - รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่อการเข้าใจ 						
2. ส่วนของความถูกต้องของเนื้อหา <ul style="list-style-type: none"> - ความถูกต้องของเนื้อหา - เนื้อหามีความสอดคล้อง เชื่อมโยงกัน - ความถูกต้องของการใช้ภาษา - คำศัพท์มีความถูกต้องตามเนื้อหาวิชา 						
3. การทดสอบความรู้ <ul style="list-style-type: none"> - คุณภาพของแบบทดสอบ - คำถามครอบคลุมเนื้อหา - การรายงานผลการสอบทันทีหลังจากสอบ 						
4. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม หรือ การซ่อมเสริม <ul style="list-style-type: none"> - มีแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์ - การสรุปบทเรียน 						
รวม						

ระดับมาตรฐานของแบบประเมิน มีเกณฑ์ดังนี้

- | | | |
|---|---------|---|
| 5 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี |
| 3 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง |

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

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

ผู้ประเมิน

แบบประเมินประสิทธิภาพ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านสื่อ)
การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

หัวข้อการประเมิน	ระดับมาตรฐานของบทเรียน ด้านสื่อ					
	5	4	3	2	1	หมายเหตุ
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน - บทเรียนมีลักษณะจูงใจน่าสนใจในการเรียน - การนำเข้าสู่เรียน - เวลาที่ใช้ในการเรียน						
2. การเชื่อมโยงความรู้เก่า และ ความรู้ใหม่ - การกระตุ้นให้ระลึกความรู้เดิม - การสรุปบทเรียน - เนื้อหาเดิมมีลักษณะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ - ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาเดิมได้						
3. เกณฑ์การประเมินด้านภาพประกอบ - ความเร็วในการแสดงผลภาพ - ความเหมาะสมของขนาดและตำแหน่งภาพบนหน้าจอ - ความเหมาะสมของการสื่อความหมายด้วยภาพ						
4. เกณฑ์การประเมินด้านสี - สีมีความดึงดูดความสนใจ - ความละเอียดของสี - การให้ความเด่นส่วนที่ต้องการเน้นด้วยสี						
5. เกณฑ์การประเมินด้านเมนูตัวเลือก - การแบ่งข้อเมนูครบตามเนื้อหา - ทำความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน - ความเหมาะสมของตำแหน่งการจัดวางเมนู						

หัวข้อการประเมิน	ระดับมาตรฐานของบทเรียน ด้านสื่อ					
	5	4	3	2	1	หมายเหตุ
6. การสร้างความกระตือรือร้นของการเรียนรู้ - กระบวนการกิจกรรมที่เน้นการศึกษา ค้นคว้า ด้วยตนเอง - ความเหมาะสมของระดับผู้เรียนกับกิจกรรม - การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน						
7. เกณฑ์การประเมินด้านการเชื่อมโยง - ความถูกต้องของการเชื่อมโยง - มีการเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่สัมพันธ์กัน						
รวม						

ระดับมาตรฐานของแบบประเมิน มีเกณฑ์ดังนี้

- | | | |
|---|---------|---|
| 5 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี |
| 3 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้ |
| 1 | หมายถึง | คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง |

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

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

ผู้ประเมิน

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
และหาประสิทธิภาพของบทเรียน

เนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

แบ่งเป็น 4 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
2. บอกองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
3. บอกลักษณะของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
4. บอกมาตรฐานของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

หน่วยที่ 2 กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. บอกปัจจัยหลักของกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
2. อธิบายลักษณะกลุ่มกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
3. อธิบายความหมายของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
4. บอกประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

หน่วยที่ 3 ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืนได้
2. บอกองค์ประกอบของระบบการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่สำคัญได้

หน่วยที่ 4 ทรัพยากรท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. บอกลักษณะเฉพาะตัวและประเภทของทรัพยากรท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เลือกจากการหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นแล้วได้ 66 ข้อ จากข้อสอบทั้งหมด 80 ข้อ โดยแบ่งเป็น แบบทดสอบระหว่างเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ

แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน
เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและหาประสิทธิภาพบทเรียน

คำแนะนำ : แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ให้ × หน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
1	การประชุม Earth Summit เกิดขึ้นที่ใด ก. กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย ข. กรุงริโอเดอจาเนโร ประเทศบราซิล ค. กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ ง. เมืองแวนคูเวอร์ ประเทศแคนาดา	ข	ความรู้ ความจำ
5	ข้อใดเป็นกิจกรรมการท่องเที่ยวหลัก ก. เดินป่า ข. เที่ยวน้ำตก ค. ปีนเขา หรือ ไต่เขา ง. ล่องแพยาง	ก	ความเข้าใจ
6	<u>ข้อใดไม่ถูกต้อง</u> ก. Home stay คือ การพัก/อาศัย ร่วมกับชาวบ้านหรือในหมู่บ้าน ข. กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศหลัก คือ กิจกรรมที่ต้องอาศัยธรรมชาติทั้งหมดในการรองรับ ค. การเรียนรู้การผลิตของที่ระลึกและสินค้าพื้นเมือง เป็นกิจกรรมส่งเสริมทางวัฒนธรรม ง. การศึกษาวิถีชาวบ้านเป็นกิจกรรมกึ่งนิเวศ	ง	ความรู้ ความจำ
7	อุทยานแห่งชาติแห่งแรกของประเทศไทยคือข้อใด ก. อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน ข. อุทยานแห่งชาติตะรุเตา ค. อุทยานแห่งชาติภูเวียง ง. อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	ง	ความรู้ ความจำ
10	ข้อใดคือหัวใจของกิจกรรมการท่องเที่ยว ก. สิ่งอำนวยความสะดวกสบาย ข. ศักยภาพของทรัพยากร ค. นักท่องเที่ยว ง. ข้อมูลข่าวสาร	ค	ความเข้าใจ

ข้อที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
12	<p>ทรัพยากรท่องเที่ยวเชิงนิเวศหลัก มีลักษณะอย่างไร</p> <p>ก. ทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้น</p> <p>ข. ทรัพยากรเพื่อการศึกษาทางวิชาการ</p> <p>ค. ทรัพยากรที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ</p> <p>ง. ทรัพยากรในระบบนิเวศทางบก / ชายฝั่ง / ทะเล</p>	ง	ความรู้ ความจำ
14	<p>นักท่องเที่ยวที่ดีต้องมีทัศนคติต่อธรรมชาติอย่างไร</p> <p>ก. ธรรมชาติต้องควบคู่กับความเจริญ</p> <p>ข. กตัญญูต่อธรรมชาติ</p> <p>ค. ธรรมชาติต้องควบคุมได้</p> <p>ง. ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติให้มากที่สุด</p>	ข	ความเข้าใจ
15	<p>การท่องเที่ยวเชิงนิเวศผสมกับการท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์เรียกว่าอะไร</p> <p>ก. Eco-cultural Tourism</p> <p>ข. Eco-adventure Tourism</p> <p>ค. Eco-agro Tourism</p> <p>ง. Eco-historical Tourism</p>	ง	ความรู้ ความจำ
25	<p>การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติเน้นสิ่งใดเป็นสำคัญ</p> <p>ก. การให้ความรู้</p> <p>ข. จิตสำนึก</p> <p>ค. การเพิ่มทุน</p> <p>ง. ถนนสาธารณะ</p>	ข	ความเข้าใจ
28	<p>นักท่องเที่ยวที่ดีต้องมีทัศนคติต่อธรรมชาติอย่างไร</p> <p>ก. กตัญญูต่อธรรมชาติ</p> <p>ข. ธรรมชาติต้องควบคู่กับความเจริญ</p> <p>ค. ธรรมชาติต้องควบคุมได้</p> <p>ง. ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติให้มากที่สุด</p>	ก	ความเข้าใจ

แบบทดสอบระหว่างเรียน
เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และหาประสิทธิภาพบทเรียน

คำแนะนำ : แบบทดสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ให้ × หน้าข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ ที่	หน่วย ที่	จุดประสงค์ ที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
1	1	1	ข้อใด <u>ไม่ใช่</u> เป็นความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ก. การท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ เพื่อก่อให้เกิดผลประโยชน์แก่ชุมชนและสร้างจิตสำนึกให้ทุกฝ่ายร่วมกันรับผิดชอบต่อระบบนิเวศอย่างยั่งยืน ข. รูปแบบการท่องเที่ยวที่ใช้ทรัพยากรท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เป็นฐานในการประกอบกิจกรรม นักท่องเที่ยวมีโอกาสได้สัมผัสและเรียนรู้ธรรมชาติและวิถีชีวิต ค. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่มุ่งเน้นในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติและสัมผัสกับระบบนิเวศเพื่อประสานการท่องเที่ยวกับความพอใจในการเรียนรู้ ง. การท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติ เพื่อผลประโยชน์ในทางธุรกิจ	ง	ความรู้ ความจำ
7	1	2	การคำนึงถึงชุมชน การกระจายรายได้และผลตอบแทนไปสู่ชุมชนมากที่สุดเป็นองค์ประกอบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในด้านใด ก. องค์ประกอบด้านพื้นที่ ข. องค์ประกอบด้านการจัดการ ค. องค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วม ง. องค์ประกอบด้านกิจกรรมและกระบวนการ	ก	ความรู้ ความจำ
2	2	2	ข้อใด <u>ไม่ได้</u> จัดอยู่ในกลุ่มกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศหลัก ก. กิจกรรมเดินป่า ข. กิจกรรมค้ำน้ำชมปะการังน้ำตื้น ค. กิจกรรมดูนก ง. กิจกรรมปีน/ไต่เขา	ง	ความรู้ ความจำ

ข้อ ที่	หน่วย ที่	จุดประสงค์ ที่	แบบทดสอบ	คำตอบ	ลักษณะการวัด
4	1	3	ข้อใดไม่ใช่จุดมุ่งหมายสำคัญที่ทำให้เกิดการ ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ก. เพื่อกระจายรายได้ให้กับท้องถิ่น ข. เพื่อสร้างจิตสำนึกในแง่การอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม ค. เพื่อเป็นการพัฒนาการท่องเที่ยวไปใน ทิศทางที่ถูกต้อง ง. เพื่อผลประโยชน์ทางธุรกิจของเอกชน	ง	ความเข้าใจ
10	2	3	นักท่องเที่ยวเชิงนิเวศที่ดีควรมีลักษณะที่สำคัญ อย่างไร ก. มีจุดประสงค์หลักเพื่อการท่องเที่ยวที่ สนุกสนานและเพลิดเพลิน ข. มีจิตสำนึกห่วงใยธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ค. ต้องการหาประสบการณ์แปลกใหม่ ง. เพื่อหาพื้นที่ในการลงทุนครั้งต่อไป	ข	ความเข้าใจ
3	3	2	เพื่อให้ทรัพยากรท่องเที่ยวยังคงอยู่ได้ยั่งยืน โดย ไม่เสื่อมโทรมลงไปอย่างถาวร เป็นองค์ประกอบ ด้านใดของการจัดการการท่องเที่ยว ก. ด้านทรัพยากรการท่องเที่ยว ข. ด้านการบริการ ค. ด้านตลาดการท่องเที่ยว ง. ด้านการบริหารจัดการการท่องเที่ยว	ก	ความรู้ ความจำ
2	4	1	ความหลากหลายทางชีวภาพและความโดดเด่น ทางกายภาพของทรัพยากรท่องเที่ยวแบบใด ก. คุณค่าความเป็นธรรมชาติ ข. วัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้ ค. ความอ่อนไหวและเปราะบาง ง. ทรัพยากรที่มนุษย์สร้างขึ้น	ข	ความรู้ ความจำ


ภาคผนวก ฉ

ภาพตัวอย่างหน้าจอบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ภาพที่ ๑.1 ตัวอย่างภาพหน้าจอเข้าสู่บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ



... ยินดีต้อนรับเข้าสู่ Web-Based Intruction เรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ ...


 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ | Ecotourism |
 [หน้าหลัก](#) |
 [แบบทดสอบก่อนเรียน](#) |
 [บทเรียน](#) |
 [แบบทดสอบหลังเรียน](#) |
 [นิยามความหมาย](#) |
 [ผู้จัดทำ](#)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างนักเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
2. เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนตามความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคล
3. เพื่อเปิดโอกาสให้พหุวัยมีส่วนร่วมในทุกขบวนการเรียนมากขึ้น เป็นการเสริมสร้างวินัยให้แก่ตนเอง
4. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างนักเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ภาพที่ ๑.2 ตัวอย่างภาพหน้าจอแนะนำการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวยั่งยืน



การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
Ecotourism

หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ

คำแนะนำ

ผู้เรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำดังนี้

1. ก่อนเรียนผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนทุกครั้ง
2. ศึกษาเนื้อหาต่าง ๆ จนจบบทเรียน
3. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
4. ระหว่างเรียนหากเกิดปัญหาโปรดแจ้งเจ้าหน้าที่ทันที

Next >>

ภาพที่ ๑.3 ตัวอย่างภาพหน้าจอเมนูหลักของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวยั่งยืน



การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
Ecotourism

หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ


การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

::: การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ Ecotourism :::

- > วัตถุประสงค์การเรียนรู้
- > บทเรียน
- > นิยามความหมาย
- > ผู้จัดทำ


Next >>

ภาพที่ ๑.๔ ตัวอย่างภาพหน้าจอเมนูย่อยของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ



การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
Ecotourism


หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ




บทเรียน

๑ เข้าสู่บทเรียน


- » หน่วยที่ 1 ความหมายและองค์ประกอบของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- » หน่วยที่ 2 กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- » หน่วยที่ 3 ความแตกต่างระหว่างแนวคิดของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศกับการท่องเที่ยวแบบยั่งยืน
- » หน่วยที่ 4 ทรัพยากรและกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ





การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
Ecotourism

หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ



บทเรียน

๑ บทเรียนที่ 1 ๒ บทเรียนที่ 2 ๓ บทเรียนที่ 3 ๔ บทเรียนที่ 4

๑ หน่วยที่ 2 กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

- » วัตถุประสงค์การเรียนรู้
- » กลุ่มกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของประเทศไทย
- » กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- » รูปแบบการท่องเที่ยวโดยชุมชน
- » แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นธรรมชาติ
- » ประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

Next >

ภาพที่ ๑.5 ตัวอย่างภาพหน้าอวดูประสงค์และภาพหน้าเนื้อหาของของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ



หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ

บทเรียน

๑. ทิวทัศน์ที่ ๑ | ๑. ทิวทัศน์ที่ ๒ | ๑. ทิวทัศน์ที่ ๓ | ๑. ทิวทัศน์ที่ ๔

๑. หมายเหตุ 2 กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

>> วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. บอกปัจจัยหลักของกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
2. อธิบายลักษณะกลุ่มกิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
3. อธิบายความหมายของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้
4. บอกประเภทของนักท่องเที่ยวเชิงนิเวศได้

<< Back | Next >>



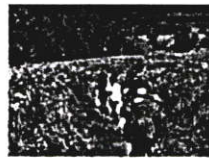
หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ

บทเรียน

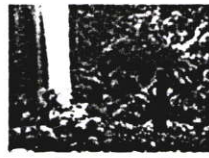
๑. ทิวทัศน์ที่ ๑ | ๑. ทิวทัศน์ที่ ๒ | ๑. ทิวทัศน์ที่ ๓ | ๑. ทิวทัศน์ที่ ๔

๑. หมายเหตุ 2 กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

>> กิจกรรมท่องเที่ยวเชิงนิเวศอาจแบ่งเป็น 3 หมวด 19 กิจกรรม ได้ดังนี้
1. กิจกรรมเชิงนิเวศในแหล่งธรรมชาติ 9 กิจกรรม



การเดินป่า



ศึกษาธรรมชาติ



ส่องสัตว์/ดูนก



เที่ยวท่า / น้ำตก



พายเรือ (แคนู คมัด เรือใบ กระดานโต้ลม)



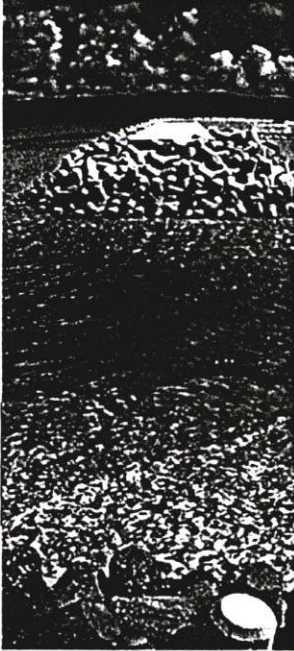
ทำนาตุงการ (นำต้น นาลึก)

<< Back | ๑ | ๒ | ๓ | ๔ | ๕ | ๖ | ๗ | ๘ | ๙ | ๑๐ | ๑๑ | ๑๒ | ๑๓ | ๑๔ | ๑๕ | ๑๖ | ๑๗ | ๑๘ | ๑๙ | ๒๐ | ๒๑ | ๒๒ | ๒๓ | ๒๔ | ๒๕ | ๒๖ | ๒๗ | ๒๘ | ๒๙ | ๓๐ | ๓๑ | ๓๒ | ๓๓ | ๓๔ | ๓๕ | ๓๖ | ๓๗ | ๓๘ | ๓๙ | ๔๐ | ๔๑ | ๔๒ | ๔๓ | ๔๔ | ๔๕ | ๔๖ | ๔๗ | ๔๘ | ๔๙ | ๕๐ | Next >>

ภาพที่ ๑.๖ ตัวอย่างภาพหน้าจอแบบทดสอบและการรวมคะแนนของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่องการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
Ecotourism

หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ



แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

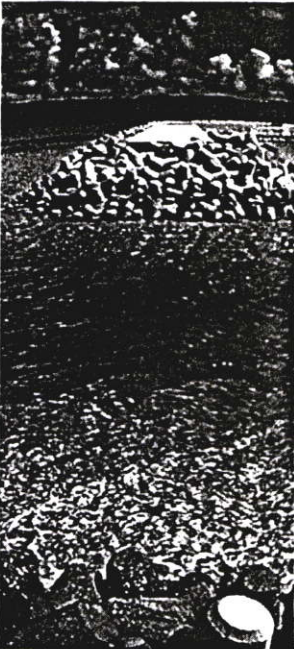
คำชี้แจง : แบบทดสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ ให้เลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ทรัพยากรท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หมายถึงข้อใด

- ก) สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- ข) สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- ค) สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- ง) สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ทางธุรกิจการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
Ecotourism

หน้าหลัก | แบบทดสอบก่อนเรียน | บทเรียน | แบบทดสอบหลังเรียน | นิยามความหมาย | ผู้จัดทำ



แบบฝึกหัด

แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

คะแนนเต็ม 5 คะแนน

ทำได้ 4 คะแนน

เก่งมาก เกือบได้เต็มแล้ว ลองอีกครั้งสิ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวโสรัถยา จอมแปง
 วัน-เดือน-ปีเกิด 23 มิถุนายน 2522
 สถานที่เกิด จังหวัดแพร่
 ที่อยู่ปัจจุบัน 1519/66-68 ซอยลาดพร้าว 41/1 แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
 สาขาคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏจันทรเกษม

ปีการศึกษา 2548 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประวัติการทำงาน

2545 – 2546 เดอะกรีนเนอริ รีสอร์ท (เขาใหญ่)
 ตำแหน่ง พนักงานรับจองห้องพัก

2546 – 2548 บริษัท ไทยสกายทราเวล แอนด์ อินเตอร์เทรด จำกัด
 ตำแหน่ง พนักงานแผนกลูกค้าต่างประเทศ