

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า

WEB-BASED INSTRUCTION ON LOGISTICS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สาขาธุรกิจและการบริหารงานบัญชี  
วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นางสาวณิชากร นิลน้อย  
นางสาวณิชากร นิลน้อย

นางสาวณิชากร นิลน้อย

วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2000-ED-11-215-118

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า**

**WEB-BASED INSTRUCTION ON LOGISTICS**



เลขหมู่.....**82748**  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....**22 ก.ค. 2551**

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2551

**KMITL-2008-ED-M-215-118**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# WEB-BASED INSTRUCTION ON LOGISTICS



**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**

**2008**

**KMITL-2008-ED-M-215-118**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2008**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า
นักศึกษา	รัตนโชค วิทยวราวัฒน์
รหัสประจำตัว	48063704
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์อรรถพร ฤทธิเกิด
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างบทเรียน และหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80:80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของพนักงานที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเตอร์เนชั่นแนล (ไทยแลนด์) จำกัด จำนวน 30 คน จากประชากรทั้งหมด 45 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปว่า

1. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการค้าขนส่งสินค้า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.25:82.25 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

<b>Thesis Title</b>	Web-Based Instruction on Logistics
<b>Student</b>	Mr. Rattanachoke Wittayawarawat
<b>Student ID.</b>	48063704
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Program</b>	Educational Technology in Vocational and Technical Education
<b>Year</b>	2008
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Attaporn Ridhikerd
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Assistant Professor Dr.Sirirat Petsangsri

### ABSTRACT

The purposes of this research were to, 1) develop Web-Based Instruction on Logistics and find the efficiency of the courseware according to the defined criteria 80:80, 2) compare the result between pre-test and post-test scores of subjects who studied with Web-Based Instruction on Logistics.

The samples of this research were 30 employees randomly selected from 45 employee of DHL Express International (Thailand) Ltd. The research design of the experiment were pre-test and post-test design.

The results of this research were as follows:

1. The Web-Based Instruction on Logistics met the efficiency criterion at 85.25:82.25 which was higher than criterion set 80:80.
2. The comparison of learning achievement of employees between pre-test and post-test scores was found that post-test scores of subjects who studied with Web-Based Instruction on Logistics were significantly higher than the pre-test score at 0.05 level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ. อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในการตรวจข้อบกพร่องต่าง ๆ ของการวิจัยในครั้งนี้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. สุพิทย์ กาญจนพันธ์ ผศ.ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล และ ผศ. อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไทย คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัยเพื่อให้วิทยานิพนธ์ประสบความสำเร็จในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาที่กรุณาให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมและตรวจสอบความถูกต้อง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้เชี่ยวชาญด้านการสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาสื่อให้ครอบคลุมและตรวจสอบความถูกต้อง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ ให้กำลังใจและความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านตลอดมา

ขอบคุณทุก ๆ คนที่มีส่วนร่วมในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ เพื่อน ๆ พี่น้อง ๆ ที่คอยให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์นี้ตลอดมา

ประโยชน์และคุณค่า จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่อำนวยความสะดวกการศึกษาในด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยขอแสดงความดีเหล่านี้ให้กับผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่าน

รัตนโชค วิทยาวาวัฒน์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 หลักสูตรฝึกอบรม.....	6
2.2 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	7
2.3 ทฤษฎีการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	26
2.4 โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	31
2.5 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน.....	34
2.6 ประสิทธิภาพของบทเรียน.....	42
2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	58
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	62
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	62
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
3.3 การสร้างข้อมูลในการดำเนินการวิจัย.....	63
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>79</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	79
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน.....	81
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>82</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	83
5.2 อภิปรายผล.....	83
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	86
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ.....	93
ภาคผนวก ข. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	102
ภาคผนวก ค. แบบประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอน.....	104
ภาคผนวก ง. ตารางวิเคราะห์หลักสูตร.....	109
ภาคผนวก จ. การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	117
ภาคผนวก ฉ. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ.....	133
ภาคผนวก ช. ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า...	142
ประวัติผู้เขียน.....	147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงตัวอย่างแผนผังการสร้างข้อสอบวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อม.....	55
3.1 แสดงขอบเขตความยากง่าย (P) และความหมาย.....	67
3.2 แสดงขอบเขตค่าอำนาจจำแนก (D) และความหมาย.....	67
3.3 แสดงผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เลือกไว้ 80 ข้อ.....	68
3.4 เหน้การเปล้ความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของสื่อตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ....	70
3.5 แสดงผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ด้านเนื้อหา.....	71
3.6 แสดงผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ด้านสื่อ	71
3.7 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน.....	72
4.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ.....	80
4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ของผู้เรียนด้วยบทเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า.....	81
ค.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา.....	105
ค.2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	107
ง.1 แสดงน้หนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า (กำหนดน้ำหนักที่ใช้วัดช่องละ 10 หน่วย).....	111
ง.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า โดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 120 คะแนน เป็น 80 คะแนน (แสดงเป็นทศนิยม).....	113
ง.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า โดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 80 คะแนน เป็น 40 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็ม).....	115
จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	118

เอกสารที่ 2. แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ในแต่ละข้อสอบที่ใช้ประเมินขนถ่ายสินค้า 123  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
จ.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (เต็ม 80 คะแนน).....	128
จ.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และคัดเลือกจำนวน 80 ข้อ.....	129
ฉ.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้าแบบขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ.....	134
ฉ.2 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 40 ข้อ.....	136
ฉ.3 แสดงผลต่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยแบ่งแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 40 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบแบบคู่ขนาน.....	139

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	65
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียน.....	69
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	73
ช.1 แสดงหน้าสมัครสมาชิกหรือใส่รหัสผ่านของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า.....	143
ช.2 แสดงหน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า.....	143
ช.3 แสดงหน้าปฏิเสชถ้ายังไม่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้า.....	144
ช.4 แสดงหน้าแบบทดสอบก่อนเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า.....	144
ช.5 แสดงหน้าหน่วยที่ 1 ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า.....	145
ช.6 แสดงหน้าหน่วยที่ 2 ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า...	145
ช.7 แสดงหน้าหน่วยที่ 3 ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า...	146
ช.8 แสดงหน้าแบบทดสอบท้ายบทของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า.....	146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันโดยการพัฒนาทางการค้าและการขนส่งทวีความสำคัญยิ่งขึ้น กลยุทธ์ การแข่งขันในระดับประเทศและระดับโลก ความได้เปรียบด้านความรวดเร็วทางด้านการจัดส่งและค่าใช้จ่ายในการจัดส่งเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค เป็นหัวใจสำคัญในยุคโลกาภิวัตน์โลจิสติกส์ เป็นส่วนหนึ่งของระบบห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ที่มีขบวนการวางแผน การนำเสนอ และการควบคุม การไหลไปและไหลกลับ และการเก็บรักษาสินค้า การบริการและข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล เชื่อมโยงจากแหล่งผลิตจนถึงจุดของการบริโภค เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า การประกอบธุรกิจทั่วไป ผู้ประกอบการจะ คำนึงถึงต้นทุนการผลิตเป็นหลัก และจะหาวิธีลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำเพื่อต่อสู้กับคู่แข่งรายอื่น ๆ ที่อยู่ในตลาด นอกจากต้นทุนวัตถุดิบและแรงงานต่าง ๆ แล้ว ค่าใช้จ่ายด้าน Logistics ถือว่าเป็นต้นทุนตัวหนึ่งที่มีสัดส่วนค่อนข้างมาก และมีผลต่อราคาสินค้าและบริการ ปัญหาสำคัญสำหรับการบริหารธุรกิจประเภทนี้ อยู่ที่ความรู้ความสามารถของเจ้าของกิจการ กล่าวคือ ถ้าเจ้าของกิจการมีความรู้ทางด้านการค้า การกระจายสินค้า การขนส่งสินค้ามากเท่าไรก็จะทำให้ได้เปรียบคู่แข่งมากขึ้นเท่านั้น เนื่องจากว่าการตลาดในธุรกิจประเภทนี้ค่อนข้างที่จะมีการแข่งขันกันเป็นอย่างสูง เพราะฉะนั้นเจ้าของกิจการ จะต้องเร็วและถูกต้องแม่นยำ และเข้าถึงผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด ประกอบกับธุรกิจประเภทนี้จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ถ้าเกิดความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้ระบบต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงได้ทันที บริษัท ดีเอสแอล เอ็กซ์เพรส (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการขนส่งและโลจิสติกส์อย่างครบวงจร ด้วยศักยภาพของสามหน่วยงาน ได้แก่ ดีเอสแอล เอ็กซ์เพรส, ดีเอสแอล ดานชาส แอร์ แอนด์ โอเชียน และดีเอสแอล โซลูชัน ที่ช่วยให้ลูกค้าได้รับความสะดวกอย่างเต็มที่จากการติดต่อผู้ให้บริการเพียงรายเดียว (one-stop-shop) ซึ่งรองรับการขนส่งทุกรูปแบบ ตั้งแต่เอกสารไปจนถึงตู้คอนเทนเนอร์ โดยมีพนักงาน 1,100 คนให้บริการอย่างมืออาชีพ ผ่านเครือข่ายและจุดบริการ 25 แห่งที่ให้บริการครอบคลุม 76 จังหวัดทั่วประเทศไทย

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในปัจจุบันสามารถทำได้หลายอย่างและได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลาย และเนื่องจากคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่งของอินเทอร์เน็ต คือ ความสามารถเป็นแหล่งความรู้โดยตรงสำหรับผู้เรียน และยังสามารถใช้ได้กับการเรียนรู้ร่วมกัน โดยอาศัยเทคโนโลยี

การติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว สะดวก ประหยัด และมีประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารถึงกัน นอกจากนี้ การเรียนบนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถรับรู้ผลได้รวดเร็ว และสามารถประเมินผลการเรียนได้ด้วยตัวเองอีกด้วย การเรียนการสอนผ่านเว็บได้เข้ามามีบทบาทในการศึกษา อันเนื่องด้วยความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนผ่านเว็บจะเหมาะกับการเรียนการสอนแบบทางไกล เนื่องจากประหยัด ถ้าเทียบกับการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนในสิ่งที่ชอบ และต้องการจากการเรียนนอกเหนือในชั้นเรียน เนื้อหาข้อมูลก็มีความทันสมัย และได้ใช้ศักยภาพที่มีอยู่ของแหล่งทรัพยากร ที่มีอยู่ในรูปแบบของเว็บให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนหรือการฝึกอบรม อีกทั้งการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ ได้เปิดโอกาสให้กับผู้ที่เรียนในระบบและนอกระบบ ให้ได้มีโอกาสในการศึกษาเท่าเทียมกันด้วย โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ (Banhan and Miheim. 1997:381; Hannum. 1998 :155) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีรูปแบบการจัดที่หลากหลายรูปแบบ แต่เนื้อหาของหลักสูตรจะมีวิธีออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งแตกต่างกันออกไป Hannum (1998 : 155-165) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ปรากฏอยู่มี 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ รูปแบบการเผยแพร่ (Publishing Model) รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model) รูปแบบผสมผสาน (Hybrid Model) และรูปแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom Model) ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบนั้นมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ อาทิ อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นสื่อนำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้เรียน และผู้เรียนสามารถโต้ตอบการเรียนการสอนได้ด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พื้นฐานการขนส่งสินค้า โดยออกแบบให้บทเรียน มีเนื้อหาเริ่มตั้งแต่ ความหมาย รวมไปถึงระบบและกระบวนการของการประกอบธุรกิจประเภท Logistics ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ทางด้าน การประกอบธุรกิจประเภทนี้มากขึ้น อีกทั้งผู้วิจัยได้นำเสนออย่างตรงประเด็น สามารถเข้าใจง่ายด้วยข้อความ ภาพ และเสียง ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการที่จะเข้าใจในบทเรียนได้ง่ายยิ่งขึ้น และยังสามารถนำไปพัฒนาให้เข้ากับการทำงานของตนเองอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.3.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
- 1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### 1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการออกแบบ ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Hoffman (1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (motivating the learner)
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (identifying what is to be learned)
3. ทบทวนความรู้เดิม (reminding learners of prior knowledge)
4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (requiring active involvement)
5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (providing guidance and feedback)
6. ทดสอบความรู้ (testing)
7. การให้ข้อมูลเพิ่มเติมและการซ่อมเสริม (providing enrichment and remediation)

### 1.5 ขอบเขตการวิจัย

#### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นพนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 45 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นพนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 30 คน ซึ่งทำการเลือกโดยวิธีสุ่มแบบอย่างง่าย

#### 1.5.2 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เรื่อง การขนส่งสินค้า

1.5.3 เนื้อหาที่นำมาสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การขนส่งสินค้าแบ่งออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1	โลจิสติกส์และกลยุทธ์การแข่งขัน
หน่วยที่ 2	การเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการตลาดและโลจิสติกส์
หน่วยที่ 3	การวัดเปรียบเทียบกับผู้นำคืออะไร
หน่วยที่ 4	การใช้โลจิสติกส์เพื่อเป็นองค์กรชั้นนำ

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.6.1 กลุ่มตัวอย่างต้องมีความรู้เบื้องต้นของการใช้งานคอมพิวเตอร์มาก่อน โดยสามารถใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตได้

1.6.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ต้องมีความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ มีการติดตั้งการ์ดเสียง และลำโพง หรืออุปกรณ์หูฟังไว้ด้วย การปรับตั้งความละเอียดของภาพต้องไม่ต่ำกว่า 800 x 600 ที่การแสดงสี 16 บิต

1.6.3 โปรแกรมในการดูข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตเป็น Internet Explorer ของ Microsoft เวอร์ชัน 5.5 ขึ้นไป

1.6.4 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ที่สร้างขึ้นวัดความรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) โดยเน้นระดับความเข้าใจและระดับความรู้ความจำมากที่สุด การวัดระดับการนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การประเมินผล มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. โลจิสติกส์ (Logistics) คือ การขนส่ง การจัดย้าย จัดเก็บ รวบรวม กระจาย สินค้าและบริการ โดยให้เกิดความสมดุลระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานเดียวกัน หรือภายนอกหน่วยงาน (อารีรัตน์ แฉ่มเกษร.2544:4)

2. ซัพพลายเชน (Supply Chain) คือ กระบวนการที่ประกอบไปด้วยขั้นตอนทุก ๆ ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อมที่มีต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งไม่เพียงแต่อยู่ในส่วน

ของผู้ผลิตและผู้จัดส่งวัตถุดิบเท่านั้น แต่รวมถึงส่วนของผู้ขนส่ง คลังสินค้า พ่อค้าคนกลางและลูกค้าอีกด้วย (วิทยา สุหฤตดำรง.2545:3-4)

3. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อในการเรียน โดยผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองตามคำแนะนำของบทเรียน ซึ่งบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำหน้าที่นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียน ในเนื้อหาประกอบด้วยคำอธิบายที่ใช้อักขระแบบต่าง ๆ มีรูปภาพและภาพเคลื่อนไหว มีคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ แต่ละเนื้อเรื่องย่อยของการเรียนจะมีแบบฝึกหัด เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในการเรียน นอกจากนั้นผู้เรียนสามารถย้อนกลับไปเรียนบทเรียนเดิมได้ตลอดเวลา และสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมจากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความสามารถของผู้เรียน ที่เป็นผลจากการที่ผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การขนส่งสินค้า โดยเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน และนำค่าที่ได้ไปคำนวณจากสูตรเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของผู้เรียน (t-test)

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม

80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยย่อย ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่พนักงานตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบระหว่างการเรียนรู้ในแต่ละบท คิดเป็นร้อยละ 80

80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมด ซึ่งคำนวณจากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่พนักงานตอบถูกต้อง จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 80

6. แบบทดสอบ หมายถึง เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผลผู้เรียน โดยแบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 แบบ คือ แบบทดสอบก่อน และแบบทดสอบหลังเรียน จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง พื้นฐานการขนส่งสินค้า ที่สร้างขึ้น

7. ผู้เรียน หมายถึง พนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเทอร์เน็ตในชั้นเนต (ประเทศไทย) จำกัด

8. แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินบทเรียนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักสูตรฝึกอบรม
- 2.2 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.3 ทฤษฎีการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.4 โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.5 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน
- 2.6 ประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรฝึกอบรมในหัวข้อ “DHL Induction Program”

2.1.1. ชื่อโครงการ  
“DHL Induction Program”

2.1.2. หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันธุรกิจประเภทขนส่งได้รับความนิยมน้อยแต่แพร่หลาย และกำลังเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ พร้อมทั้งธุรกิจประเภทนี้ให้รายได้ค่อนข้างอยู่ในเกณฑ์ดี พื้นฐานของ โลจิสติกส์ และ ชัพพลาย เชน คือการจะอย่างไรให้เข้าถึงลูกค้าได้มากที่สุด และจะเพิ่มรายได้และลดรายจ่ายได้มากน้อย เพียงใด

ปัญหาสำคัญสำหรับการบริหารธุรกิจประเภทนี้ อยู่ที่ความรู้ความสามารถของเจ้าของกิจการ กล่าวคือ ถ้าเจ้าของกิจการมีความรู้ทางการค้า การกระจายสินค้า มากเท่าไรก็จะทำให้ได้เปรียบคู่แข่งมากขึ้นเท่านั้น เนื่องจากว่าการตลาดในธุรกิจประเภทนี้ค่อนข้างที่จะมีการแข่งขันกันเป็นอย่างสูง เพราะฉะนั้นเจ้าของกิจการจะต้องเร็วและถูกต้องแม่นยำ และเข้าถึงผู้บริโภคให้ได้มากที่สุด ประกอบกับธุรกิจประเภทนี้จะมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ถ้าเกิดความผิดพลาดเพียงเล็กน้อยก็จะทำให้ระบบต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 วัตถุประสงค์

- เพื่อให้พนักงานระดับล่างได้ตระหนักถึงความสำคัญของ โลจิสติกส์
- เพื่อให้พนักงานระดับล่างได้มีความรู้ในเรื่องของ โลจิสติกส์ เพิ่มมากขึ้น

### 2.1.4 หัวข้อของการฝึกอบรม

- ความหมายและขั้นตอนพื้นฐานของการประกอบธุรกิจ โลจิสติกส์
- การตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วตามระบบของ โลจิสติกส์

### 2.1.5 คุณสมบัติผู้เข้ารับการฝึกอบรม

“พนักงานบริษัททีเอชแอล เอ๊กเพรส อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่เกรด 9 ลงมา จำนวน 45 คน”

### 2.1.6 รายละเอียดหลักสูตรของการฝึกอบรม

รายละเอียดของหลักสูตรการฝึกอบรมจะเน้นทางด้านการให้ข้อมูลกับพนักงานเกี่ยวกับธุรกิจโลจิสติกส์ ให้มากที่สุด เริ่มตั้งแต่ความหมาย ความสำคัญ ขั้นตอน ตลอดจนความจำเป็นต่าง ๆ ในกระบวนการ โลจิสติกส์ รวมไปถึงการให้บริการ ที่จะสร้างความประทับใจให้กับลูกค้าและเหนือคู่แข่ง

### 2.1.7 การประเมินผลและติดตามผล

- มีแบบสอบถามประเมินผล
- มีเครื่องมือช่วยสอนพร้อมทำแบบสอบถามหลังจากจบบทเรียนแต่ละบท

### 2.1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. พนักงานทุกคนได้รับความรู้เกี่ยวกับ โลจิสติกส์ เพิ่มมากขึ้น
2. พนักงานทุกคนเข้าใจในระบบการทำงานแบบ โลจิสติกส์
3. พนักงานทุกคนสามารถทำนองเพื่อสนองตอบความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น

## 2.2 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

มีผู้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ดังต่อไปนี้

ไพโรจน์ คชชา (2542 : 68) ได้อธิบายความหมายของอินเทอร์เน็ต คือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกชนิด หรือเรียกว่าเป็นระบบเครือข่าย Network ที่เชื่อมโยงเครือข่ายต่าง ๆ ทั่วโลก

รูปแบบการใช้งานของอินเทอร์เน็ตที่เราสามารถใช้ได้หลายด้าน ขึ้นกับลักษณะการใช้งานของเรา ซึ่งสามารถสรุปเป็นแนวทางได้ดังนี้

1. สื่อสารกับผู้อื่น เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตสื่อสารกับผู้อื่นได้ไม่ว่าจะอยู่ไกลเพียงใดก็ตาม ซึ่งนอกจากส่งเป็นจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การคุยด้วยพรที่มีเสียงและภาพเคลื่อนไหว หรืออาจใช้เสียง ภาพ และข้อความสื่อสารกันแบบทันทีได้ ซึ่งนอกจากจะติดต่อกับคนที่เรารู้จักอยู่แล้ว เราสามารถหาเพื่อนใหม่ในอินเทอร์เน็ต และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเขาได้ด้วย

2. แหล่งความรู้อินเทอร์เน็ตเป็นเสมือนแหล่งความรู้ ที่มีข้อมูลมากมายที่เราสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งไม่เป็นเพียงข้อความเท่านั้น แต่มีทั้งเสียง ภาพ และภาพยนตร์ แหล่งข่าวสารและความบันเทิง เราสามารถติดตามข่าวล่าสุด ดูหนัง ฟังเพลง และภาพยนตร์ล่าสุด ไม่ว่าจากในประเทศหรือต่างประเทศได้

3. จัбыจ่ายสินค้าและบริการ อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งจัбыจ่ายสินค้าและบริการมากมาย ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทนับหมื่นที่ได้หันมาประชาสัมพันธ์ตัวเอง และให้บริการลูกค้าบนอินเทอร์เน็ตตลอด 24 ชั่วโมง เราสามารถขอข้อมูลสินค้าและเปรียบเทียบราคาได้อย่างสะดวก และเมื่อชอบใจสินค้าใดก็สั่งซื้อทางอินเทอร์เน็ตได้

4. ศูนย์รวมสารพัดโปรแกรมใช้งาน และเกมส์ ในอินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมใช้งานและเกมส์มากมายที่เราสามารถนำมาใช้ได้ ซึ่งมีตั้งแต่โปรแกรมประเภทฟรีแวร์ (Freeware) ที่เรานำมาใช้ได้ฟรี หรือ โปรแกรมประเภทแชร์แวร์ (Shareware)

รัชชชัย ศรีสุเทพ (2544 : 11) ได้กล่าวว่า อินเทอร์เน็ตเป็นระบบสื่อสารที่กำลังได้รับความนิยมทั่วโลก แม้กระทั่งประเทศไทยในปัจจุบันที่มีการใช้อินเทอร์เน็ตกันแพร่หลายในหน่วยงานราชการ และองค์กรธุรกิจต่าง ๆ โดยได้รับความนิยมจากกลุ่มผู้ใช้ทุกระดับเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จากความนิยมที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วนี้ทำให้หลายหน่วยงานจำเป็นต้องพัฒนาเว็บไซต์ขึ้น การสร้างเว็บไซต์ขึ้นมาจะต้องมีเป้าหมายที่แน่นอนและนึกถึงประโยชน์ของผู้ใช้งาน การยึดหลักการออกแบบเว็บไซต์ที่ถูกต้อง ตั้งแต่ขั้นตอนแรกในการกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ไปจนถึงการใส่ใจในรายละเอียดต่าง ๆ เป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้เว็บไซต์ประสบความสำเร็จที่หวังไว้

จากคำกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของอินเทอร์เน็ตได้ว่า อินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกที่มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้

## 2.2.2 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายที่มนุษย์ได้คิดค้น และพัฒนาเพื่อใช้งาน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 15) กล่าวว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาครอบคลุมทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการการสื่อสารข้อมูล เช่นการบันทึกเข้าระยะไกล (Remote login) การถ่ายโอนแฟ้มไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกลุ่มอภิปราย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบ

ยีน ภู่วรรณ (2539 : 28) กล่าวว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เมื่อนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครือข่ายหนึ่งเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตนั้น ก็จะเป็นอินเทอร์เน็ต และหากใครนำเครือข่ายอื่นมาเชื่อมอีกก็จะเข้าสู่อินเทอร์เน็ตและเป็นการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

Hannum (1998) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดการสอนที่จัดเพื่อใช้งานกับอินเทอร์เน็ต หรือ อินทราเน็ต การสอนเป็นการออกแบบระบบการสอนบนพื้นฐานของการออกแบบการสอน วิธีการ และหลักการ ผลลัพธ์เริ่มแรกของการสอน คือ วัตถุประสงค์ของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือทักษะที่ได้เสนอมาในเนื้อหาการสอน

วิชุดา รัตนเพียร (2542 : 29) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บ จะต้องคำนึงถึงความสามารถ และบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติเหล่านั้น มาเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542 : 18) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543 : 48-52) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต มาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่าย ที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

รัชชชัย อคติเทพสถิต (2545) [Internet] Web-Based Instruction (WBI) เป็นเครื่องมือที่ทำการสื่อสารภายใต้ระบบมัลติยูสเซอร์ได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขวาง ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกได้ว่าเป็น Virtual Classroom เลยก็ได้ และนั่นคือการกระทำใด ๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน สามารถทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งจบการศึกษา

น้ามนต์ เรืองฤทธิ์ (2545) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า WBI หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบการเรียนการสอน ที่ทำงานระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกันอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกได้ว่าเป็น Virtual Classroom ด้วยลักษณะการเรียนรู้ที่ต้องใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นช่องทางในการสื่อสาร ผู้เรียนและผู้สอนจึงต้องมีความรู้ทักษะ เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นอย่างดี เพื่อให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยแท้จริง ดังนั้นควรทำความเข้าใจก่อนว่า อินเทอร์เน็ตมีคุณสมบัติสามารถในการทำงานอย่างไร จึงจะนำมาใช้ในการเรียนการสอนทางเว็บได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

ดังนั้นสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ เว็บช่วยสอน ก็คือ การเรียนการสอนผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยอาศัยเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นพื้นฐาน เป็นสื่อกลางระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในรูปสื่อหลายมิติเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้าง และอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ของเว็ลด์ไวด์เว็บ มาสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่จำกัดเวลาไม่จำกัดสถานที่ ภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นเทคโนโลยีใหม่สำหรับโลกปัจจุบัน Clark (1996) [Internet] ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บได้เข้ามามีบทบาทในการศึกษา อันเนื่องด้วยความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ต การเรียนการสอนผ่านเว็บจะเหมาะกับการเรียนการสอนแบบทางไกล เนื่องจากประหยัด ถ้าเทียบกับการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ อีกทั้งผู้เรียนสามารถเรียนในสิ่งที่ชอบ และต้องการจากการเรียนนอกเหนือในชั้นเรียน เนื้อหาข้อมูลก็มีความทันสมัย และได้ใช้ศักยภาพที่มีอยู่ของแหล่งทรัพยากร ที่มีอยู่ในรูปแบบของเว็บให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนหรือการฝึกอบรม อีกทั้งการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ ได้เปิดโอกาสให้กับผู้ที่เรียนในระบบและนอกระบบ ให้ได้มีโอกาสในการศึกษาเท่าเทียมกันด้วย โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่ (Banhan and Miheim. 1997:381; Hannum. 1998 :155)

จากนิยามเป็นเพียงการให้ความหมายนัยกว้าง ๆ แต่ยังไม่ได้เจาะจงสภาพของการเป็นเว็บช่วยสอนอย่างชัดเจน การจะเป็น WBI จะต้องมีสิ่งต่อไปนี้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่ (ธวัชชัย อติเทพสถิต. 2545) [Internet]

### 1. ความเป็นระบบ สามารถแบ่งเป็น

Input ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ สื่อการสอน ฐานความรู้ การสื่อสาร และกิจกรรม การประเมินผล อื่นๆ ฯลฯ (แล้วแต่สถาบันการศึกษานั้น ๆ จะกำหนดปัจจัยที่นอกเหนือจากนี้)

Process ได้แก่ การสร้างสถานการณ์หรือจัดสถานะการเรียนการสอน โดยใช้วัตถุดิบจาก Input อย่างมีกลยุทธ์ หรือตามที่กำหนดไว้ในแผนการสอน

Output ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ซึ่งได้จากการประเมิน

2. ความเป็นเงื่อนไข เงื่อนไขเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งสำหรับ WBI อาทิกำหนดเงื่อนไขว่า เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนแล้ว จะต้องทำแบบประเมินการเรียนการสอน หากทำแบบประเมินผ่านตามคะแนนที่กำหนดไว้ ก็สามารถไปศึกษาบทอื่นๆ หรือบทเรียนที่ยากขึ้นเป็นลำดับได้ แต่ถ้าไม่ผ่านเงื่อนไขที่กำหนด ก็จะต้องเรียนซ้ำจนกว่าจะผ่าน

3. การสื่อสารหรือกิจกรรม กิจกรรมจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียน เกิดการปฏิสัมพันธ์ หรือการสื่อสารขึ้นภายในสถานการณ์การเรียน โดยไม่ต่างจากห้องเรียนปกติอาจเรียกว่า Virtual Classroom กิจกรรมจะเป็นตัวช่วยให้การเรียนเข้าสู่เป้าหมายได้ง่ายขึ้น เช่น ใช้ Mail , Chat , Webboard และ Search เป็นต้น ติดต่ออาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนเพื่อถามข้อสงสัย

4. Learning Root เป็นการกำหนดแหล่งความรู้ภายนอก ที่เกี่ยวข้องกับเรียน โดยมีเงื่อนไข เช่น แหล่งความรู้ภายนอก ที่มีความยากเป็นลำดับ หรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อการเรียนเป็นลำดับ การกำหนด Learning Root โดยใช้เทคนิค Frame จะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดภาวะหลงทาง การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะต้องอาศัยคุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต 3 ประการในการนำไปใช้และประโยชน์ที่จะได้รับ นั่นคือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ กราฟิก ซึ่งสามารถนำเสนอได้อย่างเหมาะสมในลักษณะของสื่อ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อทางเดียว เช่น เป็นข้อความ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับภาพกราฟิก

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์ หรือวีดีโอ

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว โดยดูจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งอีเมลล์โต้ตอบกัน การสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแห่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมทางคอมพิวเตอร์

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การก่อเกิดปฏิสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตและคุณลักษณะที่สำคัญมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้น

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ในการใช้เว็บ

### 2.2.3 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน (Pollack and Masters, 1997) ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาเรียน
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอน หรือ อบรม มีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เรียน โดยตรง
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือ ถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือสื่อสารบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้าเรียน โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือ ห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่น ๆ
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

### 2.2.4 รูปแบบของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีรูปแบบการจัดที่หลากหลายรูปแบบ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งแตกต่างกันออกไป Hannum (1998 : 155-165) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่ปรากฏอยู่ว่ามี 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 รูปแบบนี้เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาใส่ให้แก่ผู้ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้จะมีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งชี้ทรัพยากรสากลที่รวมถึงวารสารออนไลน์, สารานุกรมออนไลน์, หนังสือออนไลน์, เว็บของห้องสมุด, ที่ตั้งของงานวิจัย ที่ตั้งของหัวข้อที่สัมพันธ์กัน, ลักษณะเฉพาะของรูปแบบนี้ประกอบด้วยรายการชี้แหล่งทรัพยากรสากล และมีคำอธิบายของรายการในที่ตั้ง, บริการห้องสมุดออนไลน์กับการกำหนดคำแนะนำ และการรวบรวมข้อมูลไว้สำหรับเชื่อมโยง และเสริมการเรียนแบบออนไลน์และออฟไลน์ มีการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรทั้งหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บชนิดนี้ ได้จัดเตรียมให้ผู้เรียน ได้เข้าถึงเนื้อหา ของหลักสูตรที่ออนไลน์ (เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามและคำศัพท์ ส่วนเสริม) รูปแบบนี้ทำให้ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ ที่ใช้เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้ออกแบบรูปแบบนี้จะต้องมั่นใจที่จะสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ บางการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการพึ่งพา รูปแบบหนังสือเรียนที่ได้รับเข้าไปถึงยังเนื้อหาการสอน รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดให้ผู้เรียนได้ไปตามการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียน ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีทัศน์ และภาพที่แสดงในชั้นเรียน เอกสารอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา ตารางตัวอย่างที่ต้องการงานที่มอบหมายเป็นต้น ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ มีหลักสูตรทันสมัย บันทึกของหลักสูตร สะท้อนให้เห็นเนื้อหาของหลักสูตร ที่เป็นการกระจายกันอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีการเตรียมความคาดหวัง ของนักเรียนกับหลักสูตรเนื้อหา และรูปแบบนี้จะประกอบด้วยหนังสือเรียนออนไลน์ หรือคู่มือการฝึกอบรมรูปแบบนี้ มีการใช้งานโดยเป็นการใช้เสริมจากห้องเรียนปกติการเข้าถึงเนื้อหาได้ทันทีเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model)

รูปแบบนี้ได้เตรียมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนเมื่อนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถจะนำมาช่วยในการเรียนการสอนได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเทคโนโลยีผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer - Based Technology) ได้นำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบที่ผู้สอนอาจไม่ต้องการ อีกทั้งมีเนื้อหาการนำเสนอที่มีหลากหลายรูปแบบซีดีรอม ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยม ซีดีรอมมีสื่อหลายชนิดรวมอยู่ด้วยกัน อีกทั้งมีส่วนประสานกับผู้ใช้ที่คล้ายกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือ การสอนแบบออนไลน์ , รูปแบบปฏิสัมพันธ์ , การปฏิบัติและผลย้อนกลับ และสถานการณ์ ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ กิจกรรมที่มีการเตรียมพื้นฐาน, สำหรับการเรียนการสอน , ผู้เรียนอยู่ภายใต้เงื่อนไขของผลย้อนกลับ, มีคำแนะนำผ่านเว็บที่เป็นสิ่งที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้และมีมัลติมีเดียรวมอยู่ด้วย สำหรับการใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ การสอนควรเป็นการฝึกหัด และทบทวนการเรียนไปตามสถานการณ์ การออกแบบเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรม ที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในหลักสูตรแทนที่จะเก็บความสนใจของผู้เรียนและเตรียมคำแนะนำ แบบฝึกหัด และผลย้อนกลับทั้งหมดเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ รูปแบบนี้ผู้สอนเตรียมโอกาสที่เสนอกิจกรรมสำหรับ โปรแกรมที่จะฝึกทักษะและความรู้

### 2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (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 ผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญการใช้ประโยชน์จาก ผู้สอนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับรูปแบบนี้มาก

### 3. รูปแบบผสมผสาน (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอาแบบ 2 ชนิดคือ รูปแบบการเผยแพร่กับระบบการสื่อสารมารวมเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยายไว้กับ Listserv, เว็บไซต์ที่รวมเอารายการเสริมแหล่งซีดีทรัพยากรสากล และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น ส่วนประกอบของรูปแบบผสมผสานนี้จะต้องมีลักษณะเด่นทั้งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 แบบของรูปแบบห้องสมุด และรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบการผสมผสานมีการใช้งานทั่วไป และรูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้นำเอาประโยชน์ที่มีของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์

#### 4. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom Model)

รูปแบบนี้เป็นแบบที่อุดมไปด้วยลักษณะเด่นหลาย ๆ อย่างเอาไว้ Hiltz , Starr (1999 :71) ได้นิยามว่า รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อม ที่แหล่งทรัพยากรออนไลน์นำมาใช้ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเป็นความร่วมมือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับมหาวิทยาลัย ชุมชน ซึ่งไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Murry Turf (อ้างใน Hiltz, Starr. 1999:71) กล่าวถึง ห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อม และการเรียนที่ดั่งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เขาสังเกตว่าการเรียนแบบร่วมมือ เป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ มีไฮเปอร์ลิงค์ที่เชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่มีประโยชน์ มีแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม มีเนื้อหาของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยาย มีกิจกรรมที่รวมเอาแบบฝึกหัดและผลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน และมีการนำเอาจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา การอภิปราย และการใช้คอมพิวเตอร์ประชุม ลักษณะเด่นการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ได้รวบรวมเอาลักษณะเด่นและลอกเลียนลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมา คือ ประกอบด้วยรายการของแหล่งทรัพยากรสากล หลักสูตรมีความทันสมัย บันทึกของหลักสูตร กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สอน มีผลย้อนกลับ มีคำแนะนำผ่านหลักสูตร มีมัลติมีเดีย มีการเรียนแบบร่วมมือ และมีการอภิปรายสื่อสารกัน การใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบนี้ ใช้เมื่อเป็นหลักสูตรแบบออนไลน์เป็นหลักสูตรแบบเดี่ยว (Stand Alone) รูปแบบนี้จะข้เพิ่มเติมให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ ของการเรียนในห้องเรียนในเวลาใด และสถานที่ใดก็ได้

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

ตัวอย่างการใช้ Web - Based Instruction ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน

รูปแบบที่ 1 ใช้ Web - Based Instruction เป็นหลักและให้ห้องเรียนเสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในช่วงแรกของการเรียนการสอนใช้ห้องเรียน เพื่อการแนะนำรายวิชา แนะนำตัวผู้สอน ผู้เรียนสร้างแรงจูงใจในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนติดตามเรียนบทเรียนใน WBI จนจบ ขณะที่การใช้ห้องเรียนในช่วงหลังเป็นการสรุป เปิดให้ผู้เรียนสามารถสอบถาม ปรับความเข้าใจที่อาจจะคลาดเคลื่อน แก้ไขปัญหาข้อขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน

รูปแบบที่ 2 ใช้ห้องเรียนเป็นหลักและใช้ Web - Based Instruction สั้น ๆ เสริม

WBI ในช่วงแรกเป็นการแนะนำเอกสารต่าง ๆ ในการเรียนการสอน วิธีการเรียนการสอน การเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการเรียน อาจมีบทเรียนทบทวนความรู้ก่อนเรียน WBI ในช่วงหลังอาจเป็นการฝึกปฏิบัติ บทเรียนเสริมเพื่อทบทวน สำหรับผู้ที่ต้องการ

รูปแบบที่ 3 ให้ผู้สอนอำนวยความสะดวก หรือ สนับสนุนการใช้ Web-Based instruction

เป็นการจัดให้ผู้เรียนใช้บทเรียน WBI ในห้องเรียน ที่มีผู้สอนอยู่ด้วยเพื่อให้ผู้สอนช่วยในการอำนวยความสะดวกในการเรียน

รูปแบบที่ 4 ใช้บทเรียน Web - Based Instruction สำหรับการสอนในห้องเรียน

ผู้สอนสามารถใช้สื่อการสอน หรือเนื้อหาใน WBI ร่วมเป็นสื่อในการเรียนการสอนในห้องเรียน (หากต้องการใช้เนื้อหาสื่อ WBI ในการเรียนการสอน ควรจะต้องออกแบบให้จอภาพแสดงเนื้อหาแต่ละส่วนแยกเป็นอิสระจากกัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่าย)

### 2.2.5 ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

Parson (1997) [Internet] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บรายวิชา (Stand-Alone Courses) เป็นเว็บที่มีการบรรจุเนื้อหา(Content) หรือเอกสารในรายวิชา เพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็นเว็บรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีลักษณะเป็นแบบ วิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. เว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นเว็บที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม ที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทาง ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3. เว็บทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นเว็บที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัสดุคืบ และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลายรวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ทั้งนี้ในกระบวนการการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีแนวคิดที่ช่วยในการเรียน การสอน ในรายวิชา แต่ขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นในรูปแบบของการให้บริการ การจัดการในการบริหารและช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนของสถาบัน โดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบผสมผสานรูปแบบการเรียนการสอนหลายๆรูปแบบ โดยนำจุดเด่นของรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งมาเสริมเพื่อลดจุดอ่อนของรูปแบบการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง เพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน(ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545 : 3-4)

## 2.2.6 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ในชั้นเรียน

Relan, A. & Gillani, B. (1995 : 58) ได้ทำการเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน การเรียนการสอนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียนซึ่งมีพื้นที่จำกัดตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และ โรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนผ่านเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อการศึกษา

2. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขตและลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันได้อิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

3. ผู้เรียนที่ผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ต ยังมีความทันสมัยเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ที่นิยมใช้หนังสือหรือตำราเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้าหนังสือหรือตำราเหล่านี้ อาจไม่มีความทันสมัยและไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริม การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมแนววิธีเพื่อการสื่อสาร ในสังคมเพื่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารเสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

5. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริม ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลกำหนดเวลาในการศึกษา เลือกที่จะติดต่อสื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอนจะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้นยังต้องขึ้นกับหลักการออกแบบและพัฒนา เว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

### 2.2.7 วิธีการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บในการศึกษาและการฝึกอบรมนั้น มีจำนวนหลักสูตรเพิ่มขึ้นอย่างมากมาย การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะมีลักษณะการจัดสภาพการเรียนการสอนที่แตกต่าง จากการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่าย เมื่อผู้เรียนเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วผู้เรียน สามารถจะเลือกเรียนในเวลาใดสถานที่ใดก็ได้ แต่บางหลักสูตรจะกำหนดเวลาให้ผู้เรียนเข้าเรียนตามเวลานั้น ๆ หากหลักสูตรได้ระบุให้ผู้เรียนต้องสื่อสารแบบเผชิญหน้ากันจริง วิธีการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น โดยทั่วไปมักมีขั้นตอนการเรียนคือ

1. ผู้เข้าเรียนเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต

2. ผู้เข้าเรียน ไปยังที่อยู่เว็บเพจที่จัดการศึกษา

3. บางเว็บเพจอาจให้ผู้เรียน จำเป็นต้องสมัครลงทะเบียนให้เรียบร้อย เพื่อใช้เข้าไปยังเว็บเพจของหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านเว็บ ก่อนที่จะเข้าไปเรียนในเว็บนั้นๆ ได้

4. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาที่เสนอ

5. ผู้เรียนมีปฏิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้า ที่ทางโปรแกรมการเรียนได้สร้างขึ้น อาจจะเป็นการพิมพ์คำตอบ -คลิกเลือกข้อมูล หรืออาจเป็นการสนทนาโต้ตอบกันก็ได้

6. บางเว็บอาจมีการทดสอบผู้เรียนหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเรียบร้อยแล้ว

### 2.2.8 กิจกรรมของการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบเครือข่ายแล้ว ผู้เรียนสามารถจะเรียนจากที่ใดและเวลาใดก็ได้โดยขึ้นกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามที่แต่ละหลักสูตรได้กำหนดไว้ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้กับการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น มีหลายกิจกรรมที่นักเรียนสามารถเข้าร่วมได้มี 12 กิจกรรมดังนี้

1. การประกาศข้อมูลข่าวสาร
2. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์
3. Lisserv
4. การเชื่อมต่อไปยังแหล่งทรัพยากร
5. การเชื่อมโยงไปยังส่วนช่วยเหลือสนับสนุน
6. Muti – User Dialogs
7. สังคมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Community)
8. การบันทึกของสิ่งที่เปลี่ยนแปลง
9. ข้อความแบบดิจิทัล
10. การสร้างสรรค์เว็บเพจ
11. การประชุมผ่านคอมพิวเตอร์
12. การประกาศโครงการ (Posted Projects)

ตัวอย่างของหลักสูตรการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ได้มีขึ้น ในมหาวิทยาลัยเท็กซัสได้เสนอการเรียนการสอนผ่านเว็บซึ่งใช้ชื่อว่า “World Lecture Hall” เป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บที่อาศัยการสร้างการเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังแหล่งต่าง ๆ โดยจัดลำดับหมวดหมู่เรียงตามอักษร A-Z ของหัวข้อที่ต้องการศึกษา ในแต่ละหัวข้อจะแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้ผู้ใช้งานเข้าไปเลือกศึกษา เช่น ในหมวด E-F จะมีหัวข้อคือ Earth Science, Economics, Education, Electrical / Computer Engineer, Engineering, English / Writing / Rhetoric, Environmental Science, Finance, French ในหัวข้อ Education จะแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย ๆ ให้ศึกษาถึง 119 เรื่อง โดยจะเป็นการสร้างการเชื่อมโยงไปยังแหล่งของเนื้อหาต่าง ๆ เช่น การใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียนระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 , เทคโนโลยีการเรียนและการสอน , เทคโนโลยีการศึกษา, การสอนผู้ใหญ่ในการอ่าน, การใช้เว็ลด์ไวด์เว็บสำหรับงานวิจัย เป็นต้น เว็บเพจนี้จะมีเครื่องค้นหาไว้สำหรับค้นหาที่ที่ต้องการเรียน การติดต่อกับผู้จัดทำ เว็บเพจนี้สามารถติดต่อได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ อีกทั้งยังสามารถส่งคำแนะนำไปยังผู้จัดทำได้ การเข้าไปใช้งานในเว็บเพจนี้ ไม่จำเป็นต้องลงทะเบียนก่อน

Boise State University ได้เสนอการเรียนการสอนผ่านเว็บใช้ชื่อว่า “Paradigm Online Writing Assistant” การเข้าไปสู่หลักสูตรการเรียนการสอนผ่านเว็บหลักสูตรนี้ ผู้เรียนไม่ต้องลงทะเบียนก่อนการเรียน เมื่อเข้าไปสู่บทเรียนที่เลือกไว้ผู้เรียนจะพบกับหน้าจอที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนบนจะแสดงโครงสร้างทั้งหมดของเว็บเพจนี้ และสามารถที่จะเชื่อมโยงไปในส่วนต่าง ๆ ที่ผู้เรียนต้องการได้ ส่วนที่สองจะเป็นดัชนีเกี่ยวกับหัวข้อย่อยของเนื้อหาที่ต้องการศึกษา ส่วนสุดท้ายจะเป็นส่วนแสดงเนื้อหา เนื้อหาจะเกี่ยวข้องกับกรเขียนในแบบต่าง ๆ ผู้ใช้สามารถส่งเอกสารที่เป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปยังคณะผู้จัดทำได้ เว็บบนนี้ไม่ระบุกลุ่มเป้าหมาย สามารถใช้งานได้ทุกระดับ

มหาวิทยาลัยนอร์ทเทิร์น อิลลินอยส์ ได้จัดทำโฮมเพจสอนภาษาไทยผ่านอินเทอร์เน็ตขึ้นโดยประสงค์ขั้นต้นในการทำโฮมเพจนี้คือ เพื่อช่วยในการเรียนการสอนนักศึกษาในมหาวิทยาลัยที่ลงทะเบียนเรียนวิชาภาษาไทย ภายในโฮมเพจประกอบด้วยเนื้อหาในหนังสือเรียน ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลักสูตร พ.ศ. 2521 แบบเรียนนี้เน้นทักษะการอ่าน แต่ละบทมีเนื้อเรื่องซึ่งนำมาจากแบบเรียนดังกล่าว มีแบบทดสอบทำความเข้าใจเนื้อหา แบบทดสอบความจำ แบบทดสอบการฟัง การเขียน และการแปล ซึ่งมีคำสั่งสำเร็จรูป พร้อมคำเฉลย มีส่วนที่อธิบายคำศัพท์ รูปไวยากรณ์ พร้อมทั้งโปรแกรมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถฟัง การออกเสียง ที่ถูกต้องได้ด้วยอีกทั้งสามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ได้ตอบและซักถามข้อสงสัยไปยังผู้สอนได้

### 2.2.9 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนแบบนี้ เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันในห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หมายถึง การเรียนการสอนที่ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกล ผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนดังนี้ (ปทีป เมธาคูณวุฒิ, 2540 : 28-31)

#### ขั้นตอนการจัดทำ

สิ่งที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. วิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหาวิชา
  - เนื้อหาตามหลักสูตรและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะของแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดวิธีการศึกษา
  - กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
  - กำหนดวิธีการประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดความรู้ และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
- สร้างประมวลรายวิชา
- การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เช่น www, E-Mail, Newsgroup, Internet Relay Chat, Talk, Teleconference, Electronic Discussion, Group Forum, CAI On Web, Gopher, FTP

#### 4. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

- สืบค้นแหล่งทรัพยากรสนับสนุน การเรียนการสอน เช่น แหล่งข้อมูลจาก Gopher, Newsgroups, Web Site, Electronic Journal ที่ผู้เรียนจะสามารถเชื่อมโยงได้
- สร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์
- สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับโอนย้าย (FTP)

#### 5. การปฐมนิเทศผู้เรียน

- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหาและวิธีการเรียนการสอน
- สืบค้นความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้อง อาจจะต้องการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่ม เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอ ได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริม หรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง

#### 6. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ โดยในเว็บเพจจะต้องเริ่มด้วยขั้นตอนดังนี้ไปจนถึงขั้นตอนการประเมินผล

- แจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
- สรุปทบทวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
- เสนอสาระหัวข้อต่อไป
- เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับนักศึกษาและระหว่างนักศึกษากับนักศึกษา กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าการข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง กิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล
- เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม ในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้
- นักศึกษาทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้าน ส่งผู้สอนทั้งทางเอกสาร ทางเว็บเพจผลงานของตนเอง เพื่อให้ นักศึกษาคนอื่น ๆ ได้รับทราบด้วย และนักศึกษาส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- ผู้สอนตรวจผลงานของนักศึกษา ส่งคะแนน และข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของนักศึกษา รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ไปสู่เว็บผลงานของนักศึกษาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน (Summative Evaluation) โดยการประเมินระหว่างเรียนทำได้ตลอดเวลากระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียน อันจะนำไปปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังเรียนมักใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียน โดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา

### 2.2.10 กิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน

วิธีการหรือกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนผ่านเว็บอาจปฏิบัติได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. การแจ้งล่วงหน้า (Notices) เป็นการโพสต์โดยกำหนดพื้นที่เฉพาะ ที่เป็นบอร์ดในเว็บสำหรับอาจารย์ กำหนดนัดหมายหรือสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่านอีเมล และสามารถสอบถามได้โดยอีเมลเช่นกัน
2. การนำเสนอ (Presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่ทำขึ้นทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุม นำเสนอผ่านเว็บไซด์ หรือโดยอีเมลหรือการเผยแพร่ในกลุ่มเป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
3. การอภิปราย (Formal Discussions) เป็นการอภิปรายกันบนเว็บโดยการใช้อีเมลและการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บที่จัดเหมือนประชุมสัมมนา ซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพ แทนผู้ใช้ หรือแทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้
4. การใช้คำถามรอกำตอบ (Questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้นโดยผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาตรงกับคำถามที่กำหนด ก็จะเป็น การป้อนกลับไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนองและประเมินผล
5. การระดมสมอง (Brainstorms) เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียนหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน
6. การกำหนดสภาพงาน (Task Setting) เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรือกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซด์หรืออีเมล
7. ฝึกหัด (Class Quizzes) เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามเพื่อประเมินผลของการเรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือก หรือคำถามสั้น ๆ ที่จะมีการป้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์
8. การอภิปรายรายคูนอกระบบหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม .แบบการออกแบบพื้นที่ของเว็บช่วยสอนให้มีพื้นที่เฉพาะ สำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่หรือกลุ่ม นอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นสภากาแฟ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน ห้องสมุด เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระในเว็บไซด์ที่จัดไว้ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ได้อย่างอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.11 การใช้ Web - Based Instruction (WBI) ในการจัดการเรียนการสอน

เทคโนโลยี และลักษณะสำคัญของเวิร์ดไวด์เว็บ ทำให้เว็บเป็นสื่อที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายลักษณะ ซึ่งพอจะแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 3 กลุ่ม คือ

1. ใช้สำหรับเสริมการเรียนการสอน (Supplementary to Instructional System) คือ การใช้ WBI เพื่อเป็นสื่อเสริม เช่น ใช้ WBI เป็นบทเรียนทบทวน เป็นสื่อในการแสดง ข้อมูลรายวิชา แผนการสอน เอกสารประกอบการสอน เป็นต้น
2. ใช้เป็นส่วนประกอบของการเรียนการสอน (Complementary to Instructional System) คือ การออกแบบและใช้ WBI เป็นกิจกรรมหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนปกติ เช่น ใช้เป็นเครื่องมือในการอภิปรายกลุ่มย่อย เป็นต้น
3. ใช้เป็นระบบการเรียน การสอนทั้งระบบ (A Whole Instructional System) คือ การใช้ WBI เป็นทั้งระบบการเรียนการสอนหลัก ให้อาจารย์และนิสิต ดำเนินกิจกรรมการเรียน การสอนผ่าน WBI เช่น การจัดการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บ เป็นต้น ปัจจุบันอาจจะเรียกว่า Online Learning หรือ e-Learning

#### แนวทางการใช้ WBI ในการเสริมการเรียนการสอน

การใช้ WBI ในการเสริมการเรียน การสอน สามารถแบ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างกันได้ 3 ลักษณะ คือ

1. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูล ข่าวสาร (Information Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการให้ข้อมูล ข่าวสาร กำหนดการต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชา เช่น ส่งเขปรายวิชา เอกสารประกอบการสอน สไลด์จากการสอน แหล่งเอกสารอ้างอิง ประกาศคะแนนการทดสอบ เป็นต้น
2. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (Communication Tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการสื่อสารระหว่างอาจารย์กับนิสิต หรือ ระหว่างนิสิต ซึ่งรองรับทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) เช่น ห้องสนทนา และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Asynchronous Communication) เช่น กระดานถามตอบ (Web board) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ทั้งรูปแบบการสื่อสารระหว่างบุคคลต่อบุคคล (one to one) บุคคลต่อกลุ่ม (one to many) และระหว่างกลุ่ม (many to many)
3. ใช้เพื่อเป็นสื่อในการทบทวนความรู้บทเรียน (Tutoring Tools) คือ การพัฒนา WBI ให้มีลักษณะ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้ หรือแบบฝึกปฏิบัติ (Drill and Practice)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web - Based Instruction

1. WBI รองรับยุทธศาสตร์การสอน (Instructional Strategy) ได้หลากหลาย และมีประสิทธิภาพ WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่รองรับยุทธศาสตร์การสอนที่หลากหลาย เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ครอบคลุมทั้งเทคโนโลยี และบุคคล (Technology based and human based) เป็นทั้งสื่อในการนำเสนอที่นำเสนอได้ทั้งข้อความธรรมดา ถึงสื่อประสม มีเครื่องมือช่วยการสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน ทั้งแบบระหว่างบุคคล และระหว่างบุคคลกับกลุ่ม ทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน ตัวอย่างยุทธศาสตร์ การสอนที่ใช้ WBI ได้ คือ Resource-Based Learning, Self-paced Learning, Collaborative-Cooperative Learning, Individualized Instruction เป็นต้น

2. WBI ลดเวลาในการบริหารจัดการการเรียนการสอน เนื่องจาก WBI เป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ มีระบบคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูลรองรับการพัฒนา โปรแกรมเพิ่มเติม ดังนั้นผู้พัฒนา WBI สามารถพัฒนาให้ WBI ช่วยลดภาระการบริหารจัดการ การเรียนการสอน เช่น ช่วยบันทึกเวลา ความถี่ในการเข้าใช้บทเรียน เก็บคะแนน สรุปคะแนน หากาสถิติต่าง ๆ บริหารคลังข้อสอบ เป็นต้น ข้อดีที่เป็นผลจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาสนับสนุน การทดสอบ ผู้สอนสามารถออกแบบให้ WBI ให้ข้อมูลป้อนกลับผู้เรียนได้ทันที หรือสามารถให้ ข้อมูลเพื่อตอบสนองผู้เรียนอย่างทันที เช่น ตอบรับการส่งงานที่มอบหมาย เป็นต้น ทำให้ผู้เรียน ได้รับแรงจูงใจการเรียน หรือทำกิจกรรมใน WBI

3. WBI รองรับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) ที่หลากหลาย ผู้ออกแบบ WBI สามารถออกแบบให้ WBI ให้รองรับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ในบทเรียนมีทั้งที่เป็น ข้อความ กราฟิกให้ผู้เรียนที่เป็น Visual Learning สามารถเลือกอ่านได้ ขณะเดียวกันสามารถ บรรจุเสียง หรือภาพยนตร์ของอาจารย์ที่สอนสำหรับผู้เรียนที่เป็น Verbal Learning และออกแบบให้ ผู้เรียนจะตั้งได้ตรงกับบทเรียนก่อนข้างบ้อย สำหรับผู้เรียนที่เป็น Kinetic Learning เป็นต้น

4. WBI ในที่อยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเปิดให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับ แหล่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบันเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นจริง ๆ (ขึ้นอยู่กับ การออกแบบการเรียนการสอน และความพร้อมในการดำเนินงาน)

5. WBI เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ให้โอกาสผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียน การสอนได้อย่างเท่าเทียมกัน เนื่องจากกิจกรรมที่จัดใน WBI ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาในการเรียนของ ห้องเรียน ไม่ถูกจำกัดที่ความเร็วในการคิดในการโต้ตอบของผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนสามารถใช้เวลา ในการคิดเพื่อถาม เพื่อตอบคำถาม หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสามารถ และศักยภาพของตน

6. WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่เปิดให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้าถึง ชักถาม และมี ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และเพื่อร่วมเรียน ได้มากกว่ารูปแบบการเรียนการสอนอย่างอื่น และเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ใน WBI สามารถสื่อสารทั้งในเวลาเดียวกันและคนละเวลา ทั้งแบบระหว่างบุคคลและกลุ่ม

7. WBI เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน ในลักษณะการนำเสนอผลงาน การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดความภูมิใจและจูงใจในการใช้ความพยายามทำงานตามกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจะออกแบบให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

8. ผู้สอนสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างใกล้ชิด ได้ข้อมูลสถิติการเรียน ได้ข้อมูลป้อนกลับ และสามารถประเมินผลการเรียน การสอน กิจกรรมได้จากข้อมูลหลายด้าน เช่น คะแนนผู้เรียน คำถามผู้เรียน เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดคือผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ใกล้ชิดในระดับบุคคล

9. ผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งความรู้หรือข้อมูลที่ทันสมัย ที่มีประโยชน์ในระบบเครือข่าย มาสนับสนุนการเรียนการสอน นอกจากทำให้เนื้อหาการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจจะช่วยลดเวลาในการเตรียมการสอนลงได้

10. ผู้สอนสามารถปรับการเรียนการสอน และกิจกรรมการสอนได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากระบบการผลิต การแก้ไขสื่อการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำข้อมูลข่าวสารและเหตุการณ์ที่ทันสมัย (updated) เข้าเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ

#### **ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web - Based Instruction**

1. ผู้สอน และผู้เรียนจะต้องคุ้นเคยกับเทคโนโลยี โดยเฉพาะการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ และการใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียน การสอนใน WBI ต้องกระทำผ่านเครื่องมือเหล่านี้

2. การเรียนการสอนผ่าน WBI ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี หากมีปัญหาทางเทคนิคจะทำให้การเรียนการสอนชะงักได้ ต่างจากการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนซึ่งสามารถดำเนินไปได้โดยไม่ขึ้นกับเทคโนโลยี

3. ผู้เรียน และผู้สอนควรจะสามารถเข้าใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่เป็นสื่อกลางในการเรียนการสอน WBI ได้ทุกเวลาที่ต้องการ หากมีข้อจำกัดที่จำนวนเครื่องที่ใช้ได้ หรือต้องคอยเวลาไม่สามารถเข้าใช้ได้อย่างสะดวกจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอนได้

4. ผู้สอนต้องใช้เวลามากขึ้นในกระบวนการเรียนการสอน เนื่องจากผู้เรียนทุกคนสามารถสอบถามได้ตลอดเวลา ไม่จำกัดแค่เวลาในชั้นเรียน (หรือเวลาทำงานของผู้สอน) และ ผู้สอนจำเป็นต้องติดตามการดำเนินไปของกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิดหากต้องการทราบปัญหาของการเรียนการสอน หรือต้องการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดีขึ้น

5. ผู้เรียนต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้น เนื่องจากรูปแบบการเรียนการสอนจะเปลี่ยนจาก passive learning เป็น active learning มากขึ้น ในขณะที่เดียวกันการสื่อสารด้วยการเขียน (ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์) จำเป็นต้องผ่านกระบวนการคิด และแปลงเป็นข้อความ จำเป็นต้องเรียบเรียงซึ่งใช้เวลามากกว่าการพูด ขณะเดียวกันแหล่งข้อมูล ความรู้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีมาก และเชื่อมโยงต่อเนื่องการติดตามอ่านเพื่อนำมาร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนต้องใช้เวลา

6. ในรูปแบบการเรียนการสอน WBI แบบเต็มระบบ ทำการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างเดียว ผู้สอนและผู้เรียนจะขาดการปฏิสัมพันธ์แบบเห็นหน้า (face to face interaction) ซึ่งอาจจะเพิ่มความคลาดเคลื่อนในการสื่อสาร ขาดความรู้สึกจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไป (human touch)

7. การสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อาจจะยังไม่เป็นที่คุ้นเคย ทั้งผู้สอนและผู้เรียน อาจจะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน

8. การเรียนการสอน WBI อาจจะมีผลข้างเคียงต่อผู้เรียนรบกวนการทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้ เช่น

- เชื่อมโยง WBI สู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจริง เว็บอื่นจะเป็นสิ่งเร้า ดึงให้ ผู้เรียนใช้หลงไปนอกบทเรียน หรือกิจกรรมการเรียนได้อย่างง่ายดาย

- เมื่อกิจกรรมการเรียนการสอนเปิดให้ผู้เรียนกระทำได้นอกเวลาเรียน อาจจะทำให้ผู้เรียนที่ไม่สนใจในการเรียนยืดยาวที่จะทำกิจกรรมการเรียนการสอนเหล่านั้น

- การออกแบบสื่อในลักษณะการเชื่อมโยงหลายมิติ (hypermedia) หากออกแบบไม่ดี จะทำให้ผู้เรียนที่เรียนกับบทเรียนสับสนและขาดแรงจูงใจในการเรียน ได้ (ถึงแม้เนื้อหาพอเข้าใจ)

- ผู้เรียนที่ไม่ได้ถูกเตรียมให้คิดและประเมินสิ่งที่ได้พบ ได้รู้จากในเว็บอื่น ๆ อาจจะเชื่อมั่นในเนื้อหาที่ได้พบในเว็บมากเกินไป ซึ่งโดยปกติเอกสาร และเนื้อหาที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตอาจจะถูกหรือผิด อาจจะไม่ได้รับการตรวจสอบมาก่อน ผู้เรียนต้องใช้วิจารณญาณในการเลือกที่เลือกใช้อย่างเหมาะสม

### 2.3 ทฤษฎีการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย นับเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการเรียนการสอน ที่ใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นสื่อในการเรียนการสอน ในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน และผู้สอน เหมือนกับอยู่ในห้องเรียนจริง ในลักษณะของห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) คือสามารถที่จะเรียนเนื้อหา อภิปราย สัมมนา ชักถาม และตอบปัญหาการเรียนโดยการเรียนการสอนกระทำได้ด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน (Client) ผ่านเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (Server) โดยการเชื่อมโยงสามารถทำทั้งในรูปแบบระยะใกล้ผ่านเครือข่ายภายใน (LAN) หรือการเชื่อมโยงระยะไกล (Remote Login) ผ่านโมเด็มก็ได้ การดำเนินการสอนจะดำเนินไปโดยผ่านเว็บไซต์ (Website) โดยการนำเสนอสื่อในลักษณะของสื่อประสมที่นำเสนอทั้งข้อความ (Text) ภาพถ่าย (Picture) ภาพกราฟฟิก (Graphic) ภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation) ภาพเคลื่อนไหวเหมือนจริง (Video) เสียง (Sound) และเสียงประกอบ (Effect) โดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์แบบในทันทีทันใด เช่น การสนทนาผ่านกลุ่มสนทนา (Chat) และการปฏิสัมพันธ์แบบไม่ทันทีทันใด เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การตอบปัญหาผ่านกลุ่มข่าว (News Group)

Mcmanus (อ้างใน สรวงสุดา สายสีศด. 2544 : 23) ได้เสนอรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ต ที่ใช้รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอน ที่เรียกว่า HDM (Hypermedia Design Model) โดยประกอบด้วยขั้นตอนการออกแบบดังนี้

### 2.3.1 การกำหนดขอบเขตการเรียนการสอน

เป็นการกำหนดขอบเขตองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่ผู้เรียน ควรจะได้รับตามความเหมาะสมกับเวลา เป็นการกำหนดว่าขอบเขตของการเรียนการสอนควรจะมีแค่ไหน ระบบการเรียนการสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ควรจะเป็นขอบเขตความรู้ที่มีความซับซ้อน มีเส้นทางการเชื่อมโยงองค์ประกอบความรู้ที่ซับซ้อน และซับซ้อนหลายเส้นทาง

### 2.3.2 การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน

เป็นการกำหนดองค์ประกอบย่อยของกรณี ตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งรวมทั้งข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมาย กรณีตัวอย่างที่ผู้ออกแบบเลือกมาควรจะมีที่เหมาะสมในทุก ๆ ด้านของขอบเขตการเรียน

### 2.3.3 การกำหนดหัวข้อแนวคิด

ในขั้นนี้ จะเป็นการกำหนดเค้าโครง ความรู้ กำหนดเป้าหมายการออกแบบ เลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสม และวิธีการนำเสนอองค์ประกอบความรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้รับเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้เป็นขั้นตอนที่ 1

### 2.3.4 รวบรวมหัวข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง

ในขั้นนี้ จะเป็นรวบรวม และสร้างเส้นทางเพื่อเชื่อมโยงกรณีตัวอย่างต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจะเป็นเส้นทางนำไปสู่ประเด็นความรู้ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของการเรียนการสอน

### 2.3.5 ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนการสอนผ่านกรณีตัวอย่าง

การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนด้วยตนเอง ผ่านเส้นทางการเรียนรู้จากกรณีตัวอย่างที่กำหนดไว้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้ได้ โดยใช้แนวความคิดที่ผู้สอนวางไว้ แต่ผู้เรียนสามารถจะคิดค้นสำคัญ (Keyword) ที่ค้นหาด้วยเครื่องมือช่วยค้น (Search Engine) ขึ้นมาเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์งานวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.6 ให้โอกาสผู้เรียนตรวจสอบตนเอง

เป็นขั้นตอนการตรวจสอบตนเองของผู้เรียนในรูปแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกกำหนด ค้นหาข้อมูลความรู้ และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วยตนเอง

Mcgreal (อ้างใน สรวงสุดา สายสีสด. 2544 : 24) แสดงความคิดเห็น และเสนอแนะ โครงสร้างเว็บเพจของเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งควรจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจดังต่อไปนี้

1. โฮมเพจ Homepage เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้น ๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ รายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะมีหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพกราฟฟิกขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการโหลดข้อมูลนาน

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ค้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวข้องกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้ที่เกี่ยวข้องแต่ละคนและเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของรายวิชา

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Online Resources) เช่น หนังสือ ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย (Online Resources) เครื่องมือต่าง ๆ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บเพจที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอนที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียน ใบบรรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ในห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งการที่ได้รับมอบหมาย วิชาการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรม ที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องทำการในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดส่งงาน วันทดสอบ วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจน จะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองได้ดี

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resource) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนพร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงานสิ่งที่น่าสนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์ และความหมายเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

15. สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือ การติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บไซต์ และผู้ที่ตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

16. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียน และผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่าง ๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได้

17. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถาม และคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

18. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชาคำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

#### ทฤษฎีการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Hoffman. (1997) ได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (Motivating the Learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่ไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นต้องน่าสนใจ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (Identifying what is to be Learned) เพื่อเป็นการบอกให้ ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้ คำสั้นๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่เป็นที่รู้จัก ใช้กราฟิกง่ายๆ เช่น กรอบ หรือลูกศร เพื่อให้การ แสดง วัตถุประสงค์ที่น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของบทเรียน การแก้ไขปัญหานี้คือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (Reminding Learners of Past Knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้น ให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลายๆ อย่าง ผสมผสานกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่างของ โครงสร้างบทเรียน เพื่อที่ผู้เรียนจะได้รับความรู้ใหม่ได้เร็ววนจากนั้นผู้ออกแบบควรต้องทราบ ภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (Requiring Active Involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะ กระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดี ถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่างๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้ นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหาทางทำให้การศึกษาคำรู้ใหม่ ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หา คำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อยๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวมรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (Providing Guidance and Feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บ เป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วม กิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถาม การตอบ จะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอก ข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราว หรือตอบคำถามได้หลายๆ แบบ เช่นเติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (Common Gateway Interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการ ออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (Testing) เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบ แบบทดสอบแบบออนไลน์ หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้าง ข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบ ให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (Providing Enrichment and Remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไรควรเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์ ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป หลักการทั้ง 7 ประการนี้มีความยืดหยุ่นในตัว กล่าวคือ ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ ตามที่ได้กำหนดไว้ และไม่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมด โดยผู้ออกแบบสามารถนำขั้นตอนเหล่านี้ไปใช้ เป็นหลัก และดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาหนึ่ง ๆ

สรุป จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน สามารถนำมาออกแบบและสร้างบนเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ดังนี้

1. ปัจจัยนำเข้า หรือตัวป้อน ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ผู้เรียน ผู้สอน เครื่องมือในการเรียนการสอน กิจกรรม และวิธีการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวิธีการ ประเมินผล

2. กระบวนการ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกระบวนการ ควบคุมการเรียนการสอน

3. ผลผลิต ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4. กลไกควบคุมการเรียนการสอน และข้อมูลย้อนกลับ

## 2.4 โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ

### 2.4.1 โปรแกรมสำหรับพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนการสอนผ่านเว็บ จำเป็นต้องใช้โปรแกรมหาดังต่อไปนี้ (ไพรัช รัชชพงษ์, 2544 : 57-59)

1. โปรแกรมสร้างงานกราฟฟิก มีทั้งที่ให้ดาวน์โหลดฟรีเช่น Print Shop หรือที่ต้องซื้อ มาใช้งาน เช่น Adobe Photoshop, Corel Draw เป็นต้น

2. โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Flash, Swish, Cool3D, SnagIT, 3D-Studio เป็นต้น

3. โปรแกรมพัฒนาเว็บ ได้แก่ ภาษา HTML, JavaScript, Java, PHP, HTML Generator, Macromedia Dreamweaver เป็นต้น

เว็บเพจ (Web Page) เป็นการรวบรวมข้อมูล รูปภาพ และเนื้อหาด้านมัลติมีเดีย เว็บเพจ แต่ละหน้ามีการเชื่อมต่อถึงกันทำให้สามารถเรียกดูเว็บเพจหนึ่งจากเว็บเพจอื่นได้ โดยในเว็บเพจจะมีจุดเชื่อมโยงที่เรียกว่า ลิงค์ (Link) ซึ่งเมื่อคลิกเมาส์ตรงจุดที่กำหนดจะทำให้สามารถไปดูข้อมูลใน ส่วนอื่นของเว็บเพจหรือเว็บเพจหน้าอื่นได้

เว็บไซค์เป็นที่เก็บเว็บเพจ เมื่อใดที่ต้องการเปิดดูเว็บเพจจะต้องใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอดูเว็บและนำเสนอข้อมูลเว็บ โดยตัวเว็บ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บราวเซอร์จะมีความเข้าใจในภาษามาตรฐานของเว็บคือภาษา HTML (HyperText Markup Language) และสามารถแปลงภาษา HTML ให้กลายเป็นหน้าเอกสารที่สามารถเข้าใจได้ นอกจากนี้แล้ว เว็บไซต์ยังเกี่ยวข้องกับคำสำคัญอีกคำหนึ่ง คือ World Wide Web (หรือบางที่เรียกว่า W<sup>3</sup>, the Web และ WWW) ซึ่งเป็นบริการรูปแบบหนึ่งที่สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไซต์ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก โดยจะต้องระบุ URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งหมายถึงตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล โดย URL จะถูกเปลี่ยนให้เป็นชื่อแบบตัวเลข หรือ IP Address ซึ่งหมายเลข IP นั้นจะถูกใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งเครื่องในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตจะมีหมายเลข IP ที่ไม่ซ้ำกัน ทำให้สามารถระบุที่อยู่ของเครื่องที่เก็บเว็บที่ต้องการเปิดดูได้ (พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. 2544: 6-12)

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับเว็บไซต์ เช่น เอกสาร มัลติมีเดีย เป็นต้น มีความหมายดังนี้

**เอกสาร (Document)** คือ รายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่างๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้างและแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้เช่นกัน สำหรับเอกสารในเว็บไซต์ จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า เว็บเพจ (Web Page)

**มัลติมีเดีย (Multimedia)** เกี่ยวกับเอกสารที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นว่าต้องมีแต่ข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปที่ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบ

สรุปได้ว่า เว็บไซต์ คือ ชุดของเว็บเพจที่เชื่อมโยงกันด้วยไฮเปอร์ลิงค์ ซึ่งเพียงแค่คลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์เท่านั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ ในการเรียกดู

#### 2.4.3 ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Command Gateway Interface (CGI)

CGI ย่อมาจาก Command Gateway Interface เป็นโปรแกรมชนิดหนึ่งที่ทำงานบน Web Server ซึ่งสามารถรับเอาข้อมูลจาก Client ไปประมวลผลที่ Server และส่งผลลัพธ์กลับไปให้ Client เช่น Client ต้องการสอบถามข้อมูลว่ามี Web Site ใดที่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ PHP ซึ่งเป็นโปรแกรมตีความภาษา (Interpreter) บ้าง มันก็จะรับข้อมูลไปประมวลผลที่ Server และ Server ก็จะตรวจสอบกับ Database ที่มีอยู่ว่ามี Web Site ใดมีข้อมูลดังกล่าวหรือไม่ เสร็จแล้วก็จะส่งผลกลับไปให้ที่ Client เป็นต้น (ภาสกร เรืองรอง. 2544) [Internet]

การทำงานของ Web Server และ CGI มีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก เพราะ CGI จะทำงานได้ต้องพึ่ง Web Server ที่รองรับ CGI เท่านั้น ใน Server หนึ่งๆ สามารถมี CGI ได้หลายตัว แต่ละตัวก็จะทำหน้าที่ต่างๆ กัน เช่น CGI ที่ชื่อ Counter จะเป็นตัวที่ใช้นับจำนวนผู้เข้าชมโฮมเพจ หรือ CGI ที่ชื่อ Add จะเป็นตัวที่ใช้สำหรับเพิ่มชื่อผู้ใช้ไปเก็บไว้ในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.4 ความรู้เกี่ยวกับ Perl

Perl ย่อมาจาก Practical Extraction and Report Language พัฒนาขึ้นในปี 1986 โดยนาย Larry Wall Perl เป็นภาษาที่ใช้ทำ CGI ภาษาหนึ่ง โดยมีรากฐานการพัฒนาจากภาษา C ดังนั้นผู้ที่เคยศึกษาภาษา C มาบ้างแล้ว สามารถศึกษาภาษา Perl ได้โดยไม่ยาก

เหตุผลสำคัญที่ทำให้เป็นที่นิยมคือ เป็นของฟรี, ติดตั้งมาพร้อมกับ Unix Standard หรือ Linux, สามารถติดตั้งบน Win 32 ได้, เขียนง่ายเพราะมีรากฐานมาจากภาษา C ซึ่งเป็นที่นิยมกัน, ความสามารถพิเศษด้านการติดต่อระบบ เพื่อการ Admin ระบบ (โดยไม่ต้อง Telnet เข้าไป Admin), มี Function สำเร็จรูปมาให้, มี Site Reference มากมายที่สอนการใช้ Web Hosting ที่ให้บริการเช่าพื้นที่สร้าง .com .org .net etcฯ โดยประมาณ 90 % เป็น Unix Standard ดังนั้น จึงมี Perl ให้ใช้ทั่วโลกกว่า 80 % จึงใช้ Perl Free Web Hosting โดยส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะเริ่มให้บริการ Perl (ภาสกร เรืองรอง. 2544) [Internet]

#### 2.4.5 ความรู้เกี่ยวกับ PHP

สคริปต์ PHP เป็น Embedded Script กล่าวคือ เราสามารถเขียนเว็บเพจไปตามปกติ โดยตำแหน่งใดต้องการให้แสดงผลลัพธ์ด้วยคำสั่งภาษา HTML ก็กำหนดแท็ก (Tag) ของ HTML ลงไป และหากตำแหน่งใดต้องการให้แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกใช้ฟังก์ชัน PHP ก็เพียงแค่แทรกแท็กของสคริปต์ PHP เข้าไปเว็บเพจนั้นก็กลายเป็นเว็บเพจที่ทรงพลังทันที(ภาสกร เรืองรอง. 2544) [Internet]

PHP เป็นโปรแกรมที่แจกจ่ายฟรี ไม่มีปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้กันมากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่เพียงแต่แจกจ่ายฟรีเท่านั้นแต่ PHP ยังมีประสิทธิภาพและสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ คือใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลายระบบ และทำงานร่วมกับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้หลากหลายไม่ว่าจะเป็น Personal Web Server (PWS) ซึ่งใช้กับระบบปฏิบัติการ Window95 หรือ 98 หรือ Internet Information Server(IIS) ซึ่งใช้กับ Window NT หรือจะใช้กับ Apache Web Server ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Linux และระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ก็ได้ (ภาสกร เรืองรอง. 2544) [Internet]

## 2.5 หลักการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน

อัจฉรา สืบสินธุ์สกุลไทย (2525 : 4-9) ได้ให้ความหมายของคำว่า การวัดผลการศึกษากับ การประเมินผลการศึกษา ดังนี้

การวัดผลการศึกษา หมายถึง กรรมวิธีที่จะให้ได้มาซึ่งปริมาณตัวเลข ซึ่งมีความหมาย แทนขนาดความสามารถ ทักษะ หรือคุณลักษณะของนักเรียน เช่น ความสามารถในการเรียน ความรู้ในเนื้อหาวิชา ความซื่อสัตย์และความอดทน

การประเมินผลการศึกษา หมายถึง กรรมวิธีนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวัดทุกรายการ ประกอบกัน เพื่อพิจารณาวินิจฉัยและตัดสินใจ เป็นผลสรุปว่า นักเรียนมีความเก่งหรืออ่อนสอบ ได้หรือสอบตก หรือพัฒนาไปจากเดิมมากน้อยเท่าใด ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่

ถ้าเราต้องการรู้ว่าเด็กได้อะไร ไปมากน้อยเท่าใดจึงคิดว่าเป็นการวัดผล แต่ถ้าเราต้องการรู้ว่า เด็กมีความรู้แค่ไหนดีหรือเลวเพียงใดจึงคิดว่าเป็นการประเมินผล การวัดผลเป็นเครื่องมืออันหนึ่งของการประเมินผล การวัดผลสามารถระบุแน่นอนลงไปตายตัวไม่เป็นอย่างอื่น ส่วนการประเมินผล ต้องยึดถือจุดมุ่งหมายและคุณค่าจากแนวความคิดของบุคคล หรือสังคม หรืออาจเป็นทั้งสองอย่าง

การประเมินผลที่ดีต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวัดที่ดี

การประเมินผลที่ดีมีส่วนช่วยครูได้หลายอย่าง ดังต่อไปนี้

1. ทำให้ครูทราบพฤติกรรมของนักเรียน
  2. ช่วยครูในการกำหนดและปรับปรุงจุดมุ่งหมายของนักเรียนแต่ละคนให้ชัดเจนขึ้น
  3. ช่วยครูประเมินผลว่า ได้บรรลุวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด
  4. ช่วยครูในการกำหนด ประเมินผล และปรับปรุงเทคนิคการสอนของครู
- การวัดและการประเมินผลก็มีส่วนช่วยนักเรียนด้วยเช่นกัน คือ

1. ทราบเป้าหมายของครู
2. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน
3. ให้มีนิสัยการเรียนที่ดี
4. ทราบว่าตนเองเก่งและอ่อนในเนื้อหาวิชาอะไรบ้าง

ถ้าครูไม่เคยประเมินผลค้นหาวรรลูปเป้าหมายในการสอนหรือไม่ นักเรียนก็จะไม่ทราบเป้าหมายที่แท้จริงของครู แต่ถ้าครูสอนเสร็จแล้วจัดให้มีการทดสอบ ก็จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ในการจะชี้ให้ประจักษ์แก่นักเรียนว่าเขาบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การที่ครูบอกเป้าหมายของครูแก่นักเรียน และนักเรียนเข้าใจเป้าหมายของครูก็จะเป็นผลดี และยังเป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนแก่นักเรียนได้อีกด้วย เพราะการที่นักเรียนทราบว่ามิพฤติกรรมอะไรบ้างที่จะนำมาประเมินตนเอง เป็นการเพิ่มแรงจูงใจในการอยากเรียนมากขึ้น

ชนิดต่าง ๆ ของแบบสอบถามแบบสอบถามที่ใช้ในห้องเรียน โดยทั่วไป แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบปรนัย แบบสอบถามชนิดนี้ค่อนข้างจะกำหนดโครงสร้างไว้แน่นอน และต้องการให้ผู้ตอบหาคำตอบมาเติมหนึ่งหรือสองคำหรือเลือกคำตอบที่ถูกจากตัวเลือกที่กำหนดมาให้
2. แบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้ต้องการให้ผู้ตอบ เลือก เรียบเรียงและเสนอคำตอบในลักษณะที่เป็นอัตนัย

### 2.5.1 การสร้างคำถามวัดพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา

Benjamin S. Bloom และคณะ ได้จำแนกพฤติกรรมตามจุดประสงค์ด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ออกเป็น 6 ระดับ โดยเรียงลำดับจากความสามารถขั้นต่ำไปสูง ดังนี้

1. **ความรู้ – ความจำ (Knowledge)** คือความสามารถในการระลึกได้ถึงเรื่องราวต่าง ๆ ที่มีประสบการณ์มาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน คำถามประเภทนี้จะถามถึงเรื่องราวและเนื้อหาที่เคยประสบมาในลักษณะต่าง ๆ กันดังนี้

- 1.1 ความรู้เฉพาะเรื่อง
- 1.2 ความรู้ในวิธีการดำเนินการ
- 1.3 ความรู้รวบยอดในเนื้อหา

2. **ความเข้าใจ (Comprehension)** คือความสามารถในการแปลความหมาย ตีความ และขยายความได้ คำถามประเภทนี้ควรเป็นข้อความใหม่ที่ครูกำหนดสถานการณ์ขึ้น โดยการเขียนของเก่าหรือใช้เนื้อความเก่ามาเรียบเรียงใหม่

- 2.1 การแปลความหมาย
- 2.2 การตีความ
- 2.3 การขยายความ

3. **การนำไปใช้ (Application)** คือความสามารถที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่ได้อ่านรู้มาแก้ปัญหาที่แปลกใหม่ หรือสถานการณ์ใหม่ที่ไม่เคยพบเห็นมาก่อน แต่อาจจะใกล้เคียงหรือคล้ายคลึงกับเรื่องที่เคยพบเห็นมาก่อน การนำความรู้ไปใช้มิได้หมายความว่าต้องนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงเท่านั้น แต่อาจนำความรู้ที่เรียนเรื่องหนึ่งไปใช้ตอบปัญหาอีกเรื่องหนึ่งหรืออีกวิชาหนึ่งก็ได้ ฉะนั้นการสอบจะต้องไม่ใช่โจทย์ปัญหา ตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่นักเรียนเคยพบเห็นแล้วมาถาม หรือใช้สถานการณ์ในการถาม แต่ต้องสร้างสถานการณ์ขึ้นมาใหม่

4. **การวิเคราะห์ (Analysis)** คือความสามารถในการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ ให้ได้ ลำดับชั้นความคิดที่แสดงออกอย่างชัดเจนเพื่อค้นหาความจริงต่าง ๆ ที่ซ่อนแฝงอยู่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อเรื่องนั้น ๆ การถามให้ผู้สอบวิเคราะห์มีหลักสำคัญคือการยกวัตถุ สิ่งของ ข้อความ เรื่องราว เหตุการณ์ โคลง กลอน รูปภาพ หรือเครื่องมือต่าง ๆ มาตั้งเป็นตัวปัญหา แล้วถามให้นักเรียนค้นหาสิ่งต่าง ๆ ในมุมมองต่าง ๆ ตามเกณฑ์ที่เรากำหนดให้ การวิเคราะห์มี 3 ประเภท คือ

- 4.1 วิเคราะห์ความสำคัญ
- 4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์
- 4.3 วิเคราะห์หลักการ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นการนำสิ่งต่าง ๆ หรือหน่วยต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไปเข้าเป็นเรื่องเดียวกัน เพื่อเป็นสิ่งใหม่เรื่องใหม่ที่มีคุณลักษณะบางอย่างแปลกพิสดารไปจากส่วนประกอบย่อยของเดิม การรวมเนื้ออาจเป็นการรวมวัตถุสิ่งของ ข้อเท็จจริง ข้อความที่รวบรวมได้ผนวกกับความคิดเห็นส่วนตัวเข้าด้วยกัน การสังเคราะห์มีลักษณะคล้ายความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งความสามารถขั้นนี้ ก่อให้เกิดหลักการใหม่ ผลผลิตแปลกใหม่ที่มีประโยชน์ต่อสังคมอย่างมากการสังเคราะห์มี 3 ประเภท คือ

- 5.1 สังเคราะห์ความ
- 5.2 สังเคราะห์แผนงาน
- 5.3 สังเคราะห์ความสัมพันธ์

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณค่าของเนื้อหา และวิธีการต่าง ๆ โดยสรุปอย่างมีหลักเกณฑ์ว่าสิ่งนั้นดี – เลว เหมาะสมหรือไม่เพียงไร การประเมินค่า ใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจ 2 อย่างคือ

- 6.1 การตัดสินใจโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือเกณฑ์ภายในเนื้อเรื่อง
- 6.2 การตัดสินใจโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก

#### 2.5.2 การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม (ภัทรา นิคมานนท์.2540 : 108)

การสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม เป็นการแยกแยะเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ทราบว่าแต่ละรายวิชานั้นมีเนื้อหาอะไรบ้าง มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมอะไร และมีอย่างละเท่าไร

วิธีการสร้างตารางจำแนกเนื้อหาและพฤติกรรม ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1. พิจารณาว่าหลักสูตรนั้นมุ่งสอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากหลักสูตรวิชาที่จะวิเคราะห์ภาคความมุ่งหมาย แล้วถอดความมุ่งหมายของหลักสูตรออกมาเป็นพฤติกรรมด้านต่าง ๆ เช่น พฤติกรรมด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ ทักษะ ทักษะคิด เป็นต้น โดยปกติในวิชาหนึ่ง ๆ มักแยกออกได้ 6-8 พฤติกรรมใหญ่ ๆ ผู้ทำการวิเคราะห์หลักสูตรต้องตัดสินใจว่า ในวิชานั้นวัดพฤติกรรมใดบ้าง มีกี่พฤติกรรมเมื่อจำแนกได้ว่ามีกี่

พฤติกรรมแล้วควรตีความหมายได้ว่าแต่ละพฤติกรรมนั้นมีความหมายอย่างไรแสดงพฤติกรรมที่สังเกตได้อย่างไรและวัดผลได้โดยวิธีไหน

2. พิจารณาหลักสูตรภาคเนื้อหา แล้วมาแยกเป็นเรื่อง ๆ เนื้อหาที่ไม่ค่อยสำคัญหรือเป็นประเภทเดียวกันอาจนำมารวมเป็นหัวข้อเดียวกันได้ แล้วบรรจุลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตรในแนวนอนทางด้านซ้ายมือ ส่วนพฤติกรรมในข้อ 1. นำมาบรรจุลงในตารางตามแนวตั้งด้านบน

3. สมมุติน้ำหนักหรือความสำคัญของแต่ละพฤติกรรมตามแนวนอนให้มีคะแนนเต็มเป็น 10 หน่วยเท่ากันทุกอย่าง

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

5. นำคะแนนในแต่ละช่องที่แต่ละคนกำหนดให้มาเฉลี่ยเข้าด้วยกันทั้งกลุ่ม

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

7. รวมคะแนนรวมย่อยทั้งแนวตั้งและแนวนอน ซึ่งต้องได้คะแนนเท่ากัน เรียกคะแนนรวมจำนวนนี้ว่า “คะแนนรวมยอด”

8. แปลงคะแนนรวมยอด โดยวิธีเทียบอัตราส่วน เช่น กำหนดว่าเรื่องที่ 1 จะมีข้อกระทงสำหรับ วัดความรู้ 30% ความเข้าใจ 25% การนำไปประยุกต์ใช้ 20% เป็นต้น ถ้าข้อสอบมีจำนวน 60 ข้อ ก็จะเทียบได้ว่า 30% ที่เน้น พฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้มีเท่ากับ 18 ข้อกระทง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$60 \times 30 = 18$$

100

9. จัดอันดับความสำคัญ โดยถือคะแนนรวมในข้อ ที่มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 รองลงมา เป็นอันดับ 2 และลดหลั่นกันตามลำดับ

### 2.5.3 การวัดความรู้ความจำ

ความรู้หมายถึงบรรดาข้อเท็จจริง หรือรายละเอียดของเรื่องราว การกระทำ อันเป็น ประสบการณ์ของบุคคลซึ่งสะสมและถ่ายทอดสืบต่อกันไป ความจำ คือความสามารถของบุคคล ในการเก็บรักษาไว้ซึ่งความรู้หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยพบเห็นมา การวัดความรู้ความจำจึงเป็น การวัดความสามารถในการระลึก (recall) เรื่องราว ข้อเท็จจริงหรือประสบการณ์ต่าง ๆ หรือเป็น การวัดการระลึกประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนได้รับจากคำสอน การบอกกล่าว การฝึกฝนของผู้สอน รวมทั้งจากตำรา จากสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ด้วย คำถามวัดความรู้ความจำแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. **ถามความรู้ในเนื้อเรื่อง** เป็นการถามรายละเอียดของเนื้อหา ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ของ เรื่องราวทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ใช้วัดออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 **ถามคำศัพท์และนิยาม** ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับความหมายของคำ คำศัพท์ คำนิยาม คำ จำกัความต่าง ๆ

1.2 **ถามกฎและความจริง** ได้แก่ คำถามที่เกี่ยวกับสูตร กฎ เรื่องราว ข้อเท็จจริง ใจความ หรือรายละเอียดของเนื้อหาต่าง ๆ

2. **ถามความรู้ในวิธีดำเนินการ** เป็นการถามวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ แบบแผนประเพณีขั้นตอน ของการปฏิบัติทั้งหลาย แบ่งคำถามที่ได้้อออกเป็น 5 ประเภท คือ

2.1 **ถามระเบียบแบบแผน** ได้แก่ การถามเกี่ยวกับวิธีประพฤดิปฏิบัติตามระเบียบ ประเพณีหรือวัฒนธรรมของสังคม รวมทั้งแบบแผนการปฏิบัติในสิ่งต่าง ๆ ที่คนส่วนใหญ่นิยม ปฏิบัติคำถามชนิดนี้จะถามเกี่ยวกับ แบบแผน แบบฟอร์ม คำสุภาพ ราคารศัพท์ เป็นต้น

2.2 **ถามลำดับขั้นและแนวโน้ม** ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติและการหา ความเอนเอียงหรือแนวโน้มของสิ่งที่จะเป็นไป

2.3 **ถามการจัดประเภท** ได้แก่ การถามความสามารถในการจำแนกแจกแจงชนิด การจัด หมวดหมู่หรือประเภทของสิ่งของ เรื่องราว โดยยึดกฎเกณฑ์ หรือวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใดเป็น หลัก

2.4 **ถามเกณฑ์** ได้แก่ คำถามเกี่ยวกับความสามารถในการจดจำหลักเกณฑ์ต่าง ๆ หรือ ข้อกำหนดที่ยึดเป็นหลักสำหรับการพิจารณาวินิจฉัยข้อเท็จจริง การกระทำ หรือเรื่องราวต่าง ๆ ว่า คืออะไร

2.5 การถามวิธีการ ได้แก่ การถามวิธีปฏิบัติหรือกรรมวิธีต่าง ๆ ที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์หรือเกิดผลตามที่ต้องการ โดยถามถึงวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จนทำให้ได้ผลที่มีประสิทธิภาพ

3. การถามความรู้รอบยอด เป็นการถามความสามารถในการจดจำข้อสรุปหรือหลักการของเรื่องที่เกิดจากการผสมผสานหลักขณะร่วม เพื่อรวบรวมและย่อลงมาเป็นหลักหรือหัวใจของเนื้อหานั้น ๆ คำถามรอบยอดมี 2 ชนิด คือ

3.1 การถามหลักวิชาและการขยายหลักวิชา ได้แก่ การถามสาระสำคัญ ๆ ของเรื่องที่ได้มาจากการสรุปลักษณะปลีกย่อยหรือรายละเอียดต่าง ๆ พร้อมทั้งความสามารถในการนำหลักเหล่านั้นไปสัมพันธ์เชื่อมโยงกับสิ่งอื่น

3.2 การถามทฤษฎีและโครงสร้าง ได้แก่ การถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์จากรายละเอียดหรือหลักวิชาต่าง ๆ มาลงสรุปเป็นเนื้อหาสาระสำคัญจนตั้งเป็นกฎเกณฑ์ทฤษฎี หรือโครงสร้างที่มีลักษณะร่วมกัน

#### 2.5.4 การวัดความเข้าใจ

ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความจำไปดัดแปลง ปรับปรุงเพื่อให้สามารถจับใจความอธิบาย หรือเปรียบเทียบ ย่นย่อเรื่องราว ความคิด ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทั้งยังสามารถอธิบายและเปรียบเทียบสิ่งที่มีลักษณะ และสภาพคล้ายคลึงเป็นทำนองเดียวกับของเดิมได้ บุคคลที่มีความเข้าใจในสิ่งใด จะสามารถแปลความหมายหรือตีความหรือขยายความเกี่ยวกับสิ่งนั้นได้ คำถามที่ใช้วัดความเข้าใจแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

1. การถามการแปลความ ได้แก่ คำถามที่ให้อธิบายความตามลักษณะและนัยของเรื่องราวต่าง ๆ โดยให้แปลงเรื่องราวเดิมออกมาเป็นคำพูดใหม่ ลักษณะใหม่ตามเลขนัยเดิม

2. การถามการตีความ เป็นการถามความสามารถในการโยงความสัมพันธ์ของรายละเอียดต่าง ๆ ของเรื่องราว เพื่อนำมาอธิบาย เรียบเรียง บันทึกในแง่มุมใหม่ ทั้งนี้จะต้องอาศัยการค้นหาเปรียบเทียบทั้งรายละเอียดและสิ่งที่เป็นเงื่อนไขต่าง ๆ เพื่อแปลความหมาย แล้วนำสิ่งที่แปลความได้นั้นมาเปรียบเทียบพิจารณาต่ออีกขั้นหนึ่ง

3. การถามการขยายความ เป็นการถามความสามารถในการใช้ข้อเท็จจริงหรือสภาพในปัจจุบันไปพยากรณ์หรือขยายความคิด คาดคะเนข้อเท็จจริงหรือเรื่องราวต่าง ๆ ที่ไกลจากที่เป็นอยู่อย่างสมเหตุ มีลักษณะคล้ายกับการสร้างจินตนาการโดยใช้ข้อเท็จจริงเป็นหลักนั่นเอง การตั้งคำถามวัดความเข้าใจในแง่การขยายความอาจจะให้เรื่องราว เหตุการณ์ หรือข้อเท็จจริงทั้งไปให้ไกล ไปข้างหน้าและข้างหลังหรือเบื้องหลัง

### 2.5.5 การวัดการนำไปใช้

การนำไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจ ที่มีในเรื่องราวข้อเท็จจริงวิธีการต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน หรือในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน การนำไปใช้จัดเป็นความสามารถขั้นสูงกว่าความจำ ความเข้าใจ โดยต้องสามารถที่จะนำความจำและความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ไม่ว่าจะเป็นสูตร กฎ ทฤษฎี หรือรายละเอียดทั่ว ๆ ไป ไปใช้แก้ปัญหาที่มีลักษณะผิดแปลกแตกต่างจากที่เคยพบเห็นมา

### 2.5.6 การวัดการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกหารายละเอียด หาประเด็นของเรื่องราว เหตุการณ์ การกระทำ ความคิด ความจริงต่าง ๆ เพื่อนำมาพิจารณา ไตร่ตรอง เปรียบเทียบ หาสาระหรือแก่นสาร หลักการ ความเกี่ยวข้อง หรือหามูลเหตุหรือต้นกำเนิดของสิ่งนั้น ๆ ลักษณะของการวิเคราะห์ก็คือการใช้วิจารณ์ญาณเพื่อไตร่ตรองนั่นเอง คำถามประเภทนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด

1. ถามการวิเคราะห์ความสำคัญ เป็นคำถามที่ต้องการให้เด็กค้นหาคุณลักษณะที่เด่นชัดของเรื่องราว ความคิด การกระทำหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ คำถามเกี่ยวกับ องค์ประกอบที่สำคัญ วัตถุประสงค์ สาระสำคัญ สาเหตุ ต้นกำเนิด
2. ถามการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามเกี่ยวกับการค้นหาความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะต่าง ๆ ของเรื่อง ของเหตุการณ์ ว่าพวกพัว เกี่ยวโยงกันอย่างไร มากน้อยเพียงใด รวมทั้งผลที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ลักษณะคำถาม เช่น ความสอดคล้อง ความขัดแย้งกัน เหตุและผลที่ตามมา
3. ถามการวิเคราะห์หลักการ เป็นการวัดความสามารถในการค้นหาเค้าเงื่อน หลักที่ยึดถือเทคนิค ระเบียบวิธี โครงสร้าง ของเรื่องราว ความคิด คำพูด คำถามจะมีลักษณะ ถามโครงสร้าง ถามหลักหรือวิธีการที่ยึดถือ

### 2.5.7 การวัดการสังเคราะห์

การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการรวบรวม ผสมผสานสิ่งต่าง ๆ เช่น สิ่งของ ข้อเท็จจริง รายละเอียด ความคิด เพื่อนำมาผลิตหรือทำให้เป็นสิ่งใหม่ หรือเพื่อหาข้อสรุปเป็นข้อยุติ การวัดความสามารถในด้านการสังเคราะห์ คำถามมีอยู่ 3 แบบ คือ

1. ถามการสังเคราะห์ข้อความ เป็นการวัดความสามารถในการแสดงการสื่อสารเพื่อเสนอความคิด เรื่องราว เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยอาศัยข้อความ ภาพ การพูด ลักษณะดังกล่าวก็คือ การผลิตข้อความบทประพันธ์ การเขียนภาพ การพูด การวัดความสามารถดังกล่าว นิยมใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติเป็นหลักหรือใช้ข้อสอบข้อเขียนแบบความเรียง (essay type) เพราะจะช่วยให้การวัดเที่ยงตรงกว่าแบบอื่น ๆ ลักษณะคำถามประเภทนี้มักจะเกี่ยวกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การถามการสังเคราะห์แผนงาน เป็นการวัดความสามารถในการผลิตโครงการ แผนปฏิบัติ หรือการวางแผนกิจกรรมการงานต่าง ๆ ว่าจะต้องกระทำอย่างไร ต้องเตรียมสิ่งใด มีขั้นตอน การปฏิบัติอย่างไร ต้องเตรียมแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างไร ดังนั้น คำถามชนิด นี้จึงนิยมถามแบบเดียวกับการสังเคราะห์ข้อความ คือใช้วิธีให้เด็กเขียนโครงการต่าง ๆ ออกมา หรือใช้วิธีบรรยายถึงแผนการต่าง ๆ ลักษณะคำถามจึงมักถามเกี่ยวกับ

3. การถามการสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นคำถามที่วัดความสามารถในการเก็บรวบรวม รายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำมาเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง ตรวจสอบ หาข้อยุติหรือลงสรุป โดยการ เชื่อมโยงรายละเอียดเหล่านั้น ลักษณะดังกล่าวคือความสามารถในการริเริ่มสร้างสรรค์นั่นเอง

### 2.5.8 การวัดการประเมินค่า

การประเมินค่า เป็นการวินิจฉัย ตีราคา เรื่องราว ความคิด การกระทำ เหตุการณ์ต่าง ๆ โดยการสรุปเป็นคุณค่าว่า ดี - เลว เหมาะ - ไม่เหมาะ อย่างมีหลักเกณฑ์ ดังนั้นคำถามที่วัดการ ประเมินค่าจึงเป็นคำถามที่ทำให้เด็กพิจารณาตัดสินสิ่งต่าง ๆ เช่น บทประพันธ์ ผลงาน ความคิดเห็น ตลอดจนเรื่องราวหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ว่าเหมาะสมหรือดีเลวหรือไม่ เพราะเหตุใด โดยสามารถใช้ คำได้ 2 แบบ คือ

1. ประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน เป็นคำถามที่ให้ประเมินต่าง ๆ โดยใช้ ข้อเท็จจริง รายละเอียด หลักการ หรือทฤษฎีต่าง ๆ เป็นเกณฑ์ในการตัดสินพิจารณา นั่นคือ บรรดาเกณฑ์ที่นำมาใช้ตัดสินหรือประเมินนั้น เป็นเรื่องราวหรือความจริงตามเนื้อหาและหลักวิชา ที่ปรากฏอยู่จริงการถามจึงมักจะทำให้ตัดสินหรือประเมินเกี่ยวกับ

2. การประเมินค่าโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอก เป็นคำถามที่ให้พิจารณาตัดสินสิ่งต่าง ๆ เช่นเดียวกับแบบประเมินค่าโดยอาศัยข้อเท็จจริงภายใน เพียงแต่เกณฑ์ที่ใช้พิจารณาตัดสินนั้น เป็น เกณฑ์ที่ได้มาจากสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากข้อเท็จจริงหรือหลักวิชา ส่วนใหญ่เป็นเกณฑ์ที่เกี่ยวกับ แบบแผนทางสังคม ทัศนคติการปกครอง ค่านิยม คุณธรรมต่าง ๆ ที่เป็นบรรทัดฐานของคนส่วนรวม คำถามประเภทนี้จึงมักให้ประเมินค่าเกี่ยวกับ ลักษณะโดยสรุปรวม การตัดสินตามมาตรฐาน

สรุป การวัดผลสัมฤทธิ์ เป็นการตรวจสอบระดับความรู้ ความสามารถของผู้เรียนอัน เป็นผลมาจากการสอนฝึกฝน ของผู้สอน จึงเป็นการวัดผลการเรียนที่จะตอบคำถามให้ได้ว่าเด็ก เรียนมาแล้วรู้เท่าไร การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย สามารถวัดได้โดยใช้ ข้อสอบภาคปฏิบัติและข้อสอบผลสัมฤทธิ์การวัดความเสมอภาคด้านนี้ ต้องคำนึงถึงเนื้อหา (Content) และพฤติกรรม (Behavior) ของผู้เรียนควบคู่กันไป โดยต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรงของ ข้อสอบเป็นสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อสอบที่ใช้ต้องสามารถวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า ได้อย่างแท้จริง

## 2.6 ประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ การตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่ โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง ตามลำดับขั้นตอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 137-138)

### 2.6.1 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521 : 134-140) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยใช้สมการ  $E_1:E_2$  ดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยการกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น  $E_1$  (ประสิทธิภาพกระบวนการ) และ  $E_2$  (ประสิทธิภาพผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่น่าพอใจ โดยการกำหนดเป็นค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1:E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1:E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80:80 , 85:85 หรือ 90:90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70:70 , 75:75

80 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80 %

80 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้ผลเฉลี่ย 80 %

การกำหนดประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมนิยมกำหนดเป็น 80:80 สำหรับเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ความจำ โดยความคลาดเคลื่อน  $\pm 2.5$

2. กำหนดหาประสิทธิภาพ โดยการใช้อนุกร  $E_1:E_2$  โดย  $E_1$  และ  $E_2$  ได้มาจาก

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

สูตร

เมื่อ  $E_1$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum X$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

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

สูตร

เมื่อ  $E_2$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน  
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$\sum F$  แทน คะแนนรวมของผู้เรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสอนเสริม เมื่อทำการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสอนเสริมเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จะต้องนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอน ดังนี้

3.1 ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) หรือการทดลองใช้หนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลางและเด็กอ่อน ซึ่งต้องทำการทดลองกับเด็กอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปใช้กับเด็กปานกลาง จนถึงการทดลองใช้กับเด็กเก่ง กำหนดหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น อย่างไรก็ตาม หากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสม ก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือเด็กปานกลาง โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงแล้วคะแนนที่ได้จะสูงมากก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นตอน  $E_1:E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

3.2 การทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) หรือการทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) เป็นการศึกษาถึงความเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้ในบทเรียน นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความคลุมเครือหรือไม่ ระยะเวลา ที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลมาทำแบบทดสอบ ระหว่างเรียน และผลทดสอบหลังเรียนด้วย

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรราชบุรี เมื่อผู้ผู้ใดเห็นประโยชน์ของเอกสารนี้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทเรียนไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพแล้ว ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อเด็กไม่เกิน 10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางและอ่อน) กำหนดหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์ โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ  $E_1:E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3.3 การทดลองแบบภาคสนาม (1 : 100) หรือการทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field - Testing) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและผลทดสอบหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร ยกตัวอย่างการทดลองผู้สอน 1 คน ต่อเด็กไม่เกิน 100 คน กำหนดหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ หากเกิน 2.5 % ก็ให้ยอมรับ หากแต่แตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มควรใช้เวลาออกชั้นเรียนหรือแยกนักเรียนต่างหากจากห้องเรียน

## 2.6.2 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอน หลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ  $E_1:E_2$  หรือประสิทธิภาพของกระบวนการกับประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประกอบกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) โดยพิจารณาจากการสอนหลังเรียนและการสอบได้

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจ ว่าหากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว จะมีคุณค่าน่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ

ตัวอย่าง 80:80 หมายความว่า เมื่อเรียนจากบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 80% และทำการทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

สำหรับเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้วิจัยได้อ้างอิง จากเกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนักการศึกษาได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์ประสิทธิภาพที่เหมาะสมไว้ เช่น ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2520 : 136) กล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่า การที่จะกำหนดเกณฑ์  $E_1, E_2$  ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ โดยปกติ เนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ที่ 80:80 , 85:85 หรือ 90:90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ หรือ เจตคติก็อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75:75 เป็นต้น

ส่วนไชยยศ เรื่องสุวรรณ ให้ความเห็นว่าเป็นว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็น ความรู้ ความเข้าใจควรใช้เกณฑ์ 90/90 สำหรับเนื้อหาที่เป็นวิชาทักษะใช้เกณฑ์ 80:80 การจะ ยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือค่าแปรปรวน 2.5 – 5% นั่นคือ ประสิทธิภาพ ของบทเรียนไม่ควรต่ำกว่าเกณฑ์ 5 % แต่โดยปกติจะกำหนดไว้ 2.5 % เช่น ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพ ไว้ 90:90 เมื่อทดลองแบบ 1 : 100 แล้ว บทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ 87.5:87.5 เราก็สามารถ ยอมรับได้ว่าชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนมี 3 ระดับ คือ (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520 : 52)

สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5 % ขึ้น ไป

เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แต่ไม่เกิน 2.5 %

ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการสอนต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5 % ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ประสิทธิภาพของ บทเรียนไว้ที่ 80:80

### 2.6.3 การสร้างข้อสอบวัดประสิทธิภาพของผลลัพ์ของบทเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎี ในการสร้างข้อสอบเพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพ์ ของบทเรียนดังนี้

#### 1. ชนิดของแบบทดสอบ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 :85-93) ได้กล่าวถึง ชนิดของแบบทดสอบไว้ ดังนี้

แบบทดสอบความเรียง (Essay Test) แบบทดสอบแบบนี้ มีจุดประสงค์วัดความสามารถ ในการบรรยาย อธิบายและแสดงเหตุผลตามความคิดเห็นของตน อาจจำกัดความยาวหรือให้เขียน ตอบได้ตามสบายก็ได้ การวัดแบบนี้ถ้าตรวจให้คะแนนทั้งด้านการใช้ภาษา และความมีเหตุผลใน การอธิบายด้วยก็จะดี แต่บางวิชาไม่ได้มองด้านภาษา ดังนั้นการตอบในวิชานั้นอาจให้เหตุผล หรือบรรยาย อธิบายดี แต่เขียนภาษาผิด ๆ ถูก ๆ คะแนนจะให้อย่างไร ผู้ตรวจจะต้องคิดให้ดี อย่า ให้เกิดความลำเอียง (Bias) ในการพิจารณาข้อสอบนั้น ในการตรวจให้คะแนนข้อสอบความเรียง จึงต้องสร้างเกณฑ์ไว้ให้ดี มีแนวการตรวจตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบเติมคำ (Completion Test) แบบทดสอบแบบนี้ เป็นการวัดความสามารถในการหาคำ หรือข้อความ มาเติมลงในช่องว่างของประโยคที่ให้ไว้เท่านั้น โดยธรรมชาติเป็นการวัดความจำ แต่ถ้าออกข้อ ๆ ก็สามารถวัดความคิดได้

การเขียนข้อสอบเติมคำ มักเป็นข้อความมากกว่าเป็นคำถาม แต่ละข้อความหรือประโยค จะเว้นที่ให้เติม 1 หรือ 2 แห่ง แต่ถ้ากำหนดข้อความยาวเป็นสถานการณ์ สามารถเว้นให้เติมได้หลายแห่ง เป็นลักษณะโคลซเทสต์ (Cloze Test) ไปในตัว แต่แบบทดสอบโคลซเทสต์นั้น กำหนดเติมคำที่ 5 หรือ 7 หรืออื่น ๆ แล้วแต่ผู้ออกกำหนดนิยมใช้ในข้อสอบภาษาอังกฤษ

แบบทดสอบถูกผิด (True - False Test) แบบทดสอบแบบนี้ วัดความสามารถในการพิจารณาข้อความที่กำหนดให้ว่าถูกหรือผิด ใช่หรือไม่ใช่ จากความสามารถที่เรียนรู้มาแล้ว โดยทั่วไปจะเป็นการวัดความสามารถด้านความจำ แต่ถ้าสามารถพลิกแพลงข้อความให้ดีขึ้น อาจจะสามารวัดด้านความคิดที่สูงขึ้นได้บ้าง

แบบทดสอบจับคู่ (Matching Test) แบบทดสอบนี้เป็นลักษณะการวางข้อเท็จจริง เงื่อนไข คำ ตัวเลข หรือสัญลักษณ์ไว้ 2 ด้านขนานกัน เป็นแถวตั้ง ก.กับแถวตั้ง ข. แล้วให้อ่านดูข้อเท็จจริงในแถวตั้ง ก. ก่อน ต่อจากนั้นพิจารณาว่าจะไปเกี่ยวข้องกับ จับคู่กันได้พอดีกับข้อเท็จจริงไหนในแถวตั้ง ข. ที่กำหนดไว้ ตามธรรมดาแล้วแถวตั้ง ก. มักจะน้อยกว่าแถวตั้ง ข. เพื่อให้ได้ใช้ความสามารถในการจับคู่ให้มากขึ้น ถ้ามีจำนวนเท่ากันพอข้อที่ใกล้ ๆ จะหมด ไม่ได้ใช้ความสามารถเลย

ในแถวตั้ง ก. (Column ก.) มักจะถือว่าเป็นเหตุหรือหลักฐานในการพิจารณา

ในแถวตั้ง ข. (Column ข.) ถือเป็นคำตอบ ดังนั้นคำตอบจึงมักเขียนไว้เกินตัวที่เป็นเหตุหรือโจทย์เสมอ

แบบทดสอบเลือกตอบ (Multiple Choice) ข้อสอบแบบเลือกตอบ เป็นข้อสอบที่นิยมใช้มากในปัจจุบันทั่วโลก แบบทดสอบมาตรฐานสมัยใหม่ใช้แบบเลือกตอบทั้งสิ้น ทั้งนี้ก็เพราะข้อสอบแบบเลือกตอบ สามารถวัดได้ครอบคลุมจุดประสงค์และตรวจให้คะแนนได้แน่นอน ยิ่งเป็นยุคคอมพิวเตอร์แล้ว การใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบจะอำนวยความสะดวกในการตรวจเป็นอย่างดี

การสร้างตารางวิเคราะห์งานเขียนข้อสอบ

การสร้างตารางวิเคราะห์งานเขียนข้อสอบ เป็นการวางแผนการออกข้อสอบ ซึ่งโดยทั่วไป จะต้องวัดให้ตรงจุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดไว้ ดังนั้นการวางแผนการออกข้อสอบ จึงต้องเริ่มต้นจากการศึกษาหลักสูตร หรือเนื้อหา วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียน การวางแผน และศึกษาหลักสูตรทั้งรายวิชาจะสามารถนำไปใช้วางแผนการเรียนการสอน ทั้งรายวิชาได้ด้วย โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (สุมาลี จันทร์ชลอ. 2542 : 26-28)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเป็นกรอบ โครงสร้างเนื้อหาที่จะวัด โครงสร้างนั้นจะต้องมีความครบถ้วน ตามที่กำหนดในหลักสูตรหรือ คำอธิบายรายวิชา

กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน ซึ่งควรเป็นจุดประสงค์เดียวกันกับจุดประสงค์ ที่จะนำไปสอบวัด จุดประสงค์ที่จะกำหนดเพื่อเป็นเป้าหมายในการจัดการเรียนการสอนและ ประเมินผลนี้ ควรเป็นจุดประสงค์ปลายทาง ซึ่งเป็นจุดประสงค์ที่สำคัญ และควรเขียนในรูปแบบ ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ง่ายต่อการนำไปเขียนข้อสอบ เพื่อการวัดและประเมินผลการ กำหนดวัตถุประสงค์นี้ อาจกำหนดโดยอิสระจากเนื้อหาหรือระบุวัตถุประสงค์ ภายใต้อำนาจของแต่ละ เนื้อหาที่ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละรายวิชา สิ่งที่ควรคำนึงคือ จุดประสงค์ที่กำหนดควร เป็นวัตถุประสงค์ที่สำคัญ ซึ่งมีความครอบคลุมหลักสูตรนั้น ๆ

ให้นำน้ำหนักความสำคัญของแต่ละวัตถุประสงค์ คณะกรรมการซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญใน เนื้อหารายวิชานั้น ๆ กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์ โดยการให้คะแนนเต็มของแต่ละ จุดประสงค์เป็น 10 และให้เกณฑ์การประเมินดังนี้

ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญมาก ให้คะแนน 7-10 คะแนน

ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญปานกลาง ให้คะแนน 4-6 คะแนน

ถ้าเห็นว่า จุดประสงค์นั้นมีความสำคัญน้อย ให้คะแนน 1-3 คะแนน

กรรมการแต่ละคน กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์อย่างอิสระต่อกัน จึง ไม่ควรปรึกษาหารือ ผลจากการให้คะแนนน้ำหนักความสำคัญของแต่ละคน นำมารวมกันและหาร ด้วยจำนวนคณะกรรมการที่ให้คะแนนจากสูตร ค่าที่ได้เป็นค่าน้ำหนักความสำคัญของจุดประสงค์ นั้น การให้คะแนนของคณะกรรมการที่แตกต่างจากกลุ่มมาก ๆ อาจให้กรรมการท่านนั้นให้เหตุผล ประกอบการให้คะแนน นำผลค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์มาลำดับความสำคัญ การตรวจสอบค่าดังกล่าวอย่างง่าย อาจทำได้โดยการให้กรรมการแต่ละคนลำดับความสำคัญก่อน ถ้าลำดับความสำคัญของคณะกรรมการแต่ละคน ไม่แตกต่างจากลำดับความสำคัญที่ได้ จาก คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มมากนัก แสดงว่าความเห็นนั้นสอดคล้องกัน การกำหนดน้ำหนักความสำคัญ นั้นมีความเชื่อถือได้ แต่ถ้าลำดับความสำคัญของคณะกรรมการแต่ละคนแตกต่างกันมาก อาจต้อง พิจารณาแต่ละจุดประสงค์หรือให้อธิบายเหตุผลของคณะกรรมการแต่ละคน เพื่อปรับความเห็นอีก ครั้ง

ผลของค่าเฉลี่ยน้ำหนักความสำคัญ ที่เป็นเศษทศนิยมถ้าเกินครึ่งให้ปัดขึ้น แต่ถ้าต่ำกว่า ครึ่งหนึ่งหรือจุดห้าควรปัดทิ้ง ค่าที่ได้ถือว่าเป็นค่าความสำคัญของจุดประสงค์ข้อนั้น ๆ

กำหนดประเภทและจำนวนข้อสอบ การกำหนดในขั้นนี้ควรพิจารณาจากจุดประสงค์ที่จะ สอบวัด และคำนึงถึงปัจจัยประกอบอื่น ๆ ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการสอบ ระดับของจุดประสงค์ที่จะ วัด เช่น ถ้าเป็นข้อสอบชนิดเลือกตอบ ซึ่งถามในจุดประสงค์ระดับความรู้ – ความจำอาจใช้เวลา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อละ 20 – 30 วินาที แต่ถ้าเป็นข้อสอบประเภทใช้การคิดคำนวณค่าใดค่าหนึ่ง อาจต้องใช้เวลาเพิ่มเป็นข้อละ 1 นาทีหรือมากกว่านั้น ถ้าเป็นข้อสอบประเภทเขียนตอบ หรือคำนวณให้แสดงวิธีทำ ควรให้เวลาเพิ่มขึ้น โดยทั่วไปทางทฤษฎี การกำหนดเวลาในการสอบที่เหมาะสมอาจทำได้ โดยการนำไปทดลองใช้ก่อน และกำหนดเวลาโดยคิดจากจำนวนที่ผู้เข้าสอบ 90 % สามารถทำได้เสร็จ ในทางปฏิบัติการกำหนดเวลาในการสอบ อาจพิจารณาเป็นสัดส่วนของคาบเวลาเรียน และหน่วยการเรียน เมื่อได้เวลาที่ใช้ในการสอบแล้ว จึงกำหนดเป็นประเภทและจำนวนข้อสอบรวม

กำหนดจำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาหรือจุดประสงค์ การกำหนดในขั้นตอนนี้พิจารณาจากจำนวนข้อสอบรวมและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหาหรือจุดประสงค์ ซึ่งกรรมการได้ให้น้ำหนักความสำคัญไว้ และกำหนดจำนวนข้อ โดยเทียบสัดส่วนระหว่างน้ำหนักความสำคัญทั้งหมด จำนวนข้อสอบประเภทเดียวกันที่ต้องการออกข้อสอบ และน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาแต่ละเรื่องหรือจุดประสงค์แต่ละข้อร่างแบบทดสอบตามแบบที่กำหนด

#### 2.6.4 หลักการเขียนข้อสอบ

สุมาลี จันทร์ชลอ (2542 : 38-39) กล่าวว่า แบบทดสอบเป็นตัวอย่างของมวลความรู้ทั้งหมดที่มีในเนื้อหา หรือวิชานั้น ๆ หรือกล่าวได้ว่า ข้อสอบเป็นตัวแทนของคำถามที่จะใช้วัดความสามารถของผู้เรียน การวัดจึงเป็นการวัดบางส่วน หรือตัวอย่างของความรู้ ดังนั้นข้อสอบจึงควรมีลักษณะเป็นตัวแทนที่ดี เพื่อที่จะสามารถนำไปสรุปเป็นความสามารถในวิชานั้น ๆ ของผู้เรียน เนื่องจากผู้เขียนข้อสอบไม่สามารถวัดความสามารถทั้งหมดได้ การเขียนข้อสอบจึงควรถามในสิ่งที่สำคัญและเป็นตัวแทน หลักการเขียนข้อสอบไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตาม ควรคำนึงถึงหลักสำคัญ ๆ ต่อไปนี้

ถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือจุดประสงค์ โดยทั่วไปครูมักใช้ผลจากการสอบวัดเป็นเกณฑ์สำคัญ ในการสรุปความรู้ความสามารถของผู้เรียน การถามเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งอาจขาดความตรงและไม่ยุติธรรมสำหรับผู้สอบบางคน ซึ่งอาจพลาดหรือบกพร่องในส่วนที่ถูกนำมาถามนั้น ดังนั้นการสอบวัดจึงควรถามให้ครอบคลุมเนื้อหา โดยอาจใช้คำถามหลาย ๆ ข้อ เพื่อให้ครอบคลุมการถามให้ครอบคลุมเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์สำคัญ เป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มความตรงให้กับแบบสอบถาม เพราะจะครอบคลุมและชัดเจนส่วนที่ผู้สอบพลาดลงไปได้บางส่วน แต่จะมีบางส่วนที่นำความรู้มาสอบวัด นอกจากนี้การถามครอบคลุมเนื้อหาจะทำให้การเดายากขึ้น

ถามในสิ่งที่สำคัญ เนื้อหาทั่วไปที่กล่าวถึงในแต่ละวิชา ประกอบด้วยส่วนที่เป็นสาระสำคัญ และส่วนที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย หรือแม้แต่บทความ 1 บทความ ยังประกอบด้วยสาระสำคัญ และสิ่งที่อธิบายประกอบเช่นเดียวกัน เนื่องจากการทดสอบส่วนมากถูกจำกัดด้วยเวลา จึงถามความรู้ทั้งหมดของวิชานั้น ๆ ไม่ได้ ดังนั้นจึงควรถามเฉพาะสิ่งที่สำคัญที่ควรเรียนรู้ การถามในสิ่งที่สำคัญ หมายถึงการถามสิ่งที่เป็นประโยชน์ สิ่งที่ผู้สอบควรรู้ สิ่งที่บ่งบอกถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของผู้เรียน ดังนั้นการสอบวัดจึงควรวัดจากจุดประสงค์การเรียนรู้การสอนที่สำคัญ ไม่ควรถามรายละเอียด นอกจากจะมีจุดประสงค์เพื่อวัดความรู้ในรายละเอียดนั้น ๆ ในบางตอน

ถามให้ลึก ผู้สอบไม่สามารถตอบได้โดยง่าย แต่ต้องคิดพิจารณาก่อนอย่างรอบคอบ จึงจะสามารถตอบได้ถูกต้อง การถามให้ลึกจึงเป็นการถามเพื่อวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับสูงกว่าความจำ จึงไม่ควรถามคำถามตามตำรา หรือถามตามที่ครูสอนตรง ๆ หรือถามจากเรื่องที่กำหนดตรง ๆ แต่ปรับสถานการณ์ ปรับเงื่อนไข ให้อธิบายใหม่ หรือต้องเชื่อมโยงรายละเอียดของแต่ละส่วน มาสัมพันธ์กันจึงจะสามารถให้คำตอบได้ การเขียนข้อสอบให้มีคุณสมบัตินี้ จึงต้องคิดพิจารณาอย่างรอบคอบเช่นเดียวกัน

ถามโดยให้ตัวอย่างซึ่งเป็นแบบอย่างที่ดี คำถามจากแบบทดสอบมักเป็นสิ่งที่ผู้เรียนจำได้ดี ดังนั้นการตั้งคำถามควรให้แบบอย่างที่ดี

ถามให้ชัดเจนและจำเพาะเจาะจง การเขียนข้อสอบที่ดี คำถามต้องมีความชัดเจนว่าต้องการให้ตอบอะไร มีขอบข่ายแค่ไหน คำถามจึงต้องมีความจำเพาะเจาะจงไม่คลุมเครือ หลีกเลี่ยงคำถามสองแง่สองมุม

การเขียนข้อสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน อาจใช้แบบทดสอบได้หลายประเภท แต่ละประเภทมีจุดเด่น และจุดด้อยต่างกัน การเลือกประเภทของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับเงื่อนไขหรือข้อจำกัดบางประการของการสอบ รวมทั้งจุดประสงค์ของการสอน ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นแบบทดสอบประเภทหนึ่ง ซึ่งครูมักนิยมใช้ประกอบด้วยคำถามและตัวเลือกให้ตอบ โดยทั่วไปในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ มีหลักการดังนี้ (สุมาลี จันทรชลอ. 2542 : 39-48)

### 2.6.5 หลักการเขียนคำถาม (stem) ของข้อสอบแบบเลือกตอบ

เขียนคำถามให้เป็นประโยคสมบูรณ์

เขียนคำถามให้ชัดเจนและตรงจุด

เขียนคำถามให้ชัดเจนแต่ไม่ใช่ฟุ่มเฟือย การใช้คำฟุ่มเฟือย หมายถึง การใช้คำซ้ำซากหรืออธิบายให้ผู้สอบเกินความจำเป็นในสิ่งที่ต้องการถาม

เขียนแต่ละข้อคำถามให้มีเพียงคำถามเดียว

เขียนคำถามโดยใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้สอบ ในระดับชั้นเล็ก ภาษาที่ใช้ควรปรับปรุงให้เป็นภาษาที่ง่ายเหมาะกับวัย ถ้าเป็นการสอบเรื่องเดียวกันในระดับที่สูงขึ้น อาจต้องใช้ศัพท์หรือภาษาที่เป็นวิชาการมากขึ้น

เขียนคำถามในลักษณะบอกเล่า ไม่ควรใช้ประโยคปฏิเสธ โดยเฉพาะปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เพราะจะทำให้ผู้สอบสับสนต้องตีความคำถาม ถ้าจำเป็นต้องใช้ประโยคปฏิเสธควรขีดเส้นใต้

นำคำตอบที่ต้องการพูดซ้ำกันทุกข้อของตัวเลือกมากล่าวครั้งเดียวในข้อคำถาม

ใช้รูปภาพประกอบเพื่อเพิ่มความสนใจและทำให้เข้าใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเวลาหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถามโดยยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ การยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ใหม่ ๆ จะช่วยให้คำถามนั้น ไม่เป็นการวัดความจำ แต่เป็นการวัดในระดับสูงกว่าความรู้ความจำ และต้องเหมาะสมกับวัยหรือระดับชั้นของผู้เรียน

คำถามข้อต้น ๆ ไม่ควรแนะคำตอบในข้อต่อไป หรือคำถามแนะคำตอบในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น มีคำที่ซ้ำกับคำตอบที่ถูกต้อง คำถามคล่องจองกับคำตอบที่ถูกต้อง

## 2.6.6 ข้อเสนอแนะในการเขียนข้อสอบตัวเลือก (Alternative)

เขียนคำตอบให้ถูกหลักวิชา

ตัวเลือกแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน

ระวังเกี่ยวกับการแนะคำตอบ การแนะคำตอบมีหลายรูปแบบ เช่น คำตอบที่ถูกมีคำอธิบายยืดยาวกว่าตัวเลือกอื่น ๆ ตัวถูกมีคำล่องจองหรือซ้ำกับคำถาม หรือตัวถูกมีลักษณะบางประการที่เด่นกว่าตัวเลือกอื่น

ตัวเลือกที่ผิดหรือตัวลวง ควรเป็นตัวเลือกที่มีอำนาจ (power) ในการลวงให้เด็กบางคน โดยเฉพาะเด็กอ่อนตอบบ้าง เป็นการผิดเพราะไม่รู้ในบางตอน หรือเข้าใจผิดบางประการ

ตัวเลือก ควรมีความเป็นเอกพันธ์ หรือมีความสอดคล้องเป็นประเภทเดียวกัน เช่น ถ้าถามเกี่ยวกับพืช ตัวเลือกควรเป็นพืชทั้งหมดไม่ควรเป็นให้มีตัวเลือกที่แตกกลุ่ม

หลีกเลี่ยงหรือควรระวังการใช้ตัวเลือกปลายปิด เช่น ไม่มีคำตอบที่ถูก หรือตัวเลือกปลายปิด เช่น ถูกทุกข้อ

ตัวเลือกควรมีความยาวเท่ากัน การเขียนตัวเลือกถ้าไม่สามารถให้ตัวเลือกที่มีความยาวเท่ากันได้ ควรเรียงตัวเลือกโดยใช้ระบบใดระบบหนึ่ง เช่น เรียงเป็นรูปชายธง จากตัวเลือกที่มีข้อความสั้น ไปยังตัวเลือกที่มีข้อความยาว หรือเรียงจากตัวเลือกที่ยาวไปยังตัวเลือกที่สั้น เรียงตัวเลือกที่มีค่าน้อยไปมาก หรือเรียงตามระยะเวลาก่อนหลังของเหตุการณ์

ตัวเลือกที่ถูก (key) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ควรมีการกระจายแบบสุ่ม และมีจำนวนตัวใกล้เคียงกันในแต่ละตัวเลือก ไม่ควรกำหนดตัวถูกเป็นระบบ เพราะผู้สอบบางคนอาจเดาได้ ทำให้แบบทดสอบไม่สามารถวัดได้ตรงกับความสามารถที่แท้จริงของผู้สอบ

ตัวเลือกควรปรากฏอยู่หน้าเดียวกับตัวคำถาม เพื่อความสะดวกแก่ผู้สอบในการอ่าน

คำตอบที่ดีที่สุดควรมีคำตอบเดียว

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการหักเหของแสง จึงเป็นการตรวจสอบและประเมินผลการใช้บทเรียนว่าประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์หรือไม่ มีจุดบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขมากน้อยเพียงใด

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2538 : 1) ได้กล่าวถึง การวัด

พฤติกรรมอันเป็นผลจากการเรียนการสอน ว่ามีการวัด 4 ด้าน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ความรู้** หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึง สิ่งเคยเรียนรู้ไปแล้ว เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ ทฤษฎี

**ความเข้าใจ** หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่ และสามารถแปลความรู้ จากสัญลักษณ์หนึ่งไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่งได้

**การนำความรู้ไปใช้** หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือแตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้มาแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้ชีวิตประจำวัน

**ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์** หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำข้อมูล และสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การแปลความหมาย และการลงข้อสรุป

**2.6.7 การกำหนดแนวทางการประเมินผลการเรียน** ปัจจัยในการพิจารณาสร้างข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผล มีทั้งหมด 7 ด้าน ได้แก่

**1. พฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการ ( Audience Behaviors )** ข้อสอบที่ใช้ในการวัดความรู้ความสามารถ จะต้องคำนึงถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออก

**2. เวลาในการทดสอบ ( Time )** ข้อสอบควรคำนึงถึงเวลาในการทดสอบวัดความรู้ความสามารถที่มีอยู่

**3. ลักษณะการสอบ ( Kind of test )** จำแนกได้ 2 ลักษณะ ได้แก่ ข้อสอบรายบุคคล ( Individual Test ) เป็นข้อสอบที่ตอบได้ครั้งละคน เช่น การสัมภาษณ์ การสอบปากเปล่า ข้อสอบเป็นกลุ่ม ( Group Test ) เป็นการทดสอบที่สามารถกระทำได้ครั้งละหลายๆ คน เช่น การสอบข้อเขียน

**4. วิธีการสอบ ( Methodology )** จำแนกลักษณะวิธีการสอบของผู้ตอบได้ 3 ลักษณะ คือ

4.1 แบบให้ลงมือกระทำ ( Performance Test ) เช่น ข้อสอบภาคปฏิบัติ

4.2 แบบให้เขียนตอบ ( Paper Test ) เช่น ข้อสอบปรนัย อัตนัย

4.3 แบบปากเปล่า ( Oral Test ) เช่น การสัมภาษณ์ ข้อสอบการอ่าน

**5. ความถี่ในการสอบ ( Frequency )** ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผล แบ่งลักษณะความถี่ในการสอบออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่ ข้อสอบย่อย ( Formative Test ) และข้อสอบรวมสรุป ( Summative Test )

**6. เกณฑ์ ( Criteria )** เกณฑ์หรือระดับการวัดของข้อสอบ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ แบบอิงกลุ่ม แบบอิงเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ลักษณะการตรวจผล ( Checking Method ) แบ่งออกได้ 2 แบบ ได้แก่ แบบอัตนัย หรือแบบเรียงความ ( Subjective Test ) เป็นข้อสอบที่ผู้ตอบจะต้องรวบรวมความคิดในการตอบ ข้อสอบประเภทนี้เหมาะสมในการวัดทางด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การตรวจให้คะแนนอาจขึ้นอยู่กับอารมณ์ของผู้ตรวจและเวลาที่ใช้ในการตรวจจะมาก และแบบปรนัย ( Objective Test ) เป็นข้อสอบที่มีการให้คะแนนแน่นอนเชื่อถือได้

### 2.6.8 ลักษณะของข้อสอบที่ดี

การนำข้อสอบแต่ละข้อมารวมเป็นฉบับ คะแนนจากข้อสอบทั้งหมดจึงเป็นตัวชี้คุณภาพของแบบทดสอบ คะแนนดังกล่าว ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ความโด่ง ความแบน ค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อกับคะแนนรวม ตลอดจนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเกณฑ์ภายนอก

ข้อสอบที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความเที่ยงตรง ( Validity ) เป็นคุณลักษณะของข้อสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดอย่างถูกต้องตรงความมุ่งหมาย
2. มีความเชื่อมั่น ( Reliability ) คะแนนที่ได้จากข้อสอบต้องมีความคงที่แน่นอนว่าจะทำการสอบกี่ครั้ง ผลที่ได้ต้องคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก
3. มีความยากง่ายพอเหมาะ ( Difficulty ) ข้อสอบจะต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไป โดยทั่วไปควรมีค่าระดับความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80
4. มีอำนาจจำแนกดี ( Discrimination ) หมายถึง ลักษณะที่ข้อสอบสามารถจำแนกผู้เรียนออกตามความสามารถได้ ข้อสอบที่ผู้เรียนตอบถูกหมดหรือผิดหมด จะเป็นข้อสอบที่ไม่มีอำนาจจำแนก ไม่สามารถจำแนกคนเก่งคนอ่อนออกจากกันได้
5. ความเป็นปรนัย ( Objectivity ) ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัย ต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้
  - 5.1 มีความแจ่มชัดในคำถาม ผู้เรียนอ่านคำถามแล้วเข้าใจตรงกัน ไม่เกิดการตีความคนละประเด็น เข้าใจคำถามว่าข้อสอบต้องการถามอะไร
  - 5.2 การตรวจให้คะแนนตรงกัน ไม่ว่าผู้ใดเป็นผู้ตรวจหรือตรวจเมื่อไร ก็ยอมให้ผลคะแนนตรงกัน
  - 5.3 แปลความหมายคะแนนตรงกัน
6. มีลักษณะการส่งถ่าย ( Transferable ) ลักษณะของข้อสอบต้องไม่ถามเฉพาะความรู้ความจำมากนัก ควรถามผู้เรียนให้รู้จักคิดหาเหตุผลในการค้นหาคำตอบ และควรวัดสมรรถภาพที่สูงขึ้น เช่น การนำมาใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. เรียงลำดับเหมาะสม ( Sequence ) ลักษณะของข้อสอบหรือข้อสอบที่ดี ควรเรียงลำดับจากเนื้อหาที่ต่อเนื่องกันจากง่ายไปหายาก ไม่ถามคำถามที่ซ้ำซาก และคำถามควรมีลักษณะท้าทายให้ผู้เรียนอยากทำ

8. มีลักษณะเฉพาะ ( Specificity ) ผู้สอบที่สามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ต้องเป็นผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นๆ มิใช่ใช้สามัญสำนึกก็ตอบข้อสอบได้

9. มีประสิทธิภาพ ( Efficiency ) ข้อสอบที่มีประสิทธิภาพจะให้ประโยชน์คุ้มค่าที่มี โดยใช้ เวลา แรงงาน และใช้งบประมาณน้อย

### 2.6.9. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 1. ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในที่นี้หมายถึงเฉพาะแบบทดสอบที่ครูสร้างเองใช้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น เป้าหมายสำคัญของการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ คือ ต้องการให้ได้ข้อมูลและข้อเสนอ (Information) เกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษาที่เที่ยงตรง (Valid) เชื่อถือได้ (Reliable) และนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยแบ่งขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 8 ขั้นตอน (บุญธรรม กิจปริดาภิวัตน์, 2535 : 51-61) ได้แก่

- 1.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบ (Determining the Purpose of Test)
- 1.2 การสร้างแผนผังสร้างแบบทดสอบ (Developing the Test Specification)
- 1.3 การเลือกประเภทข้อสอบ (Selecting Appropriate Item Test)
- 1.4 กาเขียนและทำร่างข้อสอบ (Preparing Relevant Test Items)
- 1.5 การจัดทำชุดแบบทดสอบ (Assembling the Test)
- 1.6 การนำแบบทดสอบไปใช้งาน (Administering the Test)
- 1.7 การตรวจและประเมินผล (Appraising the Test)
- 1.8 การนำผลการทดสอบไปใช้ (Using the Results)

จากขั้นตอนการทดสอบทั้ง 8 ประการ ดังกล่าวเฉพาะขั้นตอนที่ 1-5 เท่านั้นเป็นขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

#### 2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบ

ในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ขั้นตอนแรกจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ของการทดสอบว่าจะทดสอบก่อนว่าจะทดสอบไปทำไม ปกติการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่ใช้ในห้องเรียนจะมีวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง 4 ประการ ได้แก่

2.1 ทดสอบเพื่อจัดตำแหน่งจัดกลุ่ม (Placement Testing) เป็นการทดสอบก่อนการเรียนการสอน (Pretest) เพื่อตรวจสอบความรู้ความสามารถ ทักษะอะไรแล้วบ้างและมีความพร้อมมากน้อยเพียงใด จะได้จัดกลุ่มและวางแผนการสอนได้ถูกต้อง ถ้าเป็นการทดสอบเพื่อดูความพร้อมการ

คำนวณเนื้อหาที่ใช้ตามจะค่อนข้างมีขอบเขตเฉพาะเรื่อง เช่น วิชาคณิตศาสตร์ ก็อาจจะถามเฉพาะทักษะการคำนวณ ภาษาอังกฤษก็ถามเฉพาะหลักไวยากรณ์ เป็นต้น ระดับความยากง่ายก็ต้องเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายหน่อย เพราะเป็นการวัด ความสามารถขั้นต่ำสุดและควรใช้แบบทดสอบในลักษณะอิงเกณฑ์ แต่ถ้าเป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบความรู้ พื้นฐานจะต้องสอบวัดผลการเรียนรู้เหมือนการทดสอบเพื่อสรุปผล คือ สอบวัดเนื้อหากว้างๆ และวัดให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ แบบทดสอบเพื่อสรุปผล คือ สอบวัดเนื้อหากว้างๆ และวัดให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการสอนที่กำหนดไว้ แบบทดสอบที่ใช้จึงเป็นแบบอ้างอิงกลุ่มระดับความยากจึงต้องกระจายกว้างๆมาก ระหว่าง 0.2-0.8

**2.2 ทดสอบเพื่อกำกับดูแล (Formative Testing)** เป็นการทดสอบระหว่างเรียน เพื่อดูความก้าวหน้าของผลการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น เนื้อหาการสอบจะครอบคลุมเพียงส่วนหนึ่งของการสอน เช่น บทเดียว หน่วยเดียวหรือทักษะบางประการเท่านั้น ข้อสอบจึงอาจจะง่ายหรือยากก็ได้แล้วแต่เนื้อหาการเรียนรู้ที่ทดสอบ ปกติจะใช้แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ แต่แบบอิงกลุ่มก็ใช้ได้และจะไม่นำผลไปรวมให้คะแนนเป็นผลการเรียนรู้ในตอนจบการเรียนการสอนวิชานั้น

**2.3 ทดสอบเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic Testing)** เป็นการทดสอบเพื่อมุ่งค้นคว้า นักเรียน นักศึกษา รู้อะไร ไม่รู้อะไรและทำไมจึงไม่รู้ ทำให้ทราบรายละเอียดของแหล่งความผิดพลาดในการเรียนรู้ (Learning error) ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องถามเฉพาะเรื่อง แตกต่างจากข้ออื่นอย่างชัดเจนและมุ่งถามเฉพาะเรื่อง แตกต่างจากข้ออื่นอย่างชัดเจนและมุ่งถามเฉพาะเรื่องในส่วนที่นักเรียนควรรู้แต่คาดว่าจะเป็นไม่รู้เรื่อง ระดับความยากของข้อสอบค่อนข้างจะต่ำหน่อย

**2.4 ทดสอบเพื่อหาข้อสรุป (Summative Test)** เป็นการทดสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนของแต่ละวิชา เพื่อให้ได้คะแนนผลการเรียนหรือรับรองผลการเรียนรู้ นอกจากนั้นยังใช้ประเมินผลการเรียนหรือรับรองผลการเรียนรู้นอกจากนั้นยังใช้ประเมินผลประสิทธิภาพ การสอนด้วยลักษณะแบบทดสอบที่ใช้แบบอิงกลุ่ม ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาอย่างกว้างๆ และครอบคลุมทุกเนื้อหาที่สอน ระดับความยากจะกระจายกว้างๆมากระหว่าง 0.2 - 0.8

### 3. การสร้างแผนผังสร้างแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่สองของการสร้างแบบทดสอบ คือ จะต้องกำหนดว่าจะวัดอะไรบ้าง ทั้งเนื้อหา (Content or Subject Matter) และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) และจะวัดอย่างไร การกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนี้มีวิธีที่ใช้กันทั่วไป ซึ่งเรียกชื่อว่า ตารางแผนผังสร้างข้อสอบ (Table of Specification) เป็นตารางสองทางแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดการสร้างตารางแผนผังสร้างข้อสอบจะประกอบด้วยงานที่ต้องทำ 3 ประการ ได้แก่

**3.1 การแจ้งวัตถุประสงค์การสอน (List of Instructional Objectives)** วัตถุประสงค์การสอนนั้นจะต้องเขียนไว้ในรูปวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สามารถวัดได้ ในการสร้างแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อเผยแพร่เห็นเบาะแสหรือเห็นการคัดลอกโดยไม่ได้รับอนุญาตให้แจ้งมาที่ศูนย์ฯ หรือแจ้งไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทันที ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องกำหนดว่าจะวัดพฤติกรรมอะไรบ้าง เช่น ด้านความรู้-ความคิดอาจจะกำหนดว่าพฤติกรรมว่าต้องการวัดพฤติกรรม ความรู้คำศัพท์ ความรู้ข้อเท็จจริง ความเข้าใจ การนำไปใช้และการประเมินค่า เป็นต้น

3.2 การแจกเนื้อหาวิชาที่สอน เป็นการแจกเนื้อหาเป็นข้อใหญ่ๆ (Major Topics) ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่สอนทั้งหมดและพยายามแจกเป็นรายละเอียดหัวข้อย่อย (Sub Topic) ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหัวข้อใหญ่นั้น

3.3 การจัดทำตารางสองทาง จะให้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็นแนวตั้งและเนื้อหาวิชาที่สอนเป็นแนวนอนแจกแจงรายการพฤติกรรมที่ต้องการวัดกับรายการเนื้อหาที่สอนเป็นตาราง สมมติว่า ต้องการสร้างตารางแผนผังการสร้างข้อสอบวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยวิชานี้มีวัตถุประสงค์การสอนต้องการให้นักเรียนรู้คำศัพท์ รู้ข้อเท็จจริง (Knows Specific Facts) เข้าใจหลักการและข้อสรุปอ้างอิง (Understands Principles and Generalizations) นำไปใช้ในการตีความหมายแผนผังและกราฟได้ ส่วนเนื้อหาวิชาประกอบด้วยพฤติกรรมมนุษย์ ระบบนิเวศ ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมมลภาวะ ปัญหาและผลกระทบของมลภาวะ การควบคุมและป้องกันมลภาวะและปัญหาประชากรตารางสองทางจะเป็นดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างแผนผังการสร้างข้อสอบวิชามนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					รวม
	รู้คำศัพท์	รู้ข้อเท็จจริง	เข้าใจ	นำไปใช้	ตีความหมาย	
- พฤติกรรมของมนุษย์	2	2	3	2	1	10
- ระบบนิเวศ	2	2	2	3	1	10
- ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	3	3	3	4	2	15
- มลภาวะ	2	2	3	2	1	10
- การควบคุมและการป้องกันมลภาวะ	3	3	4	4	1	15
- ปัญหาประชากร	4	4	5	5	2	20
รวม	20	20	25	25	10	100

สำหรับตัวเลขในตารางนั้นได้จากการแจกวัตถุประสงค์หรือพฤติกรรมออกเป็น 5 ประการ และให้น้ำหนักเป็น 20,20,25,25 และ 10 ซึ่งได้จากการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน ส่วนทางด้านเนื้อหา มี 7 หัวข้อ ให้น้ำหนัก 10,10,15,10,20,15 และ 20 ตามความสำคัญของเนื้อหาที่สอน หรือตามสัดส่วนของชั่วโมงที่สอนสำหรับค่าในแต่ละช่องนั้นหาได้จากเอาผลรวมตามแนวนอนหรือแนวตั้ง (R) คูณกับผลรวมตามแนวตั้ง (C)หารด้วยผลรวมตามแนวนอนหรือแนวตั้ง (N) เช่น

ต้องการหาค่าในช่อง รู้คำศัพท์ของเนื้อหา ระบบนิเวศจะเท่ากับ  $(10 \times 20) \div 100 = 2$  ทำนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียวกันตัวเลขในช่องอื่นๆ ก็หาได้ ถ้าหาผลหารไม่ลงตัวจะต้องปัด จะปัดขึ้นหรือปัดลงก็ขอให้ดูผลรวมตามแนวนอนและแนวตั้งเป็นเกณฑ์หรือบางช่องอาจจะไม่ออกข้อสอบวัดเลขก็ได้ แล้วแต่ความสำคัญของเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดเป็นสำคัญ

#### 4. การเลือกประเภทข้อสอบ

ข้อสอบที่ใช้ในการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นิยมกันทั่วไปมี 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ข้อสอบแบบปรนัย (Objective Item) กับข้อสอบแบบความเรียง (Essay Item) การจะเลือกใช้แบบใดควรพิจารณา กำหนดจากผลของการเรียนรู้ที่ต้องการวัดและข้อดี ข้อจำกัดของข้อสอบแต่ละประเภท

#### 5. การเขียนและทำร่างข้อสอบ

จากเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ผู้เขียนข้อสอบจะต้องสร้างสถานการณ์ สร้างปัญหาและกำหนดกิจกรรมย่อยๆ ขึ้นใช้เป็นตัวคำถาม (Stem) ถ้าเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบก็ต้องกำหนดตัวเลือก (Option) ให้ด้วย แหล่งที่จะกำหนดสถานการณ์ ปัญหาและกิจกรรมอาจจะใช้ตำรา (Textbooks) หนังสืออ่านประกอบ (Reading Assignments) คำบรรยาย (Lectures) และเรื่องทอล์กโชว์ในชั้นเรียนและควรใช้จากหลายๆ แหล่ง ไม่ควรใช้ตำราเล่มเดียว ควรใช้ความเห็นของผู้สอนและผู้อำนวยการทางหลักสูตรหลายๆ คนผสมกัน จะทำให้ได้ข้อสอบที่มีคุณภาพดีขึ้น

การร่างและเขียนข้อสอบ โดยทั่วไปควรปฏิบัติ ดังนี้

- 5.1 ต้องเขียนข้อสอบฉบับร่างให้ตรงตามตารางแผนผังการสร้างข้อสอบที่กำหนดไว้
- 5.2 ฉบับร่างครั้งแรกต้องสร้างเพื่อไว้มากๆ ไม่น้อยกว่า 25 % ของข้อสอบที่ต้องการใช้จริง
- 5.3 เมื่อเขียนฉบับร่างแล้วทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน แล้วนำมาตรวจสอบเอง เพื่อดูความผิดพลาดทั้งด้านวิชาการ ภาษาและความเรียงร้อยของรูปแบบและจัดพิมพ์

5.4 ข้อสอบควรเขียนเป็นวลีจะดีกว่าเขียนเป็นประโยค เพราะถ้าเขียนเป็นประโยคมักจะต้องมีคำคุณศัพท์และคำกริยาวิเศษณ์บางคำด้วยเสมอ ซึ่งจะต้องระมัดระวังในการนำมาใช้ เช่น ข้อสอบ ถูก-ผิด ถ้าในประโยคมีคำว่า “เสมอ ไม่เคย ทั้งหมด นอกจาก” จะเป็นข้อความหรือประโยคที่ต้องตอบว่าผิด มากกว่า ถูก ขณะเดียวกัน ถ้ามีคำว่า “อาจจะบางครั้ง ตามกฎโดยทั่วไป” จะเป็นคำตอบที่ถูกมากกว่า

5.5 ระดับความยากของข้อสอบควรพอเหมาะกับผู้สอบและเนื้อหาที่สอบ ถ้าเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบที่สร้างก็ง่ายหรือยากตามความยากง่ายของเนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด แต่ผู้สอบจะต้องตอบถูกถึง 80-100 % จึงจะถือว่าสอบผ่าน แต่ถ้าเป็นแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม ระดับความยากของข้อสอบดังนี้

ตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	75 %
สามตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	67 %
สี่ตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	63 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้าตัวเลือก	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	60 %
เติมคำ	(ถูก-ผิด) ระดับความยากเฉลี่ยควรเป็น	50 %

5.6 ทดสอบกำหนดความเร็ว (Speed Test) อย่างน้อยต้องให้ผู้สอบ 85-90 % สอบเสร็จภายในเวลาที่กำหนด การที่จะกำหนดว่าแบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีความยาวเท่าใด นั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการสอบ ชนิดข้อสอบที่ใช้ อายุของผู้สอบ และระดับของความเที่ยงที่ต้องการให้แบบทดสอบนั้นนำไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ ปกติแบบทดสอบอิงเกณฑ์ในเวลา 1 คาบ (50 นาที) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมปลาย ข้อสอบแบบปรนัย ควรใช้ 30 ข้อ แต่ถ้าเป็นแบบทดสอบแบบอิงกลุ่ม นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย เวลา 1 คาบ จะต้องใช้ไม่น้อยกว่า 100 ข้อ คือใน 1 นาที ถ้าวัดความรู้ต้องใช้ 2 ข้อ ถ้าวัดความเข้าใจหรือการนำไปใช้ก็ใช้ 1 ข้อ

5.7 ข้อสอบที่สร้างจะต้องไม่ยาก – ยาก หรือผิดถูกด้วยภาษา หมายความว่า ข้อสอบทุกข้อต้องใช้ภาษาที่ง่ายที่สุด ทุกคนอ่านเข้าใจได้อย่างชัดเจน เข้าใจความหมายได้ตรงกัน

การเขียนข้อสอบเป็นขั้นตอนแรกของการทำร่างและเขียน ข้อสอบเมื่อเสร็จแล้วจะต้องทำบรรณาธิการ (Editing) คือ ตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของภาษาที่ใช้ จะต้องไม่กำกวม คำถามไม่ซ้ำซ้อนกันและจะต้องไม่มีคำถามที่ไม่ให้ประโยชน์อะไรเลย จากนั้นต้องนำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ตรวจสอบความสมบูรณ์ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบรายข้อและปรับปรุงแก้ไข ขั้นตอนการทำร่างและเขียนข้อสอบนี้อาจจะต้องทำซ้ำกันหลายๆครั้ง จนกว่าจะได้ข้อสอบที่มีคุณภาพจำนวนมาก

## 6. การจัดทำชุดแบบทดสอบ

เมื่อสร้างข้อสอบเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว ก็ถึงการจัดทำรวมเป็นชุดแบบทดสอบขั้นตอนการจัดทำชุดแบบทดสอบนี้อาจจะต้องใช้การประชุมปรึกษาหารือกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง เพื่อทบทวน (Reviewing) คัดเลือก (Selecting) จัดเรียง (Arranging) และจัดทำคำสั่ง คำชี้แจงดังนี้

6.1 การทบทวนและคัดเลือกข้อสอบ เมื่อสร้างข้อสอบเสร็จแล้วควรทิ้งไว้ก่อน ประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นนำมาทบทวนและคัดเลือกโดยคำนึงถึงพื้นฐานจะเป็นนักเรียนนักศึกษาที่สอนและฐานะครูอาจารย์ที่สร้างข้อสอบนั้น ในการทบทวนควรตั้งคำถามตนเองดังนี้

6.1.1 รูปแบบข้อสอบ (Item Format) เหมาะสมสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัดหรือไม่

6.1.2 ข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามตารางแผนผังสร้างข้อสอบที่กำหนดขึ้นไว้หรือไม่

6.1.3 ข้อสอบที่วัดนั้นเขียนขึ้นด้วย ภาษาที่สั้น กระชับรัดชัดเจนหรือไม่และมีการใช้ภาษาที่ยืดยาวไปบ้างหรือไม่

6.1.4 ข้อสอบนั้นมีความยากง่ายที่พอเหมาะ

6.1.5 ข้อสอบนั้นสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้หรือไม่และคำตอบเป็นที่ยอมรับ

### ของนักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.6 ข้อสอบนั้นปราศจากการลำเอียงทางด้านเชื้อชาติ เพศ ศาสนา วัฒนธรรม และภูมิภาค

6.1.7 ข้อสอบนั้นมีการใช้ภาษา คำศัพท์ทางวิชาการ ตัวสะกด การันต์ ถูกต้องหรือไม่

6.2 การจัดเรียงข้อสอบ การนำข้อสอบมารวมกันเป็นชุดจำเป็นต้องจัดเรียงข้อสอบ ตามหลักการจะจัดเรียงตามประกาศข้อสอบ ผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัด ความยากง่ายของข้อสอบและลักษณะเนื้อหาวิชาที่สอน ถ้าจัดเรียงตามประเภท ข้อสอบจะเรียงจาก

6.2.1 แบบถูก-ผิด (True False)

6.2.2 แบบจับคู่ (Matching Items)

6.2.3 แบบตอบสั้น (Shot-Answer Items)

6.2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple-Choice Items)

6.2.5 แบบฝึกหัดตีความ (Interpretive Exercise)

6.2.6 แบบเรียงความ (Essay Questions)

แต่ละประเภทจะเรียงตามลำดับจากง่ายไปหายากและจะเรียงตามลักษณะเนื้อหาและผล การเรียนรู้ที่ต้องการวัดไปพร้อมกันเลขก็ได้ แต่จะต้องเรียงจากเนื้อหาและพฤติกรรมที่เป็นผลการ เรียนรู้ที่ง่าย แล้วค่อยๆ เพิ่มยากขึ้น พร้อมกับให้หมายเลขข้อสอบเรียงตามลำดับด้วย

6.3 แบบทดสอบแบ่งเป็นตอนๆ หรือเป็นประเภทข้อสอบจะต้องมีคำสั่งแยกกันด้วยปกติ คำสั่ง คำชี้แจงจะต้องทราบ ดังนี้

6.3.1 วัตถุประสงค์ของการทดสอบ

6.3.2 จำนวนเวลาที่กำหนดให้ตอบ

6.3.3 ลักษณะการตอบต้องระบุว่าให้ตอบอย่างไร เช่น ให้เติมคำให้ตอบว่าถูกหรือ ผิด ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว เป็นต้น

6.3.4 วิธีการบันทึกคำตอบ จะให้บันทึกคำตอบอย่างไร เช่น ให้เขียนตอบลงใน ข้อสอบ ให้ทำเครื่องหมายกากบาททับตัวอักษรหน้าข้อที่เลือกลงในกระดาษคำตอบที่กำหนดให้

## 2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.7.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้เห็นความสำคัญของการเรียนการสอนผ่านเว็บและมีผลงานวิจัย ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บกันมากขึ้น ดังเช่นงานวิจัยดังต่อไปนี้

พิเศษ คันติมาลา (2547:78) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการออกแบบเว็บไซต์ ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้สร้างขึ้นมี ประสิทธิภาพ 86.33:88.22 สูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนของ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนด้วยวิธี สอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

พอว์เซีย ทินกร (2547:81) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการใช้ โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์เองค้นเวอร์ชัน 6.0 ผลปรากฏว่าบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพ 80:50:80:10 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80:80 และมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักรบ ชุ่มอารมณ์ (2547:48) ได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสื่อสาร ด้วยเส้นใยแก้วนำแสง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้รับการประเมินจาก ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับดี และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติที่ระดับ .05

วิชาญ ตอรบรมย์ (2545:50-51) ได้ศึกษาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ออกแบบทัศนศิลป์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ต วิชาออกแบบทัศนศิลป์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 โปรแกรมวิชาออกแบบ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 20 คน การศึกษาครั้งนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 7 หน่วย โดยแต่ละหน่วยนั้นมีเนื้อหาแยกออกเป็นทฤษฎี และปฏิบัติโดยชัดเจนพร้อมทั้งมีแบบทดสอบท้ายหน่วยของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ มีแหล่งค้นคว้า เพิ่มเติม ผลการวิจัยในครั้งปรากฏว่าบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาออกแบบทัศนศิลป์มี ประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.5 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

สุติมา ผึ้งฉิมพลี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 5 ที่ กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนดาราสมุทร ศรีราชา จำนวน 90 คน พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67/83.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.7.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Cooper (2000) ได้ทำการทดลองจัดการเรียนโดยใช้เว็บกับนักศึกษา 200 คนในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพราะข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บมีข้อดีหลายประการ คือ ช่วยเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับนักศึกษาหรือผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น ให้โอกาสผู้เรียนในการศึกษาหาความรู้และเรียนรู้ได้มากขึ้น และช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียน ซึ่งได้ข้อสรุปว่า การเรียนออนไลน์หรือการเรียนการสอนบนเครือข่ายนี้เป็นโอกาสของความท้าทายในการเรียนการสอนและเป็นความท้าทายน่าสนใจทั้งตัวครูผู้สอนและนักศึกษาหรือผู้เรียนเช่นเดียวกัน ในหลักสูตรนั้นได้มีการวางแผนการสอนและปฏิบัติตามแผนการสอนอย่างดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ข้อมูลย้อนกลับ อันจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนบนเว็บให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีสำหรับการศึกษา อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิม

Brown (1998) ทำการศึกษาผลของโครงสร้างข้อมูลในเวิลด์ ไวด์ เว็บ กับการระลึก (Recall) ข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าบทเรียนที่มีเส้นทางการค้นพบแบบเส้นตรง (Linear) ส่งผลที่ดีที่สุดในการระลึกข้อมูลการเรียนของผู้เรียน

Smith (1996:1487) ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่ออินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทบนอินเทอร์เน็ต คือ e-mail, FTP และ Telnet ใช้ e-mail เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนให้กลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียน สำหรับการประเมินผลใช้ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสื่อที่จำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตร โดยพบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิภาคด้วย

Mohaiadin (1996 : 180) ได้ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์และการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมในระบบการศึกษานั้น โดยศึกษากับกลุ่มนักศึกษามาเลเซียซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันทีหลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุก ๆ มหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถนัดในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษามีอายุน้อยนั้นเพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษา ส่วนนักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูงมีแนวโน้มในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อหาผลประโยชน์สูง ส่วนการเข้ากันได้ ความซับซ้อน ความสามารถในการทดลอง ความน่าสนใจ และประสิทธิภาพในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้อินเทอร์เน็ต

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้พบว่าการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และในการพัฒนานี้ทำให้การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้สร้างความสะดวกสบาย ความน่าสนใจให้กับผู้เรียนและผู้สอนได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา กิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต นั้นเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจได้มากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนา บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า เพื่อให้ผู้เรียนให้ความสนใจกับบทเรียน ไม่ เกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหา และสามารถนำความรู้ทางด้านการขนส่งสินค้าไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อไปในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

เป็นพนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเทอร์เน็ต (ประเทศไทย) จำกัด จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 45 คน พ.ศ. 2551

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

เป็นพนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเทอร์เน็ต (ประเทศไทย) จำกัด จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน พ.ศ. 2551 โดยการสุ่มอย่างง่าย

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

- 3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การขนส่งสินค้า
- 3.2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ในเรื่อง การขนส่งสินค้า มีวิธีการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนบนเว็บเพจจากเอกสารตำราและงานวิจัย ตลอดจนเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน เรื่อง การขนส่งสินค้า
2. ศึกษาโครงสร้างหลักสูตร และรายละเอียดเนื้อหาเรื่อง การขนส่งสินค้า วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษาเรื่อง การขนส่งสินค้า ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีผู้เรียนต้องมีความเข้าใจหลักการก่อนในการเรียนภาคปฏิบัติต่อไป
3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการเรียนการสอนเนื้อหา เรื่อง การขนส่งสินค้า
4. กำหนดรายละเอียดเนื้อหา และกิจกรรมการเรียนในแต่ละหน่วย โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. สร้างแบบร่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อกำหนดแนวทาง ลำดับเนื้อหาการดำเนินเรื่อง และการนำเสนอในแต่ละเว็บเพจ
6. นำแบบร่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบความสอดคล้อง ถูกต้อง เหมาะสมกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์เพื่อหาข้อบกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม
7. สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หรือโปรแกรมอื่นที่เกี่ยวข้อง
8. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องความสอดคล้องของเนื้อหาในแต่ละหน่วย ความเหมาะสมของรูปแบบการจัดวาง หาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน 2 ด้าน คือผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ซึ่งจะพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาวิชา ความถูกต้อง ความเหมาะสมในการแบ่งหน่วยการเรียนในแต่ละสัปดาห์ การเรียงลำดับก่อนหลังของเนื้อหา และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ซึ่งพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมในการเลือกใช้ตัวอักษร รูปแบบอักษร ขนาดของตัวอักษร สีพื้นฉากหลัง ความเหมาะสมของภาพประกอบ และการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ในหน้าเว็บเพจ

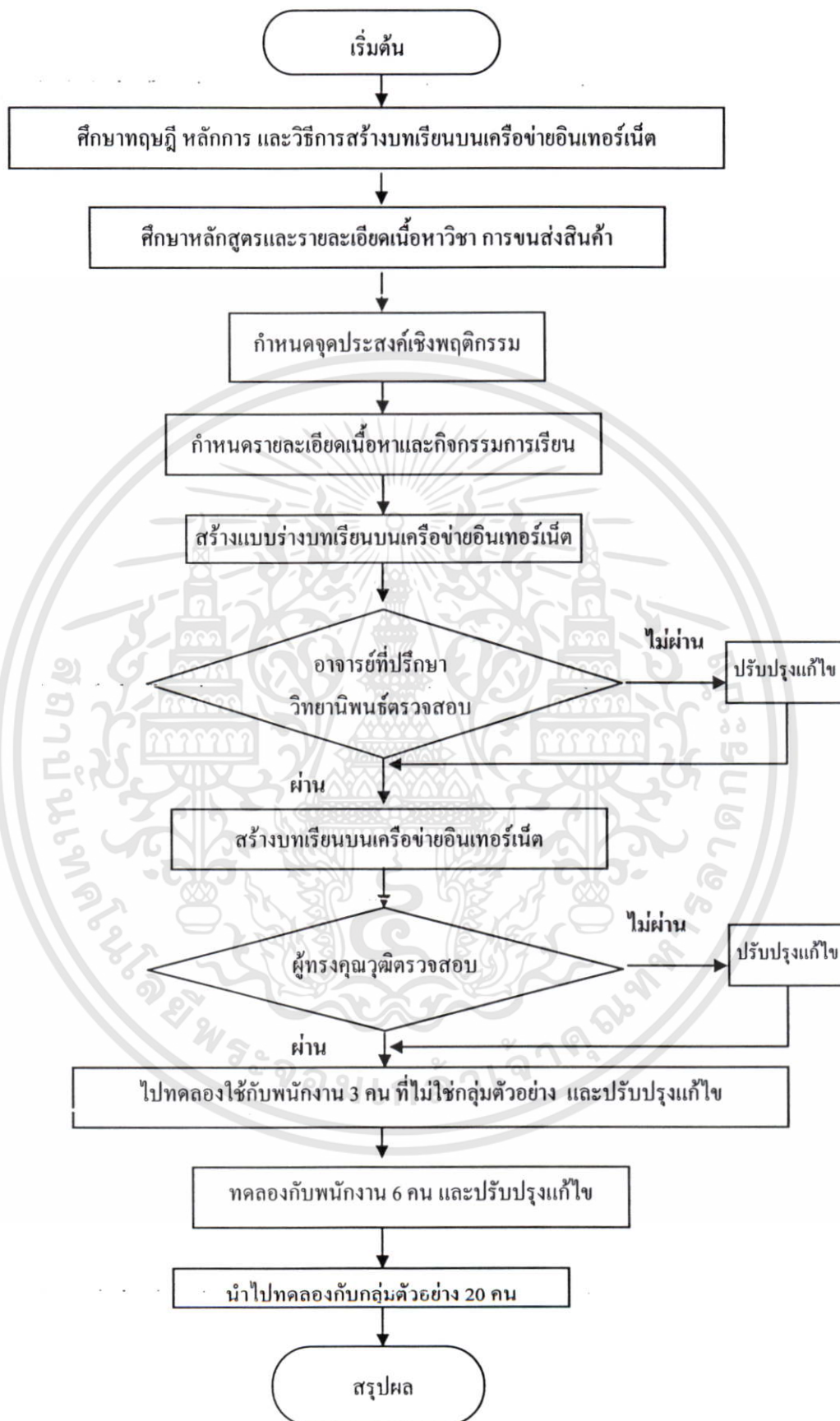
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับ พนักงาน ที่ไม่เคยเรียน เรื่อง การขนส่งสินค้า จำนวน 3 คน โดยเลือกพนักงานที่อยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และ อ่อน ระดับละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

10. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงในขั้นต้นไปทดลองใช้กับพนักงานที่ไม่เคยเรียน เรื่อง การขนส่งสินค้า จำนวน 6 คน ที่อยู่ในระดับ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 2 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไขขั้นสุดท้าย ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบทางพุทธิพิสัย เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหา เรื่อง การขนส่งสินค้า

2. วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 80 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ชัดเจน เหมาะสมในการตั้งคำถาม ความยากง่ายของคำถามการกำหนดตัวเลือกโดยให้สอดคล้อง ครอบคลุมเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขโดยมีเกณฑ์การตรวจสอบในแต่ละข้อดังนี้

คะแนน 1 สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิง

พฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

กำหนดค่า IOC ที่ยอมรับอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยวิเคราะห์ผลของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากข้อสอบ 120 ข้อ ได้ข้อสอบที่ผ่านค่าความสอดคล้อง 113 ข้อ (ดูจากภาคผนวก จ หน้า 112-117)

4. ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างเสร็จผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบกับพนักงานที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อวิเคราะห์ค่าดัชนี ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

4.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty) คือค่าร้อยละ หรือสัดส่วนที่แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีคนทำถูกมากหรือน้อย ถ้าคนทำถูกมากก็เป็นข้อสอบที่ง่าย ถ้ามีคนทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบที่ยาก การหาความยากง่ายเป็นวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบประเภทความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Domain) และเป็นแบบทดสอบในระบบอิงกลุ่ม (Norm Reference Test) มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) โดยใช้สูตรการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

หลักการเลือกข้อคำถามมาใช้ ควรเป็นข้อคำถามที่มีความยากง่าย ปานกลางประมาณ 0.5 แต่ในทางปฏิบัติทั่วไป มักกำหนดเกณฑ์ระดับความยากง่ายของข้อคำถามที่จะนำมาไว้ในช่วง 0.20-0.79 โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกความยากง่ายได้กำหนดไว้ดังนี้

ขอบเขตค่าความยากง่าย (P) และความหมาย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:209-210)

ตารางที่ 3.1 แสดงขอบเขตความยากง่าย (P) และความหมาย

ค่าความยากง่าย	ความหมาย
0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.59	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20 – 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ขอบเขตค่าความยากง่ายของแบบทดสอบที่ยอมรับได้คือระหว่าง 0.20-0.79 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) ซึ่งผู้วิจัยพบว่าได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0-20-0.70 จำนวน 106 ข้อ (ดูภาคผนวก จ หน้า 123-126)

4.2 อำนาจจำแนก (Discrimination) คือ ค่าที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน กลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ ในเรื่องที่เป็นความรู้ ความเข้าใจ โดยใช้สูตรการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ขอบเขตค่าความยากง่าย (D) และความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:210)

ตารางที่ 3.2 แสดงขอบเขตค่าอำนาจจำแนก (D) และความหมาย

ค่าอำนาจจำแนก	ระดับความคิดเห็น
0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 – 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพของข้อสอบพอใช้
0.00 – 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่ยอมรับคือ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผลวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ในช่วง 0.20-0.80 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งหมด 113 ข้อ (ดูภาคผนวก จ หน้า 123-126)

4.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือความสามารถวัดได้สม่ำเสมอ คงเส้นคงวาไม่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนมา ไม่ว่าจะกี่หน เมื่อไร ที่ไหน (ในกรณีสิ่งที่วัดคงที่) ของแบบทดสอบโดยคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมมาวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Kuder Richardson (KR-20) โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีความหมายดังนี้ (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:199)

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

ค่าความเชื่อมั่นเป็น +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือได้

ค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.00 หรือเข้าใกล้ 0.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้ไม่มีความเชื่อมั่น คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือไม่ได้

ค่าความเชื่อมั่นเป็น -1.00 แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นต่ำ ไม่ควรนำมาใช้เป็นแบบทดสอบ

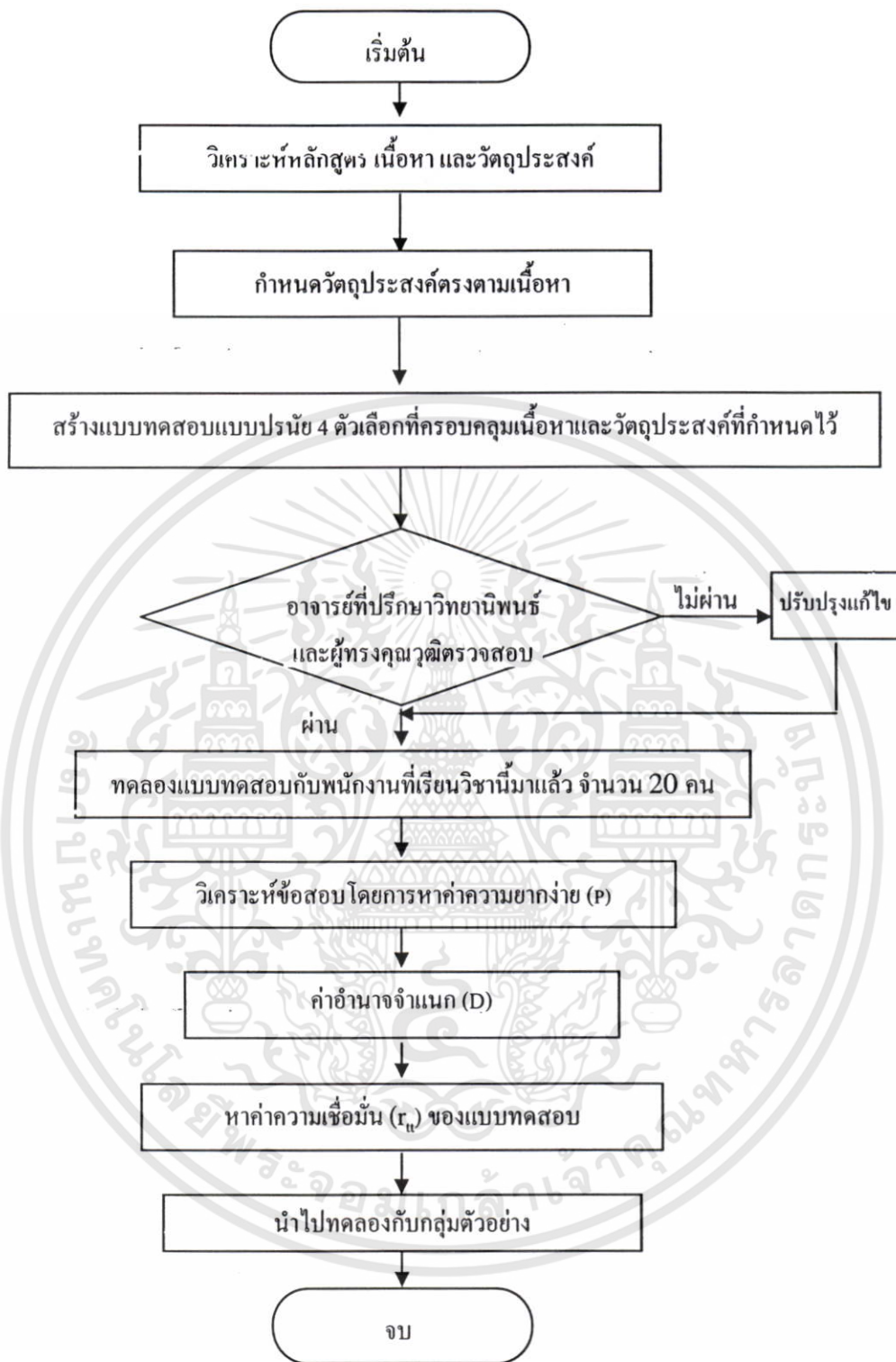
ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป ซึ่งผู้วิจัยพบว่าผลวิเคราะห์หาขอบเขตของค่าความเชื่อมั่น ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งนำไปเป็นข้อสอบได้ (ดูภาคผนวก จ หน้า 132)

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เลือกไว้ 80 ข้อ

หัวข้อในการวิเคราะห์	ค่าที่กำหนดไว้	ผลที่ได้
ค่าความยากง่าย (P)	0.20-0.79	0.20-0.70
ค่าอำนาจจำแนก (D)	0.20 ขึ้นไป	0.20-0.80
ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ )	0.75 ขึ้นไป	0.80

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ผู้วิจัยได้มาจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าความยาก ง่าย และนำไปหาค่าอำนาจจำแนกโดยเลือกข้อสอบที่ใช้ได้มาทั้งหมด 80 ข้อ มีความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามรายละเอียดการวิเคราะห์หลักสูตร โดยได้แบ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียนจำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 40 ข้อ และนำแบบทดสอบที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์ และครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์รายวิชาแล้ว ไปใช้ทดสอบหลังเรียน ซึ่งแสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 การสร้างแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สิ่งที่จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพที่ดีนั้นจำเป็นต้องมีการประเมินบทเรียน ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายของ อักษรา แสงอร่าม (2543:162-165) เพื่อประเมินระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสื่อและทางด้านเนื้อหา มาปรับปรุงให้เข้ากับรูปแบบสื่อโดยมีการประเมิน 2 ด้าน คือ ทางด้านเนื้อหาและทางด้านการผลิตสื่อ โดยแบ่งขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

2. สร้างแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบบมาตราส่วน ประมาณค่า Rating Scale โดยแบบประเมินแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2541 : 128) ซึ่งการประเมินแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้และควรปรับปรุง โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวกมีระดับคะแนนเป็น 5,4,3,2 และ 1 ผู้วิจัยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับคือ

5	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
4	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพดี
3	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
2	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
1	คะแนน	หมายถึง	คุณภาพควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากการตอบแบบประเมินสื่อมากำหนดหาคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เพื่อประเมินระดับคุณภาพของสื่อ ดังตาราง 3.4

ตารางที่ 3.4 เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคุณภาพของสื่อตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ ( $\bar{X}$ )	ระดับคุณภาพของสื่อ
4.50 – 5.00	คุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก
3.50 – 4.49	คุณภาพอยู่ในระดับ ดี
2.50 – 3.49	คุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.50 – 2.49	คุณภาพอยู่ในระดับ น้อย
1.00 – 1.49	คุณภาพอยู่ในระดับ น้อยมาก

เป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (ดูภาคผนวก ก หน้า 105-108)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ตามรายการที่กำหนด เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเชิงเกณฑ์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ที่ได้สามารถนำมาแปลผลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในครั้งนี้กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ต้องได้รับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในระดับดีขึ้นไป ( $\bar{X}$  เท่ากับหรือมากกว่า 3.50) จึงถือว่ายอมรับได้ว่ามีประสิทธิภาพ แต่ถ้าผลของการประเมินต่ำกว่า 3.50 ก็ต้องการทำการแก้ไขในส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้บทเรียนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ด้านเนื้อหา

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลความหมาย
1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	5.00	0.38	ดีมาก
2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน	5.00	0.38	ดีมาก
3. ทบทวนความรู้เดิม	4.67	0.57	ดีมาก
4. ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้	4.42	0.57	ดี
5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ	4.50	0.57	ดีมาก
6. ทดสอบความรู้	5.00	0.57	ดี
7. การให้ข้อมูลเสริมและการซ่อมเสริม	4.42	0.57	ดี
รวม	4.76	0.43	ดีมาก

ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ย 4.76 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และได้ค่า S.D. เท่ากับ 0.43 (ดูภาคผนวก ค หน้า 105-106)

ตารางที่ 3.6 แสดงผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ด้านสื่อ

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.50	0.29	ดีมาก
2. ภาพและภาษา	4.50	0.38	ดีมาก
3. เวลาเรียน	4.33	0.38	ดี
รวม	4.44	0.35	ดี

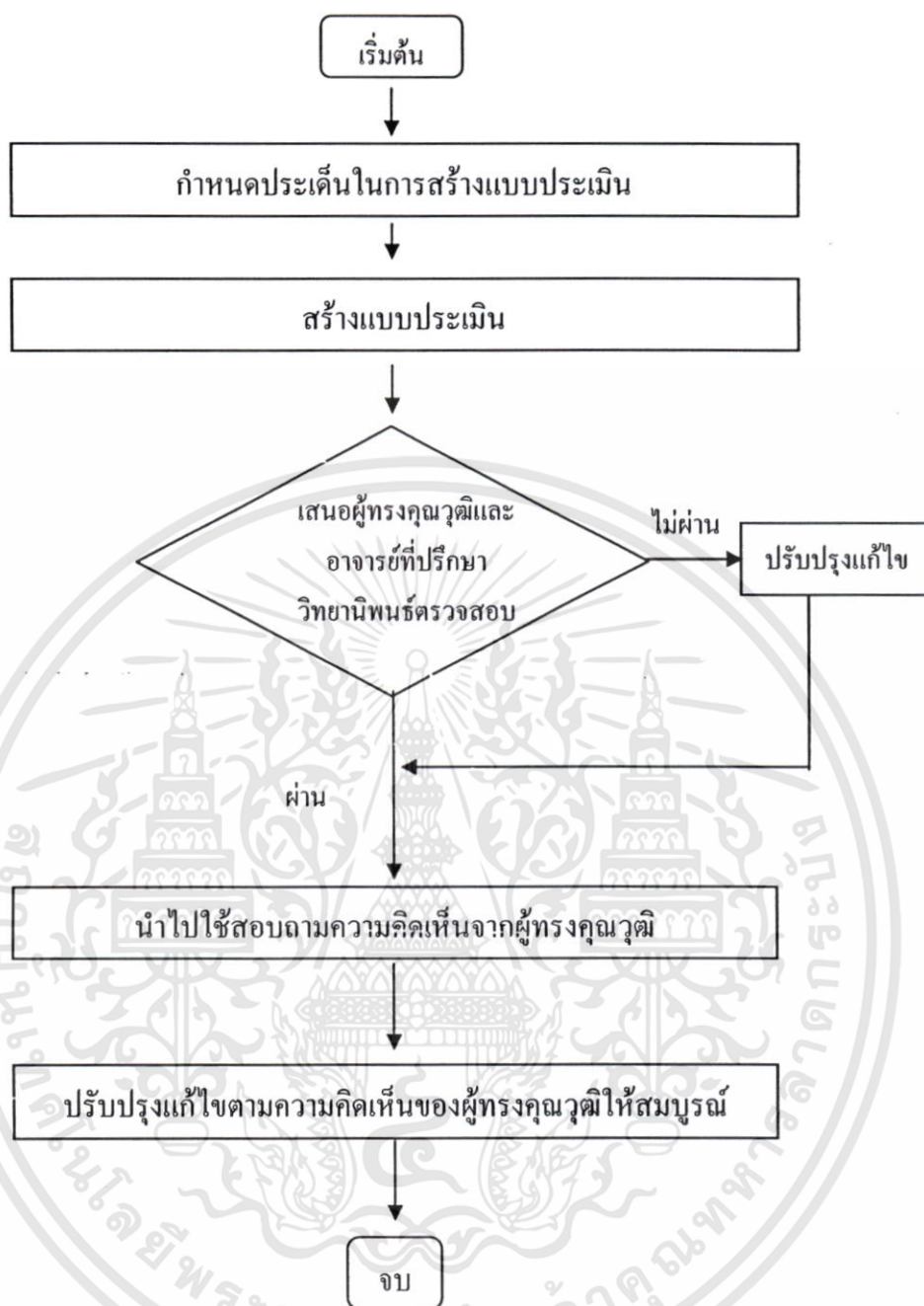
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยในการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ด้านการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ย 4.44 ซึ่งอยู่ในระดับ ดี และค่า S.D. อยู่ที่ 0.35 (ดูภาคผนวก ก หน้า 107-108) แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3.7 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน

หัวข้อ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลความหมาย
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา	4.44	0.52	ดี
คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ	4.76	0.35	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน	4.60	0.43	ดีมาก

ผลการประเมินบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้าน พบว่าการประเมินบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ซึ่งผู้วิจัยได้ผลดังนี้ ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. อยู่ที่ 0.43 ซึ่งผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. หากคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์หาค่าดังนี้
  - 1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมในการตั้งคำถาม การกำหนดตัวเลือก ความครอบคลุมเนื้อหาของแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วให้คะแนนโดยใช้หลักเกณฑ์ ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 138)
    - คะแนน 1 สำหรับข้อที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
    - คะแนน 0 สำหรับข้อที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
    - คะแนน -1 สำหรับข้อที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
  - 1.2 ความยากง่าย (P) ขอบเขตความยากง่ายและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 210)
 

0.80-1.00	เป็นแบบทดสอบที่ง่ายมาก
0.60-0.79	เป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.40-0.59	เป็นแบบทดสอบที่ยาก – ง่ายพอเหมาะ
0.20-0.39	เป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00-0.19	เป็นแบบทดสอบที่ยากมาก
  - 1.3 ค่าอำนาจจำแนก (D) ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 211)
 

0.40 ขึ้นไป	อำนาจจำแนกสูง คุณภาพแบบทดสอบดีมาก
0.30 – 0.39	อำนาจจำแนกแบบทดสอบปานกลาง คุณภาพแบบทดสอบ ดีพอสมควร
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกแบบทดสอบค่อนข้างต่ำ คุณภาพแบบทดสอบดีพอใช้
0.00-0.19	อำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้
  - 1.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{tt}$ ) โดยให้ขอบเขตค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และความหมายดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 199)
    - ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00
    - ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบไม่มีค่าความ  
เชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

2. หากคุณภาพของแบบประเมินสื่อด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ โภชการหาค่าเฉลี่ยโดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73)

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 - 5.00 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 - 4.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 - 3.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 - 2.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.49 หมายถึง คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับควรปรับปรุง

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแยกเป็นคะแนนของแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) โดยใช้สูตร  $E_1 : E_2$

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มตัวอย่างด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเลือกใช้สูตร  $t$  - test แบบ dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101)

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

3.5.1.1 การหาความตรงตามเนื้อหา ใช้สูตร ดังนี้ (ชาติรี เกิดธรรม. 2544 : 101)

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$  = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

$N$  = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.2 สถิติสำหรับวิเคราะห์แบบทดสอบ

1. ค่าความยากง่าย (Difficulty) (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538:210)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{N}$$

โดยที่	P	คือ	ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
	R	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
	N	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

2. การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ.

2538 : 209-210) โดยใช้สูตร

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

โดยที่	D	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	$R_U$	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$R_L$	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

3. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) หรือค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 198)

$$\text{สูตร} \quad r_{11} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

โดยที่	$r_{11}$	คือ	ค่าความเชื่อมั่น
	n	คือ	จำนวนข้อสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก / จำนวนคนทั้งหมด)
	q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ (1- p)
	$s_t^2$	คือ	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.2.1 การหาค่าเฉลี่ย (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 73) โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

โดยที่  $\bar{X}$  คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย  
 $\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด  
 $N$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 3.5.2.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 79) ใช้สูตร

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

เมื่อ S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $n$  คือ จำนวนข้อมูล  
 $X$  คือ ค่าคะแนนแต่ละคน  
 $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนทั้งหมด

### 3.5.3 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ชัย ยงค์ พรหมวงศ์. 2534 : 491)

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

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

โดยที่  $E_1$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ  
 $E_2$  คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนคิดเป็นร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sum X$	คือ	ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
$\sum F$	คือ	ผลรวมคะแนนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

### 3.5.4 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้ t - test แบบ dependent

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

df = N-1

เมื่อ t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการพัฒนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง พนักงานบริษัทเคเอสแอล เอ็กเพรส อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหลักการทางสถิติ และได้นำเสนอผลการวิจัยตามหัวข้อ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้า

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ได้ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

##### 4.1.1 การทดลองชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

การทดลองชั้นทดสอบ แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ทดลองกับพนักงาน 3 คน ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียนของพนักงานที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า พบว่า พนักงานมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และสนุกกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แต่ก็ยังต้องอธิบายการใช้งานเบื้องต้น และจากการสัมภาษณ์พนักงานทั้ง 3 คน ได้ผลสรุปว่า พนักงานชอบรูปแบบและชอบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากว่าพนักงานไม่เคยได้เรียนในรูปแบบนี้ แต่ พนักงานยังไม่เข้าใจในการเข้าสู่บทเรียน เพราะก่อนเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยตั้งให้มีการทำข้อสอบก่อนเรียนก่อน แล้วจึงค่อยเข้าบทเรียนได้ เพื่อจะได้ทดสอบพื้นฐานและนำผลไปวัดประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนต่อไป ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์และนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทเรียน เพื่อทดลองในครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 การทดลองชั้นทดสอบกลุ่มย่อย

การทดลองชั้นทดสอบกลุ่มย่อย ทดลองกับพนักงานจำนวน 6 คน หลังจากที่ถูกวิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า ในชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่งเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาทดลองกับพนักงานกลุ่มย่อยและสังเกตพฤติกรรมการเรียนของพนักงาน พบว่าพนักงานมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และสนุกสนานกับการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า และจากการสัมภาษณ์พนักงานทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปว่า อยากให้มีภาพเคลื่อนไหวมากกว่านี้ในหน้าเมนู ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์และนำมาปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า เพื่อการทดลองในครั้งต่อไป

#### 4.1.3 การทดลองชั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ

การทดลอง ชั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ ทดลองกับพนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเทอร์เน็ตชั้นนำ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 30 คน หลังจากที่ถูกวิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ในชั้นทดสอบกลุ่มย่อยเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำมาทดลองกับพนักงานและสังเกตพฤติกรรมการเรียนของพนักงาน พบว่าพนักงานมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี เพราะพนักงานส่วนใหญ่ เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรก จึงทำให้มีความตื่นตัว อีกทั้งมีภาพประกอบ วิดีทัศน์ ทำให้เกิดความรู้เพิ่มมากขึ้น

จากผลการทดลอง ได้ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 85.25 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 82.25 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80:80 (คูภาคผนวก ฉ.1 หน้า 134-135)

ตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และ

แบบทดสอบหลังเรียนในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน	คะแนนรวม	$\bar{X}$	ผลรวมคะแนนเป็นร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ )	1023	34.10	85.25
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	987	32.90	82.25

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า มีผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบก่อนเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และ แบบทดสอบหลังเรียน ของผู้เรียนด้วยบทเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

ผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	N	$\bar{X}$	S.D.	t-test
ก่อนเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	30	25.93	4.99	7.05*
หลังเรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	30	32.90	2.09	

\*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 (  $\alpha = 0.05$  ,  $df = 29$  ,  $t_{0.05;29} = 1.699$  )

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเรียนจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่ากับ 25.93 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเท่ากับ 32.90 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 7.05 เมื่อนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับตาราง t-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ,  $df = 29$  ได้ค่า  $t_{0.05;29} = 1.699$  พบว่าค่า t คำนวณ (7.05) มากกว่า t วิฤติจากตาราง (1.699) จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของพนักงานที่เรียน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างก่อนเรียน ( $E_1$ ) และหลังเรียน ( $E_2$ ) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นพนักงานบริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเทอร์เน็ตเซ็นทรัล (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 45 คน โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ด้วยวิธีการจับฉลาก

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 3 แบบ คือ

1) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า เป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการทำงานประกอบด้วย การทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) การเรียนเนื้อหาแบ่งออกเป็น 4 หน่วย การเรียน ในแต่ละบทมีการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ได้ผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีลักษณะเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่านได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา 4.44 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.76 ค่าเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.60 อยู่ในระดับดีผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 40 ข้อ แบบทดสอบระหว่างเรียน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 40 ข้อ ตรวจสอบโดยการทดลองกับพนักงานจำนวน 20 คนที่เคยผ่านการเรียน เรื่อง การขนส่งสินค้า มาแล้ว ได้ค่าความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20-0.70 ค่าอำนาจจำแนก (D) ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) เท่ากับ 0.80 และ

3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นำแบบประเมินด้านเนื้อหาและสื่อที่ได้สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ แล้วจึงนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้าโดยการทดลองเป็นระบบOnline โดยกลุ่มตัวอย่างต้องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าไปศึกษาที่เว็บไซต์ [www.click2logistics.com](http://www.click2logistics.com) ก่อนการศึกษาบทเรียนผู้วิจัยอธิบายวิธีการใช้งาน บทเรียนบนเครือข่ายให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการศึกษาบทเรียน การเข้าสู่บทเรียนครั้งแรกนั้นผู้เรียน ต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) ก่อนการเข้าสู่เนื้อหาของบทเรียน จำนวน 4 หน่วย และ ระหว่างเรียนผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของแต่ละหน่วย ทุกครั้ง เมื่อศึกษาจนจบครบ ทุกหน่วยแล้วผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) หลังจากที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบ หลังเรียนแล้วผู้วิจัยนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

สถิติที่ใช้ในการวิจัยเรื่องบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้าคือ ค่า ความตรงตามเนื้อหา (IOC) ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ค่า ประสิทธิภาพของบทเรียน ( $E_1, E_2$ ) ค่าเฉลี่ย  $\bar{x}$  ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยค่า t-test แบบ Dependent

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่ง สินค้า สรุปผลการวิจัยไว้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้า มี ผลดังนี้ ประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียนเท่ากับ 85.25 และประสิทธิภาพ ของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน 82.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของ บทเรียนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

### 5.2.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จากการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ได้ผ่านการ ตรวจสอบคุณภาพ ของบทเรียนจากผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อการสอน ด้านละ 3 ท่าน รวม 6 ท่าน ซึ่งได้ผลการประเมินด้านเนื้อหา คะแนนเฉลี่ย 4.44 ด้านเทคนิคการผลิต สื่อ 4.76 ค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 2 ด้าน 4.60 แสดงว่าคุณภาพของสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก อีกทั้งได้รับ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้นำไปทำการทดลองเบื้องต้นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับผู้เรียน จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน จากผลการทดลองพบว่า ผู้เรียนชอบการเรียนรู้แบบใหม่แต่ ผู้เรียนยังไม่เข้าใจในการเข้าสู่บทเรียน เพราะก่อนเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยตั้งให้มีการทำข้อสอบก่อนเรียนก่อน แล้วจึงค่อยเข้าสู่บทเรียนได้ จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปัญหาคือ ผู้วิจัย ได้เขียนคำอธิบายว่าผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อนถึงจะเข้าสู่บทเรียนได้ เพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้นก่อนการทดลองครั้งต่อไป และทดลองแบบกลุ่มย่อยกับผู้เรียนจำนวน 6 คน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนเป็นอย่างดี และสนุกสนานกับการเรียน เมื่อสัมภาษณ์ผู้เรียนทั้ง 6 คน ได้ผลสรุปว่า อยากให้มีภาพเคลื่อนไหวมากกว่านี้ในหน้าเมนู และในหน้าเมนูอยากให้มีตัวอักษรหรือสัญลักษณ์แสดงอาการเคลื่อนไหวจะได้คล้องจองกับหัวข้อวิจัย ผู้วิจัยจึงได้บันทึกผลการสัมภาษณ์และนำไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่าน อาทิ เช่น นที มีผิว (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกการอ่านภาษาไทย เพื่อการสอบผู้ประกาศของสถานีวิทยุกระจายเสียง ผลการวิจัยพบว่า การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การฝึกการอ่านภาษาไทย เพื่อการสอบผู้ประกาศของสถานีวิทยุกระจายเสียง จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สุนทรีย์ ธรรมสุวรรณ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.55 อยู่ในระดับดีมาก และ คารารัตน์ โพธิ์อุไร (2548 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิธีการร้องเรียนของประชาชนต่อผู้ตรวจการแผ่นดินของรัฐสภา ผลการวิจัยพบว่า การหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง วิธีการร้องเรียนของประชาชนต่อผู้ตรวจการแผ่นดินของรัฐสภา จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 อยู่ในระดับดี

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน ได้เท่ากับ 85.25 และประสิทธิภาพของบทเรียนจากแบบทดสอบหลังเรียน 82.25 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งจากค่าที่ได้ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) มีค่าสูงกว่า ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ไม่นานนั้น เกิดจากการเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า และเนื้อหาบางหน่วยยังยากจนเกินไป ต้องใช้เวลาในการเรียนเพื่อทบทวนให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น จากการหาประสิทธิภาพบทเรียนในการทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน จากการทดลองพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของหลายท่าน อาทิ เช่น พิเชษฐ ขอดแก้ว (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์เอกสารเป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง สีของวัตถุ พบว่างานวิจัยที่สร้างมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.33 : 80.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80.00 : 80.00 ชุติมา ผึ้งฉิมพลี (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 5 พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67:83.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 รจนา พึ่งสุข (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาล้านนา ได้นำไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับประถมศึกษา ชั้นปีที่ 4 พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.40:80.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่ตั้งไว้

### 5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างผลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน จากการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่สำคัญ 0.05 ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาถึงผลที่เกิดจากการวิจัยดังกล่าวแล้วพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ได้ยึดหลักขั้นตอนการออกแบบ ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ ฮอฟฟ์แมน (Hoffman, 1997 อ้างใน ณัฐกร สงคราม, 2546) ซึ่งได้เสนอแนะว่า ในการออกแบบบทเรียนทางอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยหลักกระบวนการเรียนสอน 7 ขั้น คือ มีการบอกวัตถุประสงค์ของการเรียน เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและบอกถึงเค้าโครงของเนื้อหาซึ่งจะเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น ในบทเรียนจะมีการทดสอบความรู้ เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนได้รับความรู้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผล การเรียนของตนเองได้ มีการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน ทดสอบท้ายบทเรียน โดยสร้างข้อสอบให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน การทำข้อสอบ จะมีคำตอบเป็นข้อมูลย้อนกลับในกรอบเดียวกัน และแสดงผลต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว ในบทเรียนยังมีการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม จากการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามกระบวนการออกแบบของ Hoffman อาจเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

โดยข้อมูลที่กล่าวมาทั้งหมดส่งผลให้ผลการเรียนหลังเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ในวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองด้วยระบบ Online เนื่องจากต้องการให้คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายมีประสิทธิภาพที่ดี และมีความเร็วที่ดีด้วย ดังนั้นความพร้อมของห้องเรียนหรือคอมพิวเตอร์ ควรมีระบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพที่ดี และมีความเร็วที่ดีด้วย เพราะพนักงานจะไม่เกิดความเบื่อหน่าย กับการที่ต้องรอการแสดงผลของสื่อการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ การออกแบบภาพ หรือแสดงสิ่งเคลื่อนไหวควรจะต้องคำนึงถึงความเร็วของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

2. จากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการทดลองกลุ่มตัวอย่าง ด้วยระบบ Online และจำกัดเวลาในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีเวลาในการเรียนรู้ที่จำกัด ดังนั้น การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความพร้อมและความสามารถไม่เท่ากัน

3. ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นกับการใช้งานอินเทอร์เน็ต และทำความคุ้นเคยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนเพื่อความปลอดภัยในการใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากการวิจัยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้า ครั้งนี้ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่า ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างยังไม่เคยเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาก่อน และบทเรียนบนเครือข่าย ที่สร้างขึ้นมีภาพนิ่ง ประกอบทำให้เข้าใจง่าย อีกทั้งมีปฏิสัมพันธ์และมีการเสริมแรงระหว่างผู้เรียนและบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนั้นควรมีการอบรมทางด้าน การขนส่งสินค้า ควรเพิ่มการตอบสนองระหว่างบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับผู้เรียนให้มากขึ้นกว่าการมานั่งฟังการบรรยายเพียงเท่านั้น เช่น คำศัพท์ที่ต้องการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนรู้ สามารถ คลิก ที่คำศัพท์นั้นแล้วมีเสียง บรรยายและความหมายของคำศัพท์นั้น ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วย เป็นต้น เพื่อเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

2. การวิจัยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้า ในครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้สร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแบบโปรแกรมการสอน ซึ่งเป็นการนำเสนอเนื้อหาและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนเท่านั้น จึงไม่มีกิจกรรมที่จะช่วยผ่อนคลายในระหว่างการเรียน

ถึงแม้การเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนก็ตาม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่การที่เรียนแต่เนื้อหาเพียงอย่างเดียว ทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่ายได้ ดังนั้นจึงควรออกแบบและสร้าง  
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เช่น วิธีแบบเกมส์เข้าไป  
แบบวีดิทัศน์ เป็นต้น เพื่อให้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. 2540. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม.พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. “การสอนผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ.” วารสารคณะครุศาสตร์. 27(2) : 18-28.
- ชาติรี เกิดธรรม. 2544. อยากรู้วิจัยในชั้นเรียนแต่เขียนไม่เป็น. กรุงเทพฯ : เลียงเชียง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชุติมา ผึ้งฉิมพลี. 2547. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น.” วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ อาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา : ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544. คัมภีร์ WEB DESIGN คู่มือออกแบบเว็บไซต์ฉบับมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ธวัชชัย อติเทพสถิต. 2545. การเรียนการสอนในยุคไร้พรมแดน. [Online]. Available : <http://etc.nara-it.net/WBI06.html>.
- ธวัชชัย อติเทพสถิต. 2545. WBI กับการสื่อสาร. [Online]. Available : [http://www.thaiwbi.com/topic/com\\_ed.html](http://www.thaiwbi.com/topic/com_ed.html).
- นักรบ ชุ่มอารมณ์. 2547. “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การสื่อสารด้วยเส้นใยแก้วนำแสง” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- น้ามนต์ เรื่องฤทธิ. 2545. WBI : Web-Base Instruction (การเรียนการสอนผ่านเว็บ) [Online]. Available : <http://etc.nara-it.net/WB107.html>.
- บ่ทึบ เมธาคุณวุฒิ. 2540. ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบส : เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา. ภาควิชาอุดมศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2543. “นิยามเว็บช่วยสอน.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา. 12 (34) : 48-52.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิเศศ ดันติมาลา. 2547. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการออกแบบเว็บไซต์” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. 2544. **Macromedia Dreamweaver Version 4**. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด.
- ไพรัช รัชพงษ์ และ พิเชษฐ คุรุงเวโรจน์. 2544. เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- ไพโรจน์ คชชา. 2542. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : เซ็นเตอร์ดีคัสฟเวอร์รี่.
- พอว์เซีย ทินกร. 2547. “การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอ็กเซโพลเรอร์เบื้องต้น เวอร์ชัน 6.0” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ภัทรา นิคมานนท์. 2540. การประเมินผลการเรียน. ภาควิชาทดสอบและวิจัย คณะครุศาสตร์ สอ. เป็นราชภัฏจันทรเกษม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ์ การพิมพ์.
- ภาสกร เรื่องรอง. 2546. **WBI (Web Base Instruction)**. [Online]. Available : (<http://thaiwbi.com/topic/>.)
- ยีน ภู่วรรณ. 2539. “ไซเบอร์แคมปัสเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์.
- รจนา พึ่งสุข. 2547. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ภาษาล้านนา.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. “การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีทางการศึกษาไทย.” : วารสารคณะครุศาสตร์. 27(2) : 29-35.
- วิทยา สุทธิคำดำรง. ดร. 2545. **Supply Chain Management การจัดการโซ่อุปทาน**. กรุงเทพฯ : เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น อินโดไชน่า.
- ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545. “เอกสารประกอบการสอนการออกแบบการเรียนการสอนใน WBI.” กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2538. การประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรวงสุดา สายสีสด. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- สุมาลี จันทรชลอ. 2542. การวัดและประเมินผล. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- อารีรัตน์ เข้มเกษร. 2544. **E-Business and logistics**. กรุงเทพฯ
- Banhan and Mihiem, W.D. 1997. “Existing Web-Based Instruction Course and Their Design.” In Khan, B.H. , (Ed.) **Web-Based Instruction. Education Technology Publications.** Englewood Cliffs, New Jersey. p. 381
- Hannum, W. 1998. **Web Based Instruction Lessons**. [Online] Available : [http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index\\_wbi2.htm](http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm).
- Brown, I. 1998. The effect of WWW document structure on student' Information retrieval. **Journal of Interactive Media In Education**. 98(12).
- Cooper, Linda. 2000. “**Online Course**” The Journal, Mar 27, (8), 86-92.
- Clark, G. 1996. Glossary of CBT/WBT Terms. [Online]. Available: (<http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>)
- Parson, R. 1997. An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web. [Online] : Available: (<http://www.osie.on.ca/~rparson/outld.htm>)
- Smith, Richard J. 1996. Design and implementation of a distance education course over the Internet, *Dissertation Abstracts International* 56 (May) : 4187.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค. แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน
- ภาคผนวก ง. ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- ภาคผนวก จ. การหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ภาคผนวก ฉ. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ
- ภาคผนวก ช. ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายรัตนโชค วิทยาวราวัฒน์ รหัสประจำตัว 48063704 ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า (WEB-BASED INSTRUCTION ON LOGISTICS)” โดยมี รศ.อรรถพร ฤทธิ์เกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2549

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ กรกฎาคม พ.ศ. 2549

(รศ.ดร.อิทธิพล แจ่มจรัส)

รองคณบดี ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0000

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนจตุรทิศ เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ ธันวาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน คุณนภาพร จิตบำเพ็ญกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรัตนโชค วิทวารวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การ  
ขนส่งสินค้า” โดยมี รศ.อรุณพร อุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์  
เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ  
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรัตนโชค  
วิทวารวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

กณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0000

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ ธันวาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบริษัทเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน คุณเอกสิทธิ์ จันทร์สมหัตถ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรัตนโชค วิทยาราวัดณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า” โดยมี รศ.ภรรณพร กุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรัตนโชค วิทยาราวัดณ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

กณบดี คณะกรรมการอุดมศึกษา

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0000

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

: ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรงและประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ศรีสุดา กัญเข็งศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านเนื้อหาเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรัตนโชค วิทยาราวัง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การ  
ขนส่งสินค้า” โดยมี รศ.อรรรพร กุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์  
เพชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรงและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและ  
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรัตนโชค  
วิทยาราวัง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0002

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๗ ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายเกียรติพงษ์ บุญจิต

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรัตนโชค วิทยาราวัง นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางไกลและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า” โดยมี รศ.อรุณพร อุตชเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรัตนโชค วิทยาราวัง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครูศาสตรอุดมศึกษา

หน่วยบัญชาการเสนาธิการ

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศศ 0524.04/ 01 02

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ ธันวาคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรงและประเมินสื่อการสอนด้านสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน คุณเจริญพร วิทยานิพนธ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรัตนโชค วิทยาวราวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า” โดยมี รศ.อรรถพร อุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรงและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรัตนโชค วิทยาวราวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตรอุดมศึกษา

หน่วยบริหารและบริหาร

โทร 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0502

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๙ ธันวาคม 2550

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนด้านสื่อเพื่อการวิจัย

เรียน นายโชคชัย จันทร์เชย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินด้านสื่อเพื่อการวิจัย

ด้วย นายรัตนโชค วิทยารวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การ  
ขนส่งสินค้า” โดยมี รศ.อรอรพร อุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์  
เพชรแสงศรี เป็นคณาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินสื่อการสอนนี้ว่ามีความถูกต้องและ  
เหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายรัตนโชค  
วิทยารวัฒน์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น  
อย่างอ้อมมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

รองศาสตราจารย์ พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์)

คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0-52

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๖ มกราคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ บริษัท ดี เอช แมส เอ็มพีเอส อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย)

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายรัตนโชค วิทยารวิวัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า” โดยมี ร.ศ.อรุณพร อุทธิเกิด เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสวงศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2549 คณะครุศาสตรอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายรัตนโชค วิทยารวิวัฒน์ ทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยสอนกับพนักงานฝ่ายทรัพยากรมนุษย์และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้  
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ระเสถียร ศรีเมธสุนทร)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยงานที่ติดต่อ

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นางสาวนภาพร จิตบำเพ็ญกุล ผู้จัดการแผนก Logistics  
บริษัท Bravo Asia จำกัด
2. นายเอกสิทธิ์ จันทร์สมบัติ เจ้าหน้าที่บริหารงานขาย  
บริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย)  
จำกัด
3. อาจารย์ศรีสุดา อยู่แย้มศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชา การจัดการ  
คณะบริหารธุรกิจ สอนวิชาการจัดการระหว่างประเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตพณิชยการพระ  
นคร

### รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ

1. นายเกียรติพงษ์ บุญจิตร บรรณาธิการ  
บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด
2. นายเจริญพร วิทยาวณิชชัย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการดูแลระบบ  
คอมพิวเตอร์ บริษัท ดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเตอร์เนชั่นแนล  
(ประเทศไทย) จำกัด
3. นายโชคชัย จันทร์เขย Senior Technical Trainer.  
บริษัท Certified Technical Training Center Co.,Ltd.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central sun with rays, flanked by two traditional Thai stupas. Below the sun is a tiered umbrella (parasol) supported by two mythical creatures. The entire design is set against a background of stylized floral and geometric patterns. The text 'มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์' is written around the perimeter of the seal.

ภาคผนวก ค.  
แบบประเมินประสิทธิภาพพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

ตารางที่ ค.1 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	รวม	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>						
<b>ส่วนนำ</b>						
1.1 การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ	5	4	4	13	4.33	ดี
1.2 การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบน่าสนใจ	4	4	5	13	4.33	ดี
<b>ส่วนเนื้อหา / ส่วนสรุป</b>						
1.3 เนื้อหาีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
1.4 บทเรียนีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4	4	4	12	5.00	ดีมาก
1.5 ความถูกต้องของเนื้อหา	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
1.6 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน	4	4	5	13	4.33	ดี
1.7 ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละหน่วย	4	5	4	13	4.33	ดี
1.8 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
1.9 บทเรียนีการยกตัวอย่างในปริมาณที่เหมาะสม	4	4	4	12	4.00	ดี
1.10 ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบหรือข้อทดสอบ	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
<b>2. ภาพและภาษา</b>						
2.1 ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
2.2 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
2.3 ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	4	4	5	13	4.33	ดี
<b>3. เวลาเรียน</b>						
3.1 ความเหมาะสมเวลาเรียนกับเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของเวลาเรียนกับคำบรรยาย	4	5	4	13	4.33	ดี
3.3 ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>	69	72	72	213	4.44	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ค.1 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอนด้านเนื้อหา พบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาเท่ากับ 4.44 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาหัวข้อการประเมิน พบว่าหัวข้อการประเมินด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านภาพ คำบรรยาย ได้ค่าอยู่ในระดับดีมาก และ ด้านเวลา ได้ค่าอยู่ในระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินสื่อการสอน

(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

ตารางที่ ค.2 แสดงคะแนนการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	รวม	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
<b>1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน</b>						
1.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	5	4	4	13	4.33	ดี
1.2 การวางรูปแบบของหน้าจอ	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
1.3 การออกแบบข้อความได้สวยงามและเข้าใจ	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
1.4 ความเหมาะสมของกราฟฟิก	4	5	4	13	4.33	ดี
1.5 ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
1.6 ระยะเวลาในการนำเสนอ	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
<b>2. บอกรัตถูประสงค์ของการเรียน</b>						
2.1 ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	4	4	5	14	4.67	ดีมาก
2.2 ข้อความถูกต้องตามหลักเกณฑ์การเขียน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4	4	5	13	4.33	ดี
2.3 มีการบอกรัตถูประสงค์ทุกหัวเรื่อง	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
<b>3. ทบทวนความรู้เดิม</b>						
3.1 มีลักษณะสอดคล้องเกี่ยวกับเนื้อหาใหม่	4	4	5	13	4.33	ดี
3.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเนื้อหาที่ผ่าน มาแล้วได้	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
<b>4. การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้</b>						
4.1 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความ ซ้ำเร็วในการเรียน	5	4	4	13	4.33	ดี
4.2 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอด การเรียน	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
4.3 ความหลากหลายและความเหมาะสมของรูปแบบ ของการมีปฏิสัมพันธ์	4	4	5	13	4.33	ดี
4.4 การกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบสนองในบทเรียน	5	4	4	13	4.33	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ระดับความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ					
	1	2	3	รวม	ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
<b>5. ให้คำแนะนำและข้อมูลย้อนกลับ</b>						
5.1 ให้การย้อนกลับโดยทันทีทันใด	4	4	5	13	4.33	ดี
5.2 ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
<b>6. การทดสอบความรู้</b>						
6.1 มีการประเมินความเข้าใจของผู้เรียนเป็นระยะ ๆ	4	5	4	13	4.33	ดี
6.2 มีจำนวนคำถามที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
6.3 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบหลังเรียนในแต่ละหน่วย และหลังจากศึกษาทั้งหมดแล้ว	4	4	5	13	4.33	ดี
6.4 ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง	5	4	4	13	4.33	ดี
<b>7. การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม</b>						
7.1 ลักษณะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมที่มีประโยชน์	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
7.2 การสรุปประเด็นที่ชัดเจนและกระชับ	4	5	5	14	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>	<b>104</b>	<b>101</b>	<b>106</b>	<b>311</b>	<b>4.76</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ ค.2 แสดงผลการประเมินหาประสิทธิภาพสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสื่อเท่ากับ 4.76 แสดงว่าอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาหัวข้อการประเมิน พบว่าหัวข้อการประเมินด้านการสร้างความสนใจ การนำเสนอเนื้อหา ได้ค่าอยู่ในระดับดีมาก และด้านเนื้อหา ภาพ คำบรรยาย ด้านเวลา ได้ค่าอยู่ในระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์หลักสูตร

การวิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การขนส่งสินค้า โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดกรอบโครงสร้างของเนื้อหาที่จะสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. กำหนดจุดประสงค์การสอนและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลได้อย่างถูกต้อง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนมีดังต่อไปนี้

1. อธิบายประวัติและความเป็นมาของระบบ โลจิสติกส์ได้
2. อธิบายแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ใช้สำหรับแข่งขัน รวมทั้งการใช้กลยุทธ์เพื่อสร้างความแตกต่างได้
3. อธิบายความสำคัญของการจัดการความสัมพันธ์ทางการตลาดและโลจิสติกส์บนพื้นฐานแบบบูรณาการได้
4. อธิบายความสำคัญของการรักษาลูกค้าได้
5. แสดงความสำคัญของการเปรียบเทียบซัพพลายเออร์ และผู้กระจายสินค้า รวมทั้งการใช้ความสัมพันธ์สำหรับการเปรียบเทียบสมรรถนะในห่วงโซ่อุปทานได้
6. แนะนำเกณฑ์สำหรับการจัดลำดับความสำคัญในการเปรียบเทียบได้
7. สามารถระบุลักษณะของบริษัทที่เชื่อถือในการพัฒนาโลจิสติกส์ได้
8. อธิบายบทบาทและผลกระทบบนการพัฒนาที่กำลังดำเนินไปในเครือข่ายระบบข้อมูลได้

3. การกำหนดลำดับความสำคัญของระดับการวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีหลักการ คือ การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน บอกจุดประสงค์ของการเรียน เชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ นำเสนอเนื้อหาใหม่ ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ ทดสอบความรู้ การนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติมหรือการซ่อมเสริม

ตารางที่ ๑.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า ( กำหนดน้ำหนักที่ใช้วัดช่องละ 10 หน่วย)

ลำดับ	เนื้อหา / จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จุดประสงค์ที่วัด						รวม	ลำดับความสำคัญ
		ความรู้ความจำ (10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์ (10)	การสังเคราะห์ (10)	การประเมินผล (10)		
1.	โลจิสติกส์และกลยุทธ์การแข่งขัน								
	- อธิบายประวัติและความเป็นมาของระบบ โลจิสติกส์ได้	8	3	2	1	0	0	14	3
	- อธิบายแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ใช้สำหรับแข่งขัน รวมทั้งการใช้กลยุทธ์เพื่อสร้างความแตกต่างได้	7	5	1	2	0	0	15	
รวม	15	8	3	3	0	0	29		
2.	การเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการตลาดและโลจิสติกส์								
	- อธิบายความสำคัญของการจัดการความสัมพันธ์ทางการตลาดและ โลจิสติกส์บนพื้นฐานแบบบูรณาการได้	7	5	1	1	0	0	14	4
	- อธิบายความสำคัญของการรักษาลูกค้าได้	8	4	1	1	0	0	14	
รวม	15	9	2	2	0	0	28		
3.	การวัดเปรียบเทียบกับผู้นำคืออะไร								
	- แสดงความสำคัญของการเปรียบเทียบซัพพลายเออร์ และผู้กระจายสินค้า รวมทั้งการใช้ความสัมพันธ์สำหรับการเปรียบเทียบสมรรถนะในห่วงโซ่อุปทานได้	6	5	3	3	0	0	17	2
	- แนะนำเกณฑ์สำหรับการจัดลำดับความสำคัญในการเปรียบเทียบได้	8	3	1	2	0	0	14	
รวม	14	8	4	5	0	0	31		
4.	การใช้โลจิสติกส์เพื่อเป็นองค์กรชั้นนำ								
	- สามารถระบุลักษณะของบริษัทที่เชื่อถือในการพัฒนาโลจิสติกส์ได้	6	5	2	3	0	0	16	1
	- อธิบายบทบาทและผลกระทบบนการพัฒนาที่กำลังดำเนินไปในเครือข่ายระบบข้อมูลได้	9	4	2	1	0	0	16	
รวม	15	9	4	4	0	0	32		
	ผลรวม	59	34	13	14	0	0	120	
	ลำดับความสำคัญของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	4	3	0	0		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง ง.1 แสดงการใช้น้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปวิเคราะห์จำนวนแบบทดสอบให้มีความสอดคล้องกับความสัมพันธ์ที่ได้ให้น้ำหนักไว้

การวิเคราะห์จำนวนแบบทดสอบ ทำได้โดยการคำนวณตามตัวอย่างดังต่อไปนี้  
 (หน่วยน้ำหนักในแต่ละช่อง / จำนวนหน่วยน้ำหนักรวม) x จำนวนข้อสอบที่ต้องการ = จำนวนข้อสอบ  
 $(10/120) \times 80 = 5.00$  ทำเช่นนี้จนครบทุกช่อง นำผลที่ได้ไปบันทึกไว้ในตารางที่ ง.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้าโดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 120 คะแนน เป็น 80 คะแนน (แสดงเป็นทศนิยม)

ลำดับ	เนื้อหา / จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จุดประสงค์ที่วัด						รวม	ลำดับความสำคัญ
		ความรู้ความจำ (10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์ (10)	การสังเคราะห์ (10)	การประเมินผล (10)		
1.	โลจิสติกส์และกลยุทธ์การแข่งขัน								3
	- อธิบายประวัติและความเป็นมาของระบบ โลจิสติกส์ได้	5.33	2.00	1.33	0.67	0	0	9.33	
	- อธิบายแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ใช้สำหรับแข่งขัน รวมทั้งการใช้กลยุทธ์เพื่อสร้างความแตกต่างได้	4.67	3.33	0.67	1.33	0	0	10.00	
	รวม	10.00	5.33	2.00	2.00	0	0	19.33	
2.	การเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการตลาดและโลจิสติกส์								4
	- อธิบายความสำคัญของการจัดการความสัมพันธ์ทางการตลาดและ โลจิสติกส์บนพื้นฐานแบบบูรณาการได้	4.67	3.33	0.67	0.67	0	0	9.33	
	- อธิบายความสำคัญของการรักษาลูกค้าได้	5.33	2.67	0.67	0.67	0	0	9.33	
	รวม	10.00	6.00	1.33	1.33	0	0	18.67	
3.	การวัดเปรียบเทียบกับผู้นำคืออะไร								2
	- แสดงความสำคัญของการเปรียบเทียบซัพพลายเออร์ และผู้กระจายสินค้า รวมทั้งการใช้ความสัมพันธ์สำหรับการเปรียบเทียบสมรรถนะในห่วงโซ่อุปทานได้	4.00	3.33	2.00	2.00	0	0	11.33	
	- แนะนำเกณฑ์สำหรับการจัดลำดับความสำคัญในการเปรียบเทียบได้	5.33	2.00	0.67	1.33	0	0	9.33	
	รวม	9.33	5.33	2.67	3.33	0	0	20.67	
4.	การใช้โลจิสติกส์เพื่อเป็นองค์กรชั้นนำ								1
	- สามารถระบุลักษณะของบริษัทที่เชื่อถือในการพัฒนาโลจิสติกส์ได้	4.00	3.33	1.33	2.00	0	0	10.67	
	- อธิบายบทบาทและผลกระทบบนการพัฒนาที่กำลังดำเนินไปในเครือข่ายระบบข้อมูลได้	6.00	2.67	1.33	0.67	0	0	10.67	
	รวม	10.00	6.00	2.67	2.67	0	0	21.33	
	ผลรวม	39.33	22.67	8.67	9.33	0	0	80.00	
	ลำดับความสำคัญของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	4	3				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ง.2 แสดงผลจากการเปลี่ยนน้ำหนักคะแนนเพื่อหาจำนวนแบบทดสอบ โดยแปลง  
จากคะแนนน้ำหนัก 120 คะแนน เป็น 80 คะแนน ได้ค่าที่แสดงเป็นทศนิยม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า โดยแสดงจากคะแนนน้ำหนัก 80 คะแนน เป็น 40 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็ม)

ลำดับ	เนื้อหา / จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จุดประสงค์ที่วัด						รวม	ลำดับความสำคัญ
		ความรู้ความจำ (10)	ความเข้าใจ (10)	การนำไปใช้ (10)	การวิเคราะห์ (10)	การสังเคราะห์ (10)	การประเมินผล (10)		
1.	โลจิสติกส์และกลยุทธ์การแข่งขัน								
	- อธิบายประวัติและความเป็นมาของระบบ โลจิสติกส์ได้	6	2	1	1	0	0	10	2
	- อธิบายแนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับกลยุทธ์ที่ใช้สำหรับแข่งขัน รวมทั้งการใช้กลยุทธ์เพื่อสร้างความแตกต่างได้	5	3	1	1	0	0	10	
รวม	11	5	2	2	0	0	20		
2.	การเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการตลาดและโลจิสติกส์								
	- อธิบายความสำคัญของการจัดการความสัมพันธ์ทางการตลาดและ โลจิสติกส์บนพื้นฐานแบบบูรณาการได้	5	3	1	1	0	0	10	4
	- อธิบายความสำคัญของการรักษาลูกค้าได้	5	2	1	0	0	0	8	
รวม	10	5	2	1	0	0	18		
3.	การวัดเปรียบเทียบกับผู้นำคืออะไร								
	- แสดงความสำคัญของการเปรียบเทียบซัพพลายเออร์ และผู้กระจายสินค้า รวมทั้งการใช้ความสัมพันธ์สำหรับการเปรียบเทียบสมรรถนะในห่วงโซ่อุปทานได้	4	3	2	2	0	0	11	3
	- แนะนำเกณฑ์สำหรับการจัดลำดับความสำคัญในการเปรียบเทียบได้	5	2	0	1	0	0	8	
รวม	9	5	2	3	0	0	19		
4.	การใช้โลจิสติกส์เพื่อเป็นองค์กรชั้นนำ								
	- สามารถระบุลักษณะของบริษัทที่เชื่อถือในการพัฒนาโลจิสติกส์ได้	4	3	2	2	0	0	11	1
	- อธิบายบทบาทและผลกระทบบนการพัฒนาที่กำลังดำเนินไปในเครือข่ายระบบข้อมูลได้	6	3	2	1	0	0	12	
รวม	10	6	4	3	0	0	23		
	ผลรวม	40	21	10	9	0	0	80	
	ต้นแบบ ความสำคัญของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	1	2	3	4				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ ง.3 พบว่า ลำดับความสำคัญของเนื้อหา หน่วยที่ 2 การเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมการตลาดและโลจิสติกส์ มีความสำคัญลำดับที่ 4 และเนื้อหาหน่วยที่ 3 และหน่วยที่ 1 มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ ความสำคัญของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาเรื่องโลจิสติกส์ พบว่าการวัดระดับความรู้ ความจำ มีความสำคัญมากที่สุด และระดับความเข้าใจ การวัดระดับการวิเคราะห์ มีความสำคัญรองลงมาตามลำดับ จำนวนแบบทดสอบทั้งหมดมีจำนวนแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ โดยแบ่งแบบทดสอบที่วัดระดับความรู้ ความจำ จำนวน 40 ข้อ ระดับความเข้าใจ จำนวน 21 ข้อ การนำไปใช้ 10 ข้อ และระดับการวิเคราะห์จำนวน 9 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ระหว่างเนื้อหากับ  
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
4	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
6	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
7	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
9	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
10	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
11	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
12	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
14	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
15	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
17	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
18	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
19	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
21	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
22	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
24	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
25	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
26	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
27	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
28	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
29	0	+1	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
31	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
33	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
34	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
35	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
37	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
38	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
39	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
41	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
42	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
43	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
44	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
45	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
46	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
47	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
48	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
49	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
50	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
51	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
52	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
53	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
54	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
55	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
56	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
57	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
58	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
59	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
60	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
61	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
62	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
63	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
64	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
65	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
66	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
67	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
68	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
69	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
70	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
71	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
72	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
73	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
74	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
75	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
76	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
77	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
78	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
79	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
80	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
81	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
82	0	0	+1	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
83	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
84	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
85	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
86	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
87	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
88	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
89	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
90	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
91	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
92	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
93	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
94	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
95	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
96	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
97	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
98	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
99	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
100	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
101	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
102	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
103	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
104	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
105	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
106	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
107	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
108	+1	0	0	1	0.33	ไม่สอดคล้อง
109	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
110	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
111	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
112	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
113	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง
114	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
115	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
116	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
117	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
118	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
119	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
120	+1	+1	+1	3	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ จ.1 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละข้อระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม ที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จากจำนวนแบบทดสอบทั้งหมด 120 ข้อ ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ที่มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จำนวน 113 ข้อ



ตารางที่ จ.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มแรก $R_U$	ตอบถูก กลุ่มอื่น $R_L$	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ค่าความยากง่าย	$D = \frac{R_U - R_L}{N}$	ความหมาย อำนาจจำแนก	ประเมิน	การ นำไปใช้
1	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
2	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
3*	7	1	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
4	3	1	0.20	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
5*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
6	10	4	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
7	9	3	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
8*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
9*	5	3	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
10	9	8	0.85	ง่ายมาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
11*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
13*	8	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
14	10	6	0.80	ง่ายมาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
15*	6	3	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
16*	8	4	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
17*	9	2	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
18*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
19*	8	3	0.60	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
20*	9	2	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
21*	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
22	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
23	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
24*	7	5	0.60	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
25	9	7	0.80	ง่ายมาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
26	6	5	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
27*	6	3	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
28*	7	4	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
30	10	6	0.80	ง่ายมาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
31*	7	4	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง $R_U$	ตอบถูก กลุ่มอ่อน $R_L$	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ค่าความยากง่าย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย อำนาจจำแนก	ประเมิน	การ นำไปใช้
32*	9	3	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
33	6	1	0.35	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
34	8	4	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
35*	3	1	0.20	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
36*	9	3	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
37*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
38	6	5	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
39*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
40*	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
41*	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
42	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
43*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
44*	8	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
45	10	4	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
46*	8	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
47*	7	1	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
48*	8	4	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
50	8	6	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
51*	6	3	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
52*	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
53*	6	3	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
54*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
55*	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
56	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
57	3	0	0.15	ยากมาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
58*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
59*	8	3	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
60*	9	2	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
61*	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
62	10	6	0.80	ง่ายมาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
63*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง $R_U$	ตอบถูก กลุ่มอ่อน $R_L$	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ค่าความยากง่าย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย อำนาจจำแนก	ประเมิน	การ นำไปใช้
64*	5	3	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
65*	7	4	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
66*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
67*	8	3	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
68	5	1	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
69	9	3	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
70*	9	1	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.80	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
71	10	3	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
72	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	-0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
73	5	1	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
74	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
75	3	0	0.15	ยากมาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
76*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
77*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
78	8	7	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
80*	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
81*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
83*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
84*	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
85*	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
86*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
87*	5	0	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
88*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
89*	5	1	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
90*	4	1	0.25	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
91*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
92	7	6	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
93*	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
94*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
95	3	0	0.15	ยากมาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
96*	8	4	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.2 (ต่อ)

ข้อที่	ตอบถูก กลุ่มเก่ง $R_U$	ตอบถูก กลุ่มอ่อน $R_L$	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย ค่าความยากง่าย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย อำนาจจำแนก	ประเมิน	การ นำไปใช้
98*	8	4	0.60	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
99*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
100*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
101*	9	4	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
102*	5	0	0.25	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
103*	6	3	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
104*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
105*	8	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
106	4	3	0.35	ค่อนข้างยาก	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
107*	7	2	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
109*	6	4	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
110*	7	5	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
111*	5	2	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	ปานกลาง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
112*	7	3	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
113*	6	1	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
114*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
115	5	4	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.10	ต่ำ	ไม่ผ่านเกณฑ์	ใช้ไม่ได้
116*	6	2	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
117*	8	2	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
118*	9	5	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
119*	4	2	0.30	ค่อนข้างยาก	0.20	ค่อนข้างต่ำ	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้
120*	7	0	0.35	ค่อนข้างยาก	0.70	สูง	ผ่านเกณฑ์	ใช้ได้

จากตารางที่ จ.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มาแล้ว จำนวน 113 ข้อ โดยนำไปทดสอบกับผู้เรียนที่ลงทะเบียนเนื้อหาวิชานี้มาแล้ว จำนวน 20 คน ได้แบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.20-0.70 และผ่านการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก(D) อยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.20 – 0.80 ได้แบบทดสอบผ่านเกณฑ์ จำนวน 106 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกแบบทดสอบที่เหลือ 80 ข้อ ซึ่งนำมาเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน 40 ข้อและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบหลังเรียน 40 ข้อ จากนั้นนำแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ ไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่นแสดงผลในส่วนท้ายของตารางที่ จ.4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (เต็ม 80 คะแนน)

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (X)	X <sup>2</sup>
1	60	3600
2	49	2401
3	59	3481
4	64	4096
5	45	2025
6	55	3025
7	61	3721
8	57	3249
9	48	2304
10	64	4096
11	60	3600
12	67	4489
13	66	4356
14	64	4096
15	40	1600
16	72	5184
17	45	2025
18	77	5929
19	62	3844
20	60	3600
รวม	$\sum X = 1175$	$\sum X^2 = 70721$

## การหาค่าความแปรปรวน

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

$$\text{แทนค่า} \quad S_r^2 = \frac{20(70721) - 1175^2}{20(20-1)}$$

$$S_r^2 = \frac{1414420 - 1380625}{20(20-1)}$$

$$S_r^2 = \frac{33795}{380} \quad S_r^2 = 88.93$$

ดังนั้นได้ค่าความแปรปรวน 88.93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ(  $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และคัดเลือกจำนวน 80 ข้อ

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
1	0.40	0.60	0.24
2	0.40	0.60	0.24
3	0.45	0.55	0.25
4	0.40	0.60	0.24
5	0.45	0.55	0.25
6	0.50	0.50	0.25
7	0.45	0.55	0.25
8	0.60	0.40	0.24
9	0.55	0.45	0.25
10	0.40	0.60	0.24
11	0.55	0.45	0.25
12	0.55	0.45	0.25
13	0.60	0.40	0.24
14	0.45	0.55	0.25
15	0.55	0.45	0.25
16	0.55	0.45	0.25
17	0.60	0.40	0.24
18	0.20	0.80	0.16
19	0.60	0.40	0.24
20	0.45	0.55	0.25
21	0.50	0.50	0.25
22	0.65	0.35	0.23
23	0.35	0.65	0.23
24	0.50	0.50	0.25
25	0.50	0.50	0.25
26	0.50	0.50	0.25
27	0.40	0.60	0.24
28	0.45	0.55	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 (ต่อ)

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	pq
29	0.30	0.70	0.21
30	0.45	0.55	0.25
31	0.50	0.50	0.25
32	0.35	0.65	0.23
33	0.15	0.85	0.13
34	0.45	0.55	0.25
35	0.55	0.45	0.25
36	0.55	0.45	0.25
37	0.35	0.65	0.23
38	0.45	0.55	0.25
39	0.40	0.60	0.24
40	0.55	0.45	0.25
41	0.40	0.60	0.24
42	0.55	0.45	0.25
43	0.50	0.50	0.25
44	0.50	0.50	0.25
45	0.40	0.60	0.24
46	0.35	0.65	0.23
47	0.45	0.55	0.25
48	0.40	0.60	0.24
49	0.25	0.75	0.19
50	0.35	0.65	0.23
51	0.45	0.55	0.25
52	0.25	0.75	0.19
53	0.60	0.40	0.24
54	0.30	0.70	0.21
55	0.25	0.75	0.19
56	0.40	0.60	0.24
57	0.35	0.65	0.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ.4 (ต่อ)

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	Pq
58	0.40	0.60	0.24
59	0.15	0.85	0.13
60	0.60	0.40	0.24
61	0.50	0.50	0.25
62	0.45	0.55	0.25
63	0.50	0.50	0.25
64	0.65	0.35	0.23
65	0.25	0.75	0.19
66	0.45	0.55	0.25
67	0.40	0.60	0.24
68	0.50	0.50	0.25
69	0.45	0.55	0.25
70	0.50	0.50	0.25
71	0.60	0.40	0.24
72	0.35	0.65	0.23
73	0.50	0.50	0.25
74	0.35	0.65	0.23
75	0.40	0.60	0.24
76	0.40	0.60	0.24
77	0.50	0.50	0.25
78	0.70	0.30	0.21
79	0.30	0.70	0.21
80	0.35	0.65	0.23
<b>รวม</b>			18.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การกำหนดหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร KR 20

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

แทนค่า 
$$r_{tt} = \frac{60}{60-1} \left\{ 1 - \frac{18.74}{88.93} \right\}$$

$$r_{tt} = \frac{60}{59} \{ 1 - 0.210 \}$$

$$r_{tt} = 0.80$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.80 ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่ยอมรับคือ 0.75 ขึ้นไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.1 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้าแบบขั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน ( $E_1$ ) (40 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ ) (40 คะแนน)
1	32	31
2	33	32
3	34	35
4	35	31
5	36	34
6	36	35
7	37	34
8	33	31
9	36	37
10	35	35
11	34	32
12	33	31
13	33	32
14	32	31
15	33	30
16	35	35
17	35	36
18	31	30
19	35	34
20	33	32
21	36	35
22	35	33
23	36	35
24	33	32
25	36	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้กันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E <sub>1</sub> ) (40 คะแนน)	คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E <sub>2</sub> ) (40 คะแนน)
26	34	32
27	35	34
28	30	28
29	33	32
30	34	33
<b>รวม</b>	<b>1023</b>	<b>987</b>
<b>เฉลี่ย</b>	<b>34.10</b>	<b>32.90</b>
<b>ร้อยละ</b>	<b>85.25</b>	<b>82.25</b>

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า (E<sub>1</sub> : E<sub>2</sub>) ขึ้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

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

$$E_1 = \frac{1092}{30} \times 100 = 85.25$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{987}{30} \times 100 = 82.25$$

จากตารางที่ จ.1 แสดงคะแนนหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การขนส่งสินค้า พบว่าค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบระหว่างเรียน (E<sub>1</sub>) และค่าที่คำนวณได้จากแบบทดสอบหลังเรียน (E<sub>2</sub>) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 34.10 : 32.90 คิดเป็นร้อยละมีค่าเท่ากับ 85.25 : 82.25 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.2 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยใช้แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 40 ข้อ

คนที่	คะแนนสอบก่อนเรียน		คะแนนสอบหลังเรียน	
	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$
1	26	676	31	961
2	27	729	32	1024
3	19	361	35	1225
4	29	841	31	961
5	30	900	34	1156
6	28	784	35	1225
7	17	289	34	1156
8	24	576	31	961
9	32	1024	37	1369
10	26	676	35	1225
11	25	625	32	1024
12	25	625	31	961
13	33	1089	32	1024
14	21	441	31	961
15	32	1024	30	900
16	27	729	35	1225
17	25	625	36	1296
18	24	576	30	900
19	24	576	34	1156
20	22	484	32	1024
21	17	289	35	1225
22	33	1089	33	1089
23	31	961	35	1225
24	29	841	32	1024
25	26	676	35	1225
26	28	784	32	1024
27	35	1225	34	1156
28	26	676	28	784
29	22	484	32	1024
30	15	225	33	1089

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนที่	คะแนนสอบก่อนเรียน X1		คะแนนสอบหลังเรียน X2	
	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$
รวม	778	20900	987	32599
<i>S.D.</i>	4.99		2.09	
<i>N</i>	30		30	

จากตารางที่ ๓.2 แสดงค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องการเรียนรู้ทางทักษะ เท่ากับ 2.14 และกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ เท่ากับ 3.01

การหาค่าเฉลี่ย

$$\begin{aligned}\bar{X}_1 &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{778}{30} \\ &= 25.93\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\bar{X}_2 &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{987}{30} \\ &= 32.90\end{aligned}$$

ได้คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบก่อนเรียน = 25.93

ได้คะแนนเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียน = 32.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

แทนค่า

$$S.D. = \sqrt{\frac{30(20900) - (778)^2}{30(30-1)}} \qquad S.D. = \sqrt{\frac{30(32599) - (987)^2}{30(30-1)}}$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{21716}{870}}$$

$$S.D. = \sqrt{\frac{3801}{870}}$$

$$S.D. = 4.99$$

$$S.D. = 2.09$$

ได้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบก่อนเรียนบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต = 4.99

ได้ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบหลังเรียนบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต = 2.09

ตารางที่ ๓.3 แสดงผลต่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยแบ่งเป็นแบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 40 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบแบบคู่ขนาน

คนที่	ผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน	
	(D)	(D <sup>2</sup> )
1	5	25
2	5	25
3	16	256
4	2	4
5	4	16
6	7	49
7	17	289
8	7	49
9	5	25
10	9	81
11	7	49
12	6	36
13	-1	1
14	10	100
15	-2	4
16	8	64
17	11	121
18	6	36
19	10	100
20	10	100
21	18	324
22	0	0
23	4	16
24	3	9
25	9	81
26	4	16
27	-1	1
28	3	9
29	10	100
30	18	324
<b>รวม</b>	<b>209</b>	<b>2305</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของผู้ที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่  $\mu_1$  คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$\mu_2$  คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$H_0$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

$H_1$  คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%

### คำนวณหาค่า t – test (Dependent Group)

การคำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( $N \leq 30$ ) ที่ใช้ผลการวัดจากเดิมออกมา 2 ค่า ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test แบบ Dependent

### สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้ ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.05

$$df = N-1 = 30-1 = 29$$

สูตร

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

$$t = \frac{209}{\sqrt{\frac{(30)2305 - (209)^2}{30-1}}}$$

$$t = \frac{209}{\sqrt{\frac{69150 - 43681}{29}}}$$

$$t = \frac{209}{\sqrt{878.24}} = \frac{209}{29.64} = 7.05$$

หาค่า t จากตารางดังนี้

โดยที่	$\alpha$	=	0.05
	df	=	29
	$t_{0.05,29}$	=	1.69

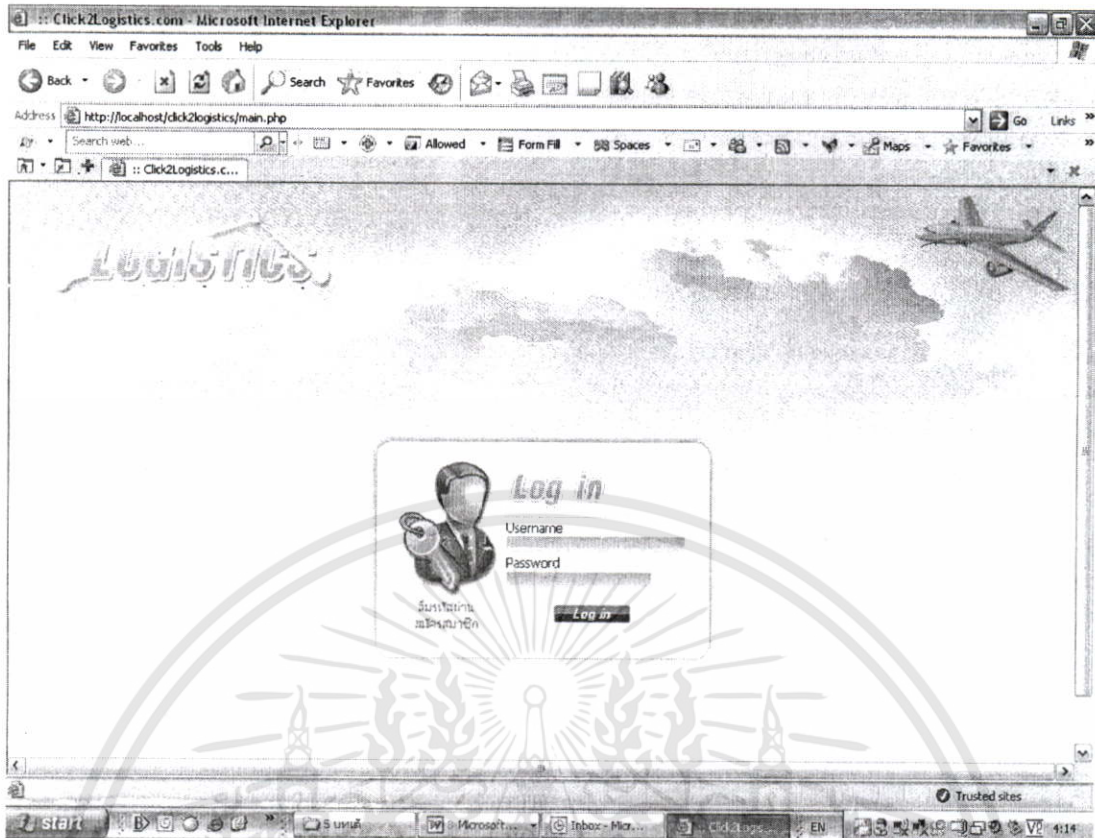
ดังนั้นค่า t ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 7.05 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่  $(\alpha) = .05$  df = 29 ตาราง t = 1.699 จึงปฏิเสธ  $H_0$  และยอมรับ  $H_1$  นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการวิจัยพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 32.90 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 25.93 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



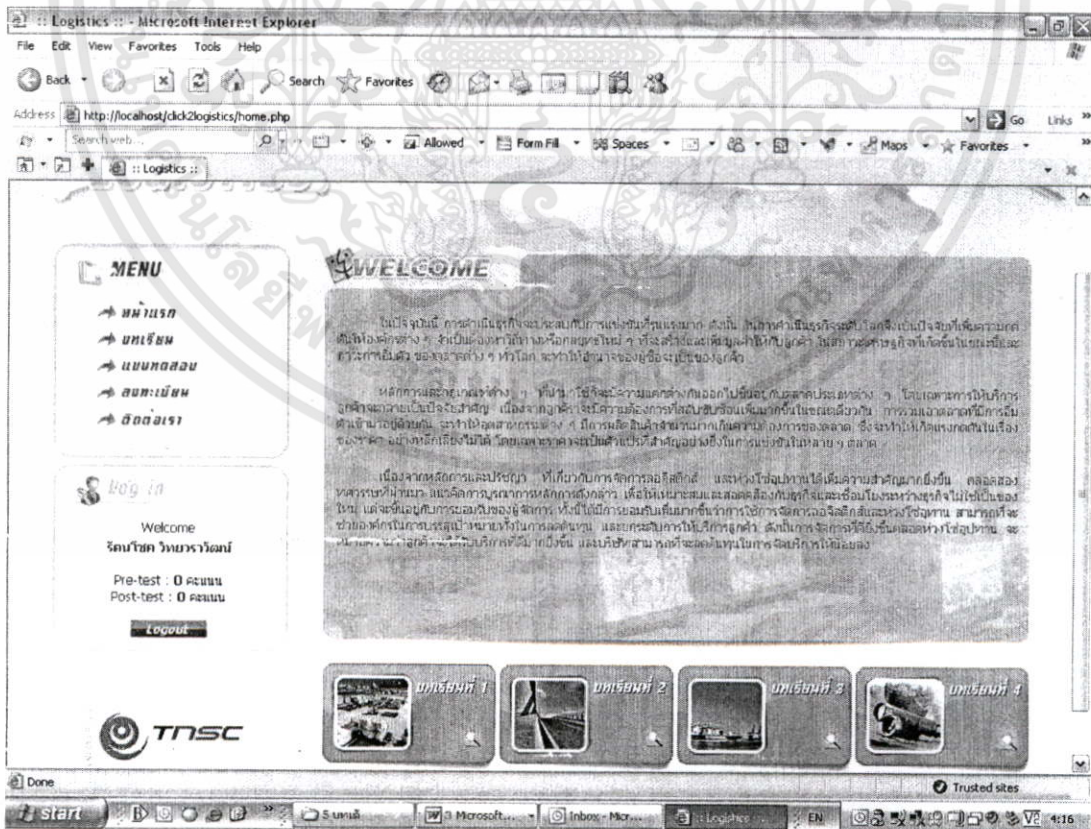
**ภาคผนวก ช**

**ตัวอย่างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า**

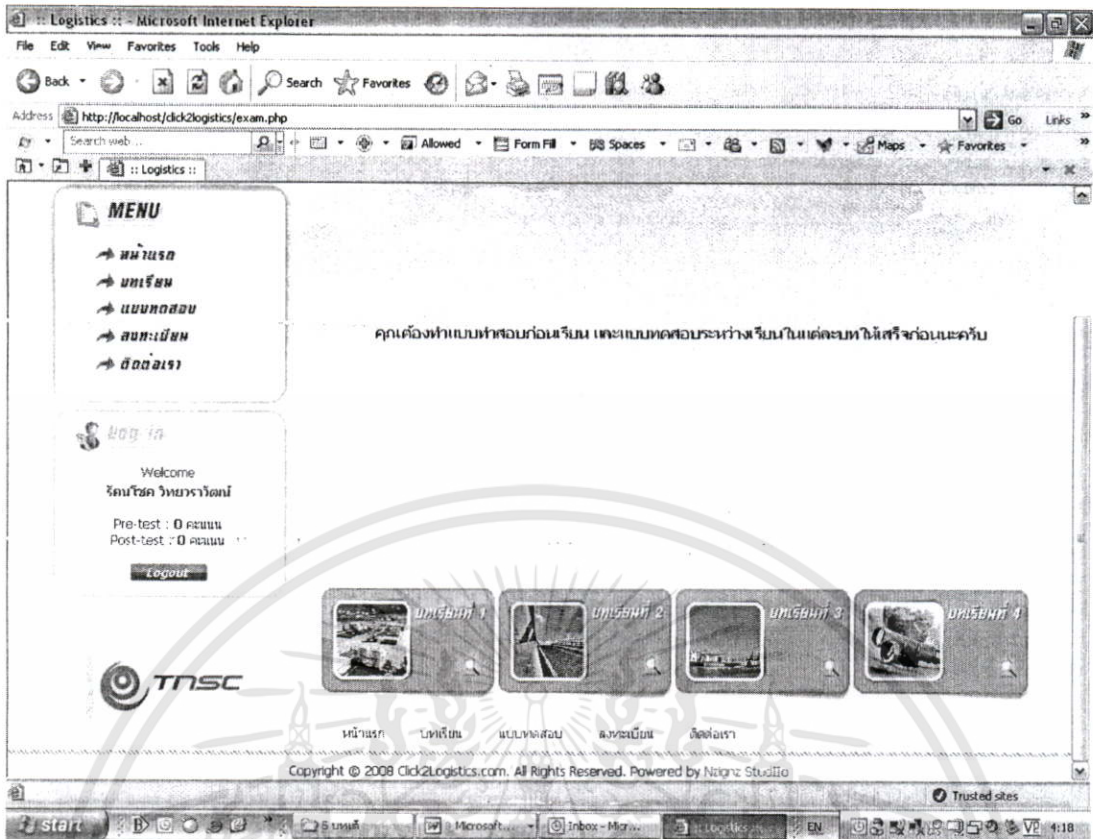
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



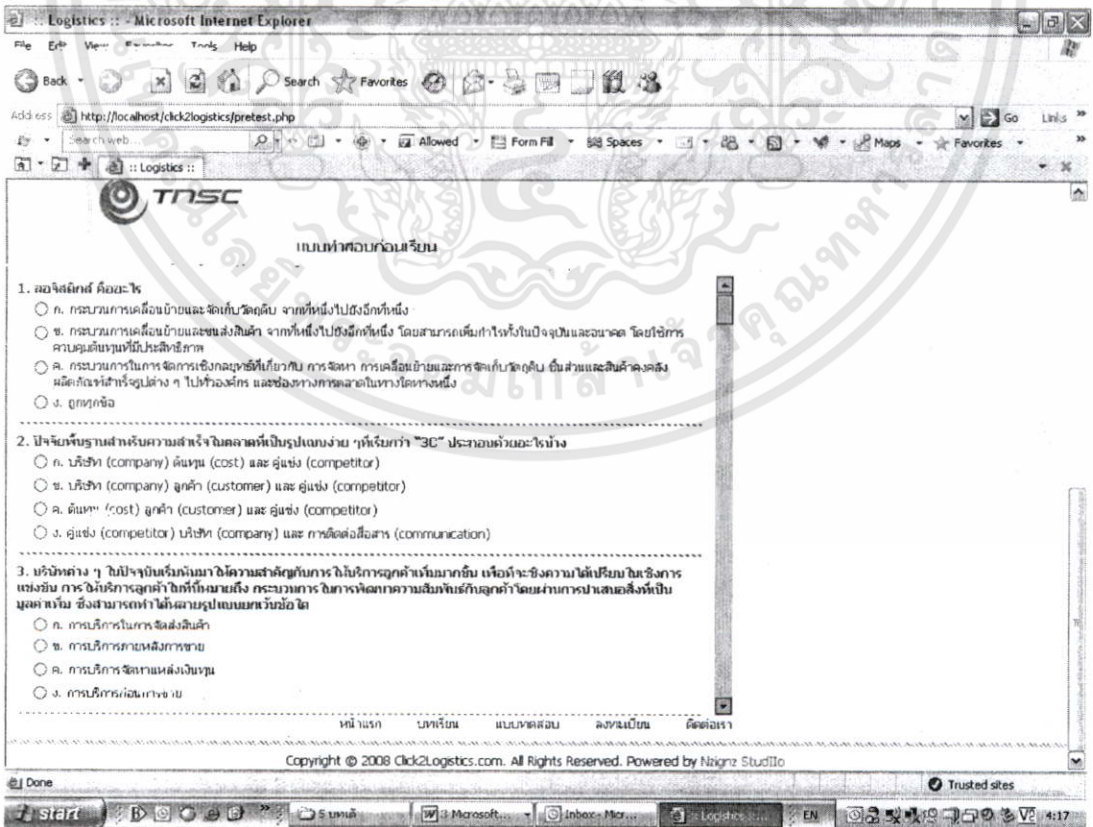
รูปที่ ข.1 แสดงหน้าสมัครสมาชิกหรือใส่รหัสผ่านของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า



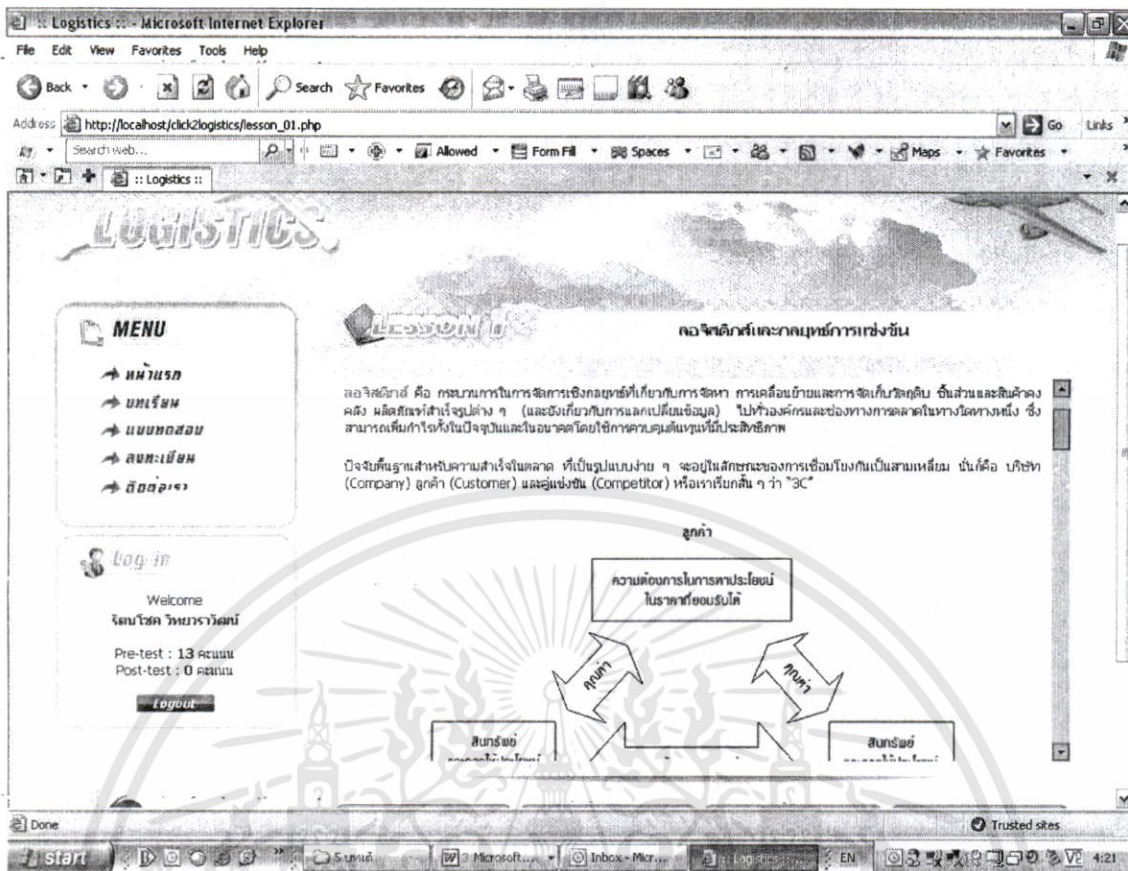
เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ ข.2 แสดงหน้าแรกของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการขนส่งสินค้า โยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



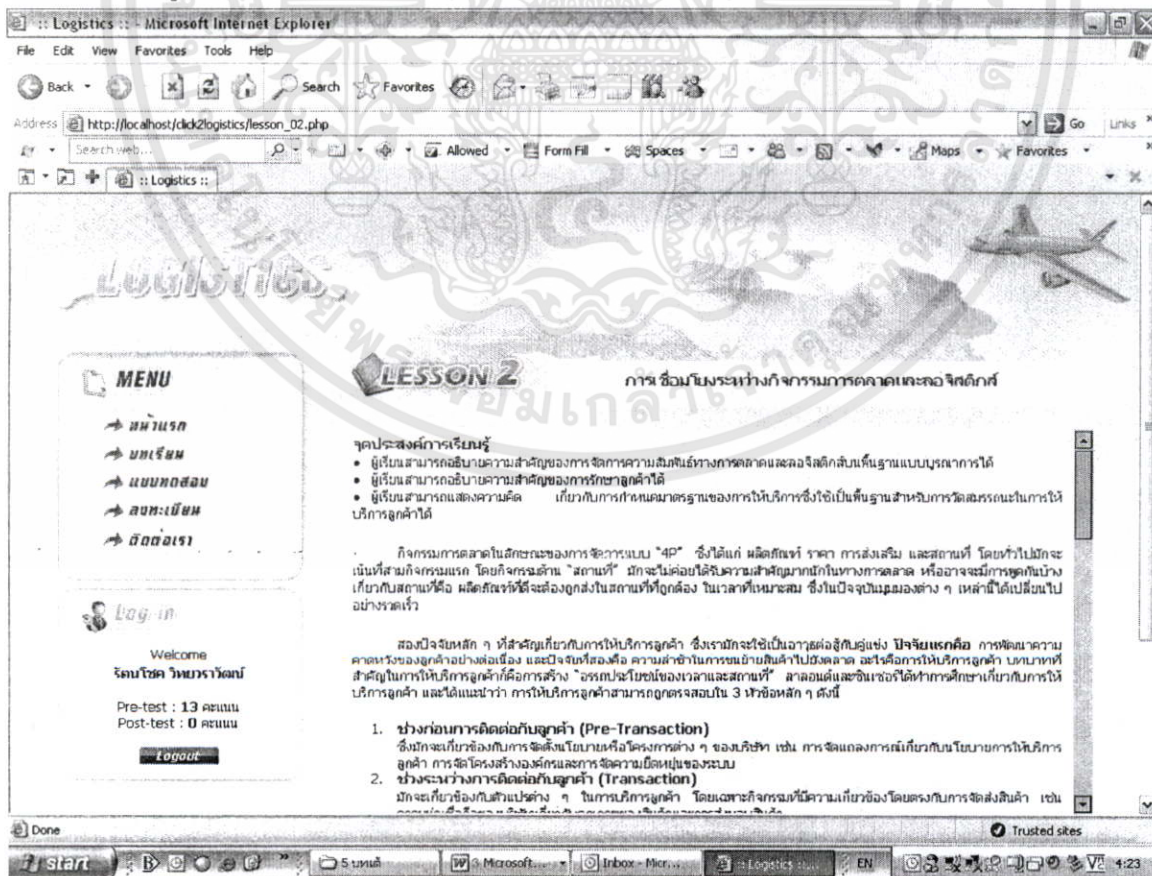
รูปที่ ข.3 แสดงหน้าปฏิเธธถำยงไม่ทำแบบทดสอบก่อนเรียนของบทเรียนบนเครือขำยอินเทอร์เนต เรื่อง การขนส่งสินค้า



เอกสรนนี้เ็นเอกสรนที่มอถูกรอองทำแบบทำสอบก่อนเรียนของบทเรียนบนเครือขำยอินเทอร์เนตเรื่อง การขนส่งสินค้าไม่วำกรณเ็ดกทำงสี่น อีกรังทำมให้ดัดแปลงเนื้อหำ และต้องอำงอิงถึงเจ้ำของเอกสรนทุกครั้งที่มีกรนนำไปใช้

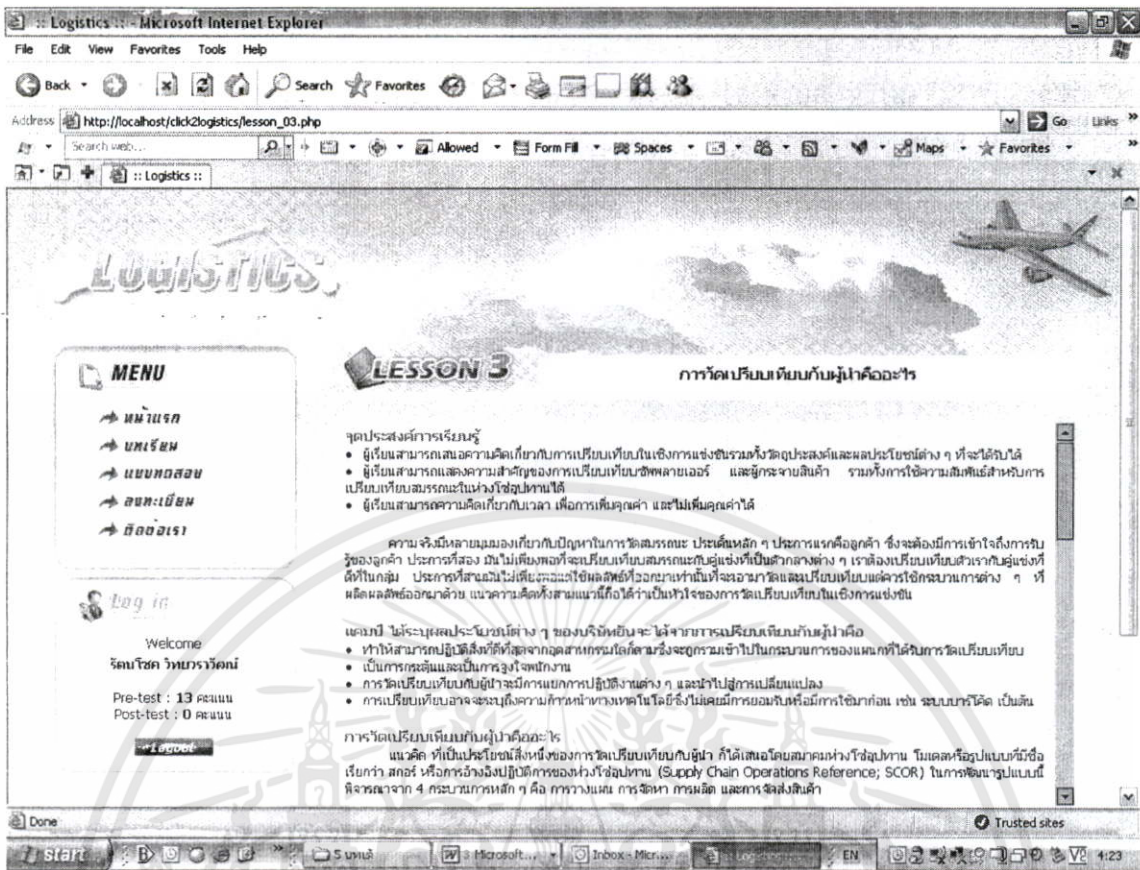


รูปที่ ข.5 แสดงหน้าหน่วยที่ 1 ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า

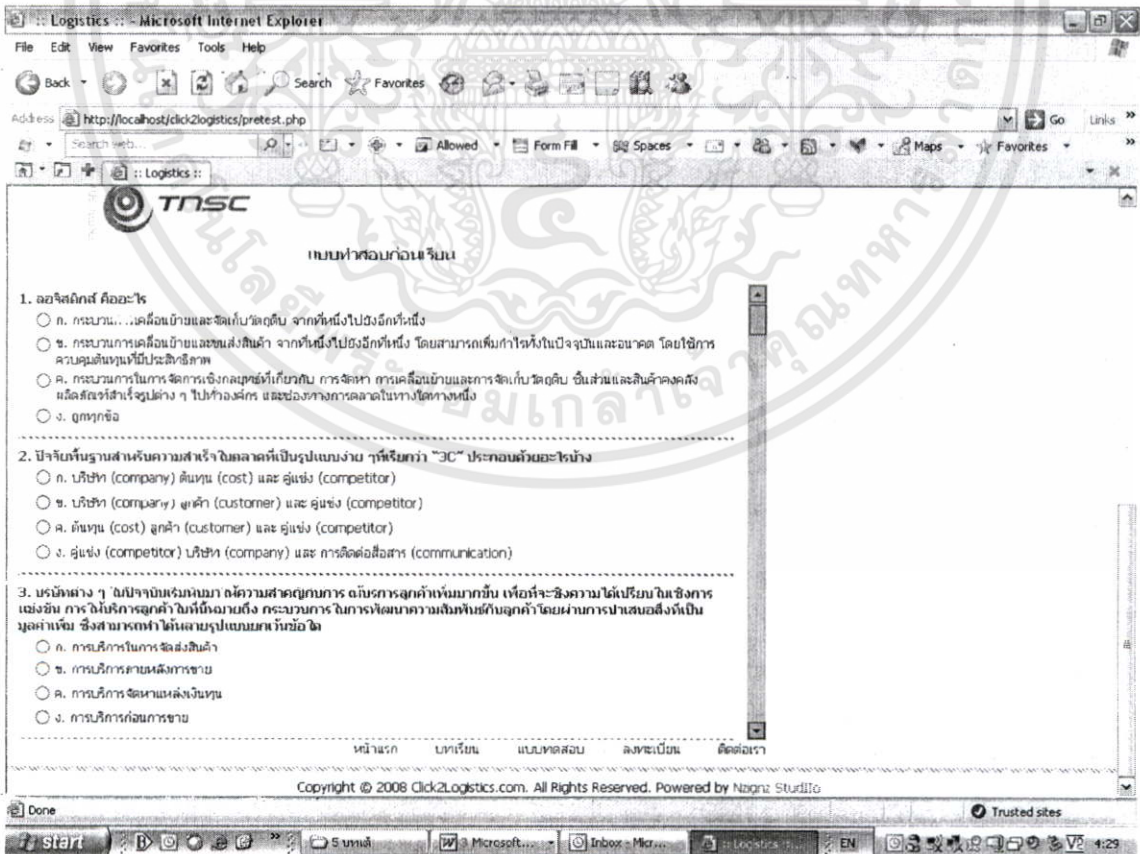


รูปที่

ข.6 แสดงหน้าหน่วยที่ 2 ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในชั้นเรียนเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต จะถือว่าผิดกฎหมายและจะดำเนินการทางกฎหมายต่อไป



รูปที่ ข.7 แสดงหน้าหน่วยที่ 3 ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การขนส่งสินค้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ Click2Logistics.com เพื่อลดการเวียนว่ายตายเกิดของเนื้อหาในอินเทอร์เน็ต การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่แจ้งไปยังโครงการด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นายรัตนโชค วิทยวราวัฒน์  
วันเดือนปีเกิด 20 สิงหาคม 2523  
สถานที่เกิด สุพรรณบุรี  
ที่อยู่ 646/1 ม. 8 ต.เขาพระ อ.เดิมบางนางบวช จ.สุพรรณบุรี 72120  
ประวัติการศึกษา  
พ.ศ. 2546 ปริญญาตรี ปีการศึกษา 2546 คณะบริหารธุรกิจ สาขาการสื่อสาร  
การตลาด สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพัฒนวิชาการพระนคร  
พ.ศ. 2551 ปริญญาโท ปีการศึกษา 2551 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขา  
เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
สถานที่ทำงาน บริษัทดีเอสแอล เอ็กเพรส อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล (ประเทศไทย) จำกัด  
ตำแหน่ง พนักงานฝ่ายขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้