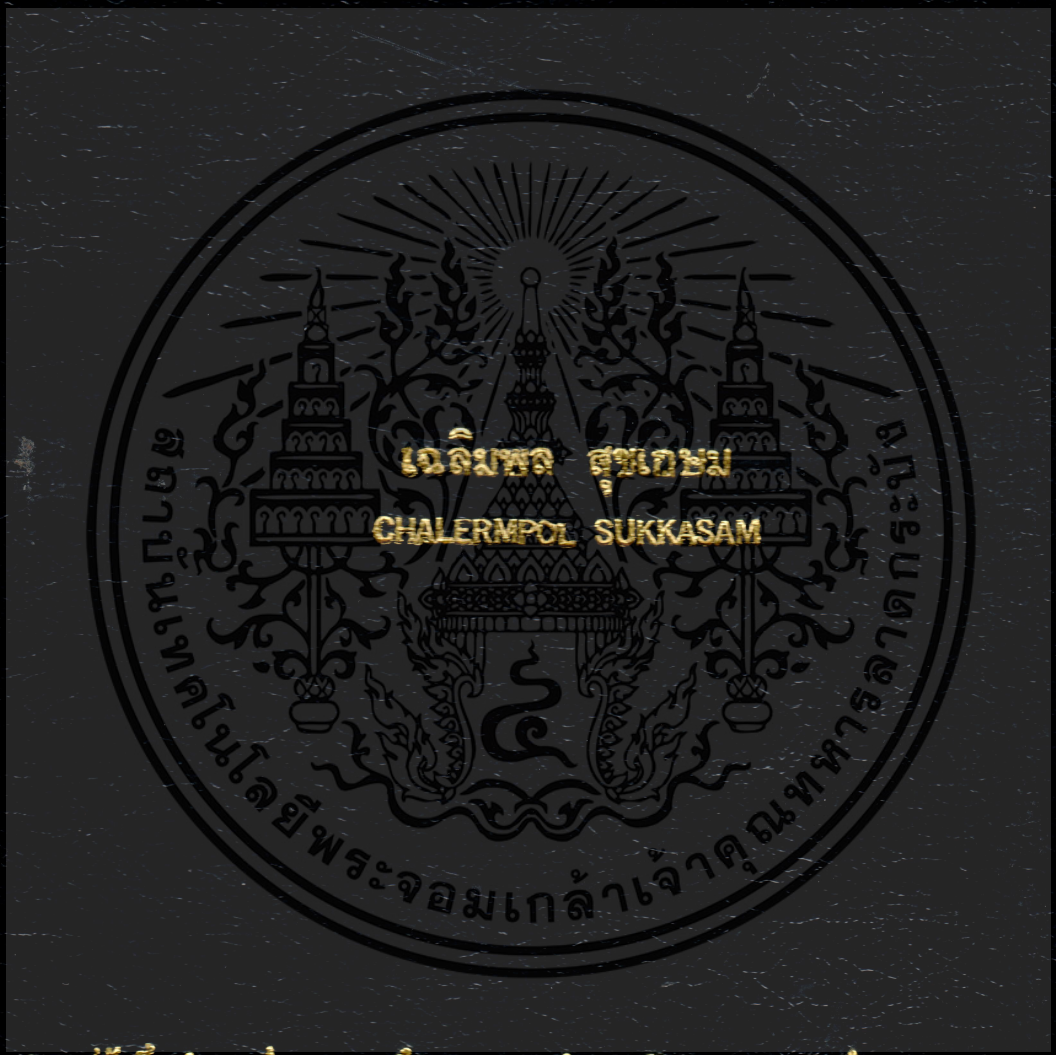
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF SHEET METAL



เฉลิมพล สุขเกษม

CHALERMPOL SUKKASAM

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
ราชวิทยาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-859-7

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF SHEET METAL

เฉลิมพล สุขเกษม

CHALERMPOL SUKKASAM

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....64106
วัน,เดือน,ปี.....4 ก.ย. 2549

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-859-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF SHEET METAL

CHALERMPOL SUKKASAM

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

2002

ISBN 974-648-859-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF SHEET METAL

ชื่อนักศึกษา นายเฉลิมพล สุขเกษม

รหัสประจำตัว 42064508

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ดร.สุรสิทธิ์	ราตรี	
ดร.ผดุงชัย	ภู่พัฒน์	
ผศ.อรรถพร	ฤทธิเกิด	
ดร.ฉันทนา	โหมดมณี	
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 16 พฤษภาคม 2545 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องเรียนปริญญาโท 4 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 13 **เดือน** มิถุนายน **พ.ศ.** 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	**บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น**
นักศึกษา	**นายเฉลิมพล สุขเกษม**
รหัสประจำตัว	42064508
ปริญญา	**ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต**
สาขาวิชา	**เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา**
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	**ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี**
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	**ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยนักศึกษาจำนวน 20 คน ที่เรียนอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลาก การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.92 สถิติที่ใช้คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ปรากฏว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Web-Based Course on Theory of Sheet Metal
Student	Mr. Chalermpol Sukkasam
Student ID.	42064508
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year	2002
Thesis Advisor	Dr. Surasit Ratree
Thesis Co-Advisor	Dr. Phadungchai Pupat

ABSTRACT

The purposes of this study were to construct and seek efficiency of Web-Based Course on Theory of Sheet Metal. The subject used in this study consisted of 20 Diploma students in Program Metal at Faculty of Production Technology, Rajamangala Institute of Technology North Bangkok Campus which selected by simple random sampling. The data were collected by using multiple-choice test which has reliability coefficient at 0.92. The statistical used were arithmetic mean, standard deviation and t-test dependent.

The findings were as follows :

Web-Based Course on Theory of Sheet Metal had the efficiency, by considering student's achievement learned by Web-Based Course on Theory of Sheet Metal after learning were higher than before learning statistically significant at .05 level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงได้ เพราะความกรุณาช่วยเหลือแนะนำเป็นอย่างดียิ่งจาก ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ และผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ ที่ได้ให้คำแนะนำและแก้ไขให้สื่อมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ คุณพ่อ และคุณยาย ที่ให้กำลังใจและเงินทุนในการทำวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อนทุกๆ คนที่ให้กำลังใจ คำแนะนำเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ อันพึงจะได้รับจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณมารดา บิดา ยาย และครู อาจารย์ ทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

เฉลิมพล สุขเกษม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญภาพ VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

1.3 สมมติฐานการวิจัย 4

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย 4

1.5 ขอบเขตของการวิจัย 5

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น 5

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7

2.1 หลักสูตรวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น 7

2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา 13

2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 17

2.4 การสร้าง Web page 36

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 51

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 53

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 53

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 53

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 63

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 63

3.5 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 64

3.6 เกณฑ์การแปลความหมาย 65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 66

4.1 ผลการสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 66

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 67

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 68

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 68

5.2 สมมติฐานการวิจัย 68

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย 68

5.4 สรุปผลการวิจัย 69

5.5 อภิปรายผลการวิจัย 69

5.6 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย 70

5.7 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 71

บรรณานุกรม 72

ภาคผนวก 79

ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ 80

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 82

ภาคผนวก ค แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบ
กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 85

ภาคผนวก ง จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม 107

ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 111

ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 122

ภาคผนวก ช หนังสือราชการ 130

ภาคผนวก ซ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 134

ประวัติผู้เขียน 147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 แผนการสอนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น 8

2.2 แสดงตัวอย่างชื่อ Domainในประเทศสหรัฐอเมริกา 43

2.3 แสดงตัวอย่างชื่อ Sub Domain ซึ่งเป็นชื่อย่อของประเทศ 43

3.1 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา) ของผู้ทรงคุณวุฒิ 55

3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ) ของผู้ทรงคุณวุฒิ 56

3.3 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักของแบบทดสอบแต่ละบท 59

3.4 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 61

4.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน 67

6.1 แสดงค่า IOC ของผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 86

6.2 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 123

6.3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น 127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 แสดงวิธีการระบุตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต 41
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 58
3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของ
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 62
6.1 หน้าตอนรับของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น 135
6.2 หน้าแนะนำวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 135
6.3 หน้าการเรียนหลัก 136
6.4 หน้าของบทเรียนที่ 1 เรื่องความปลอดภัยและความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น 136
6.5 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 1 พอสังเขป 137
6.6 หน้าของบทเรียนที่ 2 เรื่องเครื่องมือในงานโลหะแผ่น 138
6.7 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 2 พอสังเขป 138
6.8 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 2 พอสังเขป 139
6.9 หน้าของบทเรียนที่ 3 เรื่องเครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น 139
6.10 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 3 พอสังเขป 140
6.11 หน้าของบทเรียนที่ 4 เรื่องการบัดกรีและการย้ำหมุด 141
6.12 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 4 พอสังเขป 141
6.13 หน้าของบทเรียนที่ 5 เรื่องขอบงาน ตะเข็บและตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น 142
6.14 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 5 พอสังเขป 142
6.15 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 5 พอสังเขป 143
6.16 หน้าของบทเรียนที่ 6 เรื่องการเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะแผ่นเบื้องต้น 143
6.17 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 6 พอสังเขป 144
6.18 หน้าของแบบฝึกหัด 145
6.19 หน้าภายในแบบฝึกหัด พอสังเขป 145
6.20 หน้าภายในแบบฝึกหัด พอสังเขป 146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากปรัชญาการจัดการศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ระบุไว้ว่า สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล มีความเชื่อมั่นว่าการเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา เป็นกระบวนการการศึกษาที่จำเป็นในการเสริมมาตรฐานและคุณภาพของชีวิต เพื่อเป็นกำลังในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล จัดการศึกษาโดยมุ่งพัฒนาบุคคล ให้มีความเชี่ยวชาญเชิงปฏิบัติการ ความจัดเจนทางวิชาการ และคุณสมบัติที่จำเป็นตามลักษณะอาชีพ พร้อมที่จะทำงานและสามารถปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้า ทันต่อวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี รวมทั้งปลูกฝังความมีระเบียบวินัย ความประณีต ความสำนึกในจรรยาอาชีพ คุณธรรม หน้าที่ความรับผิดชอบและสังคม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ เป็นสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งที่สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ได้จัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2543 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะวิชาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อเป็นการปฏิบัติตามปรัชญาของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และตอบสนองต่อนโยบายตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พุทธศักราช 2540-2544)

การจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาช่างโลหะ ซึ่งเป็นสาขาวิชาที่จัดเป็นอุตสาหกรรมสาขานำของประเทศ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้านงานเชื่อมและทดสอบโลหะ, งานหล่อโลหะ, งานโลหะแผ่น, งานขึ้นรูปโลหะ และงานแต่งผิวสำเร็จ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยหลักและเหตุผล วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานและพัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรมโลหะการ ได้รับรู้ทักษะ ประสบการณ์ สามารถนำไปปฏิบัติงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การที่ผู้เรียนจะมีทักษะที่ดีได้นั้น ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทฤษฎี เพื่อเป็นพื้นฐานก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงาน จึงจะส่งผลให้เกิดทักษะและความชำนาญงานในการปฏิบัติงาน วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น รหัส 04-402-107 เป็นวิชาชีพเลือกวิชาหนึ่ง ที่จัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีควบคู่กับการเรียนภาคปฏิบัติ ให้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 กลุ่มวิชาช่างโลหะ โดยวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นเป็นวิชาที่ทางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ เลือกให้นักศึกษาได้เรียน เพื่อเป็นการปูพื้นฐานความรู้ในงานโลหะแผ่นให้แก่นักศึกษาก่อนที่จะไปเรียนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป ซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะไปเรียนในรายวิชาการออกแบบงานโลหะแผ่น และการขึ้นรูปโลหะต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากประสบการณ์ในการฝึกสอนตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนเนื้อหาภาคทฤษฎี โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต การยกตัวอย่างนำเสนอเครื่องมือและชิ้นงานต่างๆ หลังจากนั้นจึงมอบหมายให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานในภาคปฏิบัติ จากประสบการณ์ในการฝึกสอนของผู้วิจัยพบว่า เนื้อหาเรื่อง "ทฤษฎีงานโลหะแผ่น" เป็นส่วนหนึ่งที่นักศึกษาจะมีปัญหาในการปฏิบัติงานมากที่สุด จากการวิเคราะห์หาสาเหตุพบว่าเป็นเพราะนักศึกษาขาดความรู้ความเข้าใจในด้านเนื้อหาภาคทฤษฎี ดังนั้นเมื่อลงมือปฏิบัติงานนักศึกษาจึงไม่สามารถปฏิบัติงานตามที่ได้รับมอบหมาย หรืออาจปฏิบัติงานได้แต่ผลงานอาจไม่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สาเหตุของความไม่เข้าใจเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยพบว่าเกิดจากสาเหตุ 2 ประการ ดังนี้คือประการแรกเกิดจากการที่นักศึกษาไม่ได้เห็นเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น ไม่สามารถรู้ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่นได้ และไม่เห็นภาพชิ้นงานที่มีลักษณะต่างๆ จึงไม่สามารถที่จะคิดขั้นตอนการทำงานของชิ้นงานนั้นๆ ออกได้ จึงทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างเชื่องช้า และไม่เกิดการเรียนรู้ของนักศึกษา ทำให้ไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชา ผู้วิจัยจึงนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน เพื่อที่นักศึกษาจะได้เห็นภาพของเครื่องมือเครื่องจักรสามารถที่จะกดดูส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องมือเครื่องจักรและนักศึกษาสามารถที่จะคิดขั้นตอนการทำงานของชิ้นงานนั้นๆ ออกได้

ประการที่สองเกิดจากสภาพแวดล้อมทางด้านการเรียน เช่น ระยะเวลาที่ใช้เรียนมีเวลาจำกัด ทำให้ผู้สอนต้องเร่งรีบในการสอนด้านทฤษฎี เพื่อให้นักศึกษามีเวลาเพียงพอที่จะใช้ในการปฏิบัติงาน โดยนักศึกษาต้องปฏิบัติงานให้เสร็จตามเวลาที่กำหนดก่อนไปเรียนวิชาต่อไป อีกทั้งการปฏิบัติงานที่ไม่เข้าใจในส่วนของเนื้อหาที่แท้จริง ทำให้ผลการปฏิบัติงานได้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจหรือไม่ได้มาตรฐานตามที่กำหนดไว้ก็ต้องปฏิบัติงานใหม่ ซึ่งเป็นการสูญเสียเวลาที่ใช้ไปและสิ้นเปลืองวัสดุในการปฏิบัติงานอย่างมาก

ในการพัฒนาการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำหลักจิตวิทยาทางการศึกษาเข้ามาใช้โดยการเสริมสร้างการจูงใจในการเรียน โดยนำการจูงใจมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ผู้สอนควรใช้วิธีการสอนแปลกใหม่เร้าใจ เพื่อให้นักศึกษาเกิดการตื่นตัวกับบทเรียนที่ผู้สอนเป็นคนสอน นักศึกษาต้องการที่จะได้รับประสบการณ์ใหม่ๆ ประสบการณ์ใหม่เป็นความตื่นตาตื่นใจที่ได้รับ เร้าความสนใจ ทำให้หายจากความเบื่อหน่ายซ้ำซากจำเจ ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาสื่อเทคโนโลยีที่สามารถนำมาใช้ในการศึกษา สื่อเทคโนโลยีที่น่าสนใจคือบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข่าวสารจากทั่วโลกเข้าด้วยกัน จึงเป็นเหมือนขุมทรัพย์ข้อมูลข่าวสารที่คนส่วนใหญ่เริ่มหันมาสนใจ (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2539 : 40-41) ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากมายกระจายอยู่ทั่วทุกมุมโลก จนสามารถตอบสนองความต้องการในการค้นคว้าข้อมูลได้อย่างไร้พรมแดนในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี (วิทยา เรืองพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิสุทธิ์. 2538 : 12) ดังนั้นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงกลายเป็นระบบสื่อสารที่สำคัญและได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากสามารถรับและส่งข้อมูลได้ทุกรูปแบบอันได้แก่ การสื่อสารโดยข้อมูลที่เป็นข้อความ หรือตัวหนังสือ ข้อมูลที่เป็นรูปภาพ ข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวิดิทัศน์ และข้อมูลที่เป็นเสียง ซึ่งเป็นการสื่อสารที่ค่อนข้างสมบูรณ์แบบ (สมนึก คีรีโตและคณะ. 2539 : 1-4 ; จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. "อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา". 2538 : 2)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยเสนอเนื้อหาทีละหน้าสามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นนักศึกษาให้เกิดความต้องการในการเรียนรู้ เนื่องจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยคุณลักษณะที่สำคัญ คือ มีลักษณะสารสนเทศ เนื้อหาสาระมีการเรียบเรียงเป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือได้รับทักษะตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล นักศึกษาแต่ละคนมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจและพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองผู้เรียนได้เป็นอย่างดี นักศึกษาสามารถควบคุมเนื้อหาได้ตามความสามารถของแต่ละบุคคล ในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจนักศึกษาสามารถฝึกซ้ำได้จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างนักศึกษากับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (คอมพิวเตอร์) อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งบทเรียนยังสามารถกดปุ่มต่างๆ เลือกเนื้อหาที่ต้องการศึกษาได้ การให้ผลย้อนกลับโดยทันที ซึ่งตรงกับแนวคิดของ SKINNER การให้ผลย้อนกลับเป็นการเสริมแรง (Reinforcement) โดยมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเพื่อประเมินความเข้าใจของนักศึกษา บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือแนะนำ และให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา จึงทำให้ผู้สอนและนักศึกษามีมนุษย์สัมพันธ์ต่อกัน ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อบทเรียนได้จากการสืบค้นหาสารสนเทศจาก Web site ห้องสมุดแบบเชื่อมตรง (on-line) หรือการสั่งให้ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมานำเสนอในชั้นเรียน เพื่อประกอบการเรียนการสอนได้

ด้วยลักษณะที่ดีของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยในฐานะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเป็นผู้นำสื่อ ตลอดจนนวัตกรรมใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ในการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้นำรายวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นมาจัดสร้างเป็นบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียน โดยใช้การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในอนาคตต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดกว้างให้ผู้ที่สนใจในงานโลหะแผ่นสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเอง เป็นการเผยแพร่ความรู้ให้กับบุคคลทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้ทำวิจัยได้นำแนวความคิดในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์-เน็ต ซึ่งยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Cagne (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2538 : 29-34) ประกอบด้วย 9 ขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention) เป็นการกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียน

1.4.2 บอกวัตถุประสงค์ (Define Objective) เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนทราบถึงเป้าหมายโดยรวมในสิ่งต่างๆ

1.4.3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior-knowledge) กระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เก่าเพื่อเตรียมการเชื่อมโยงความรู้เก่าเข้ากับความรู้ใหม่

1.4.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present Information) เพื่อช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์ เพื่อหาคำตอบหรือค้นพบแนวคิดหรือเนื้อหาใหม่นั้นด้วยตนเอง

1.4.6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses) กระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน

1.4.7 ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน

1.4.8 ทดสอบความรู้ (Access Performance) เป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร

1.4.9 การจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) เป็นสิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ใดความรู้หนึ่งนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าจากแนวคิดในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งยึดเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 30 คน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น รหัส 04-402-107 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

1.5.3 ตัวแปรการวิจัย

ตัวแปรอิสระ คือ วิธีสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1.6.1 นักศึกษาที่ใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นผู้มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ และถือว่านักศึกษาที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้

1.6.2 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจสังคม และอารมณ์ของนักศึกษา

1.6.3 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น เป็นการสอนแบบเนื้อหา (Tutorial)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้การนำเสนอเนื้อหาผ่านทางคอมพิวเตอร์ในรูปของสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพสามมิติ เป็นต้น โดยผู้เรียนจะเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบ หลังจากที่เรียนเนื้อหาวิชา เรื่องทฤษฎีงานโลหะแผ่น จากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้แบบทดสอบวัดผลการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

1.7.3 นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ

1.7.4 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดจากการทดสอบก่อนเรียน และการทดสอบหลังเรียน

1.7.5 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้เป็นเครื่องมือประเมินความรู้ของนักศึกษาภายหลังเรียน ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

1.7.6 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวกับงานโลหะแผ่น จำนวน 3 ท่าน

1.7.7 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ในด้านที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 3 ท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างโลหะ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ

ผู้วิจัยได้แบ่งเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็นหัวข้อ ดังนี้

2.1 หลักสูตรวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น รหัสวิชา 04-402-107

2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.4 การสร้าง Web page

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น รหัสวิชา 04-402-107

วิชางานโลหะแผ่น รหัสวิชา 04-402-107 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ อยู่ในหมวดวิชาชีพเลือก เวลาเรียนทั้งหมด 126 คาบเรียนตลอด 18 สัปดาห์ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 6 คาบ จำนวน 3 หน่วยกิต

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

1. รู้คุณสมบัติและคุณลักษณะของโลหะแผ่นชนิดต่างๆ
2. มีทักษะในการต่อโลหะแผ่นด้วยตะเข็บ ย้ำหมุด และบัดกรี
3. มีทักษะในการเขียนแบบแผ่นคลี่และการขึ้นรูป ขึ้นขอบ
4. เข้าใจการเลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานโลหะแผ่นได้อย่างถูกต้อง
5. ตระหนักในความสำคัญของงานโลหะแผ่น

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับคุณสมบัติ และคุณลักษณะของโลหะแผ่นทั่วไป การต่อโลหะแผ่นด้วยตะเข็บ ย้ำหมุด และบัดกรี ปฏิบัติการเขียนแบบแผ่นคลี่โดยใช้หลักการเรขาคณิตช่วย เช่น ใช้หลักเส้นขนาน รัศมี และรูปสามเหลี่ยม การใช้เครื่องมือเครื่องจักร รวมถึงการขึ้นรูปงานชนิดต่างๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การแบ่งหน่วยการเรียน

การแบ่งหน่วยการเรียน แบ่งออกเป็น 6 หน่วยการเรียน ดังนี้

บทเรียนที่ 1 ความปลอดภัยและความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น

บทเรียนที่ 2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น

บทเรียนที่ 3 เครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น

บทเรียนที่ 4 การบัดกรีและการย้ำหมุด

บทเรียนที่ 5 ขอบงาน ตะเข็บ และตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น

บทเรียนที่ 6 การเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะแผ่นเบื้องต้น

ตารางที่ 2.1 แผนการสอนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

สัปดาห์	รายการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
1	บทที่ 1 ความปลอดภัยและความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น 1.1 ความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น 1.1.1 ประเภทของความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น 1.1.2 วิธีการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในงานโลหะแผ่น	1	6
2	บทที่ 1 ความปลอดภัยและความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น 1.2 ความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น 1.2.1 คุณสมบัติ ชนิด และการนำไปใช้งานของโลหะแผ่น 1.2.2 ประเภทของโลหะแผ่น	1	6
3	บทที่ 2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น 2.1 หลักการวัด ชนิด และวิธีการใช้เครื่องมือวัดและเครื่องมือร่างแบบ 2.1.1 หลักการวัดของเครื่องมือวัด 2.1.2 ชนิดของเครื่องมือร่างแบบ 2.1.3 วิธีการใช้เครื่องมือร่างแบบ	1	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์	รายการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
4	บทที่ 2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น 2.2 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือเล็กทั่วไป 2.2.1 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือจับงาน 2.2.2 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของค้อน 2.2.3 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของไขควง 2.2.4 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของประแจ 2.2.5 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของคีม	1	6
5	บทที่ 2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น 2.3 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือตัดและเครื่องมือเฉพาะอย่าง 2.3.1 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเลื่อยมือ 2.3.2 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของสกัด 2.3.3 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของตะไบ 2.3.4 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของกรรไกรมือ 2.3.5 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของแท่นขึ้นรูป	1	6
6	บทที่ 2 เครื่องมือในงานโลหะแผ่น 2.3 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือตัดและเครื่องมือเฉพาะอย่าง 2.3.6 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือตัดเจาะรู 2.3.7 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของคีมตัดมุม	1	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์	รายการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
6	2.3.8 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของคีมพับตะเข็บ 2.3.9 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของคีมตัดมุมตะเข็บหางเหยี่ยว 2.3.10 หลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของคีมทำจีบรอบท่อ		
7	สอบกลางภาคเรียน	1	6
8	บทที่ 3 เครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น 3.1 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องจักรที่ใช้ในการตัดโลหะแผ่น 3.1.1 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดแบบคันโยก 3.1.2 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดขอบ 3.1.3 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดโลหะแผ่นแบบสแควร์ 3.1.4 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดวงกลมและวงแหวน	1	6
9	บทที่ 3 เครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น 3.2 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องจักรที่ใช้ในการดัดและพับโลหะแผ่น 3.2.1 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องพับแบบจำกัดขนาดความกว้างของขอบพับ 3.2.2 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องม้วนโลหะแบบ Slip Roll	1	6
10	บทที่ 3 เครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น 3.3 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องจักรที่ใช้ในการขึ้นรูปในงานโลหะแผ่น	1	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์	รายการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
10	3.3.1 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐาน 3.3.2 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องพับกล่อง 3.3.3 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องหมุนโลหะแผ่นขึ้นรูป 3.4 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องจักรที่ใช้ในการปั๊มตัดเจาะในงานโลหะแผ่น 3.4.1 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องปั๊มเจาะรู 3.4.2 หลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดมุม		
11	บทที่ 4 การบัดกรีและการย้ำหมุด 4.1 วิธีการบัดกรีในงานโลหะแผ่น 4.1.1 ความหมายของการบัดกรี 4.1.2 ชนิดของการบัดกรี 4.1.3 คุณสมบัติของตะกั่วบัดกรี 4.1.4 หน้าที่ของหัวแร้งบัดกรี 4.1.5 ชนิดของน้ำประสาน 4.1.6 ความสำคัญของความร้อนที่ให้ในการบัดกรี 4.1.7 วิธีการบัดกรี 4.1.8 ความปลอดภัยในการบัดกรี	1	6
12	บทที่ 4 การบัดกรีและการย้ำหมุด 4.2 วิธีการย้ำหมุดในงานโลหะแผ่น 4.2.1 ชนิดของหมุดย้ำ 4.2.2 ชนิดของเครื่องมือย้ำหมุด 4.2.3 วิธีการย้ำหมุด	1	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์	รายการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
13	บทที่ 5 ขอบงาน ตะเข็บ และตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น 5.1 ลักษณะของขอบงานในงานโลหะแผ่น 5.1.1 ชนิดของขอบงานในงานโลหะแผ่น 5.1.2 หลักการเข้าขอบงานในงานโลหะแผ่น 5.1.3 หลักการเลือกใช้ขอบงานในงานโลหะแผ่น 5.2 ลักษณะของตะเข็บในงานโลหะแผ่น 5.2.1 ชนิดของตะเข็บในงานโลหะแผ่น 5.2.2 หลักการเข้าตะเข็บในงานโลหะแผ่น 5.2.3 หลักการเลือกใช้ตะเข็บในงานโลหะแผ่น	1	6
14	บทที่ 5 ขอบงาน ตะเข็บ และตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น 5.3 ลักษณะของตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น 5.3.1 ชนิดของตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น 5.3.2 หลักการเข้าตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น 5.3.3 หลักการเลือกใช้ตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น	1	6
15	บทที่ 6 การเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะแผ่นเบื้องต้น 6.1 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเขียนแบบอย่างง่าย 6.1.1 วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย 6.1.2 การนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่าย 6.2 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน 6.2.1 วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน 6.2.2 การนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนาน	1	6
16	บทที่ 6 การเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะแผ่นเบื้องต้น 6.3 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี 6.3.1 วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี 6.3.2 การนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมี	1	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์	รายการสอน	จำนวนคาบ	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
17	บทที่ 6 การเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะแผ่นเบื้องต้น 6.4 การเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยม 6.4.1 วิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยม 6.4.2 การนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยม	1	6
18	สอบปลายภาค	1	6

2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531 : 21-24) ได้กล่าวถึงการวิจัยไว้ดังนี้ การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา (Education Research and Development หรือ R & D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธหรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผล และตรรกวิทยา เป้าหมายหลัก คือ เพื่อใช้กระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฯลฯ

เป้าประสงค์ (goal) การวิจัยทางการศึกษาเป็นการวิจัยมุ่งเน้นค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง คือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษา และนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีเรียนว่า “การวิจัยและพัฒนา”

การออกแบบวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน คือ

วารินทร์ รัศมีพรหม (วารินทร์ รัคมีพรหม : อ้างใน Clark 2532 : 8-9) ได้แยกรายละเอียดวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน ดังนี้

1. ภาระกิจด้านการวิจัย (research function) ได้แก่

1) การวิจัย

2) การค้นหาปัญหา

3) การรวบรวมปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ภาระกิจด้านการพัฒนา (development function)

1) การกำหนดปัญหาและการดำเนินการ

2) ค้นหาวิจัยแก้ปัญหา

3) จัดทำโปรแกรมและรูปแบบ ตลอดจนถึงเป็นชุดของโปรแกรม

4) มีการวัดผลและประเมินผล

3. ภาระกิจด้านการเผยแพร่ (diffusion function) มีดังนี้

1) แจกจ่ายโปรแกรมและชุดโปรแกรมนั้น

2) สาธิตการใช้ และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรมนั้น

3) จัดระบบการใช้ที่ดีได้

4) ให้บริการต่าง ๆ

กรมวิชาการ (2534 : 31-32) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาทางการเรียนการตอบสนองโดยให้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ จุดประสงค์ ยุทธศาสตร์ และประเมินผล จากองค์ประกอบดังกล่าวได้ช่วยสร้างขอบข่ายของวิธีการพัฒนาการเรียนการสอนดังนี้

1. เลือกหัวข้อที่จะสอน

2. ระบุจุดมุ่งหมายทั่วไป

3. บอกลักษณะที่สำคัญของกลุ่มผู้เรียน ซึ่งต้องออกแบบการสอนให้สอดคล้องกัน

4. กำหนดเนื้อหาสาระที่จะเป็นหนทางไปสู่จุดประสงค์

5. กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

6. สร้างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

7. เลือกแบบทดสอบก่อนเรียน

8. อาศัยบริการสนับสนุนที่จำเป็น เช่น งบประมาณ บุคลากร วัสดุ-อุปกรณ์

สมพร จารุนัฏ (2535 : 34-35) ได้กล่าวถึงการประเมินสื่อการสอนเพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะ คือ

1. การประเมินผลแบบตัวต่อตัว

การประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้ เกิดขึ้นโดยนักพัฒนาการเรียนการสอนโดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม ผู้ประเมินจะต้องจับปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด หรือการตกหล่นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อาจปรากฏอยู่ในสื่อการเรียนการสอนตลอดจนลักษณะของการเข้าใจผิดต่อสื่อว่ามีบ้างหรือไม่ และจะมีการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียน ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวังพร้อมกันไปกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกระบวนการวิธีที่ใช้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลในขั้นตอนนี้ คือ ข้อมูลความรู้ที่ว่ากระบวนการของการเรียนการสอนที่เราใช้นั้นสามารถสอนสิ่งที่ตั้งใจและจะสอนหรือไม่ การประเมินผลแบบนี้ช่วยให้เราสังเกตความผิดพลาดเล็กๆ น้อยๆ เช่น การผิดพลาดเกี่ยวกับการพิมพ์

2. การประเมินผลในกลุ่มย่อย

การประเมินผล แบบนี้เป็นการประเมินผลที่ทำกับผู้เรียน 10-20 คน ควรใช้วิธีสุ่มตัวอย่างหรือเลือกแต่ละบุคคลที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริงๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงมากที่สุด ผู้ออกแบบสังเกตการเรียนการสอน ผลของการประเมินในกลุ่มย่อยจะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยให้มีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถนำไปใช้เพื่อให้เกิดวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ล้มเหลว เช่น ปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ให้ชัดเจนกระทัดรัดและถูกต้องตามเนื้อหา เป็นต้น

3. การประเมินผลตามสภาพการใช้จริง

ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็นผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องสร้างสภาพการณ์การเรียนการสอนที่เป็นแบบฉบับของสภาพจริงซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งชุดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้การยอมรับได้ และความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการใช้งานจริงซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งชุดไปใช้อย่างต่อเนื่องมีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลการเรียนรู้ การยอมรับได้ และความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินผลตามสภาพการใช้จริงจึงเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขผลผลิตเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นตอนวิธีการที่ตีความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิด แต่ข้อมูลจากการประเมินผลก็มีแนวโน้มว่าจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั้งชุด ให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้มากที่สุด

Borg, Walter R. and Merrigith D. Gall (1979 : 771-798) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา

กำหนดผลิตภัณฑ์ให้ชัดว่า ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด

1) ลักษณะทั่วไป

2) รายละเอียดของการใช้

3) วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์การศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1) ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
2) ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
3) บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัย และพัฒนาหรือไม่
4) ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คือการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนา อาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา ประกอบได้ด้วย

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
2) ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้
3) พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่วางไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัย และพัฒนาหหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น ก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

7. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

นำผลิตภัณฑ์ไปทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 20-100 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

9. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทดลองคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 นำข้อมูลและการทดลองครั้งที่ 3 มาปรับปรุงเพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11. เผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อลงไปเผยแพร่แล้วติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาให้ใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ

การวิจัยและการพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษาซึ่งการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ควรได้รับการปรับปรุง และนำไปใช้อย่างจริงจัง การวิจัยประเภทนี้ยังมีส่วนช่วยการศึกษาของประเทศให้มีความก้าวหน้า มีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

2.3 ความรู้เกี่ยวกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่าน Web

การเรียนการสอนผ่าน Web (Web-Based Instruction) หรือ WBI เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนการสอนและการเรียนรู้ซึ่งสามารถใช้ในการเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติตลอดจนสามารถที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online Teaching/Learning)

Khan (1997) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่าน Web (Web-Based Instruction) ไว้ว่า เป็นการเรียน การสอน ที่อาศัยโปรแกรม Hypermedia ที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต (WWW) มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมีมากมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Clark (1996) [Internet] ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่าน Web ว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้ Web browsers สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

Parson (1997) [Internet] ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่าน Web ว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วน หรือทั้งหมดโดยอาศัย Web โดย Web สามารถกระทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
64106

ในหลากหลายรูปแบบและหลายหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Driscoll (1997) [Internet] ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนเอาไว้ว่า เป็นการใช้ทักษะหรือ ความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้ World Wide Web เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

การเรียนการสอนผ่าน Web ความหมายโดยรวมหมายถึง การใช้โปรแกรมสื่อหลายมิติที่อาศัยประโยชน์จากคุณลักษณะ และทรัพยากรของอินเทอร์เน็ตและ World Wide Web มาออกแบบเป็น Web เพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา โดยมีลักษณะที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงซึ่งกันและกัน

2.3.2 ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่าน Web

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน (Pollack and Masters. 1997) [Internet] ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาเรียน
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่นค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง
6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบน Web
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้าเรียนได้โดยเครื่องมือสื่อสาร ในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือห้องสนทนา (Chat Room) หรืออื่นๆ
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

2.3.3 ประเภทของการเรียนการสอนผ่าน Web

Parson (1997) [Internet] ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่าน Web ออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. Web รายวิชา (Stand-alone Courses) เป็น Web ที่มีการบรรจุเนื้อหา (Content) หรือเอกสารในรายวิชา เพื่อการสอนเพียงอย่างเดียว เป็น Web รายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้ โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ลักษณะของการเรียนการสอนผ่าน Web นี้มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะเป็นแบบวิทยาเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้งานจริง แต่จะมีลักษณะการสื่อสารส่งข้อมูลระยะไกล และมักจะเป็นการสื่อสารทางเดียว

2. Web สนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็น Web รายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีลักษณะเป็นการสื่อสารสองทางที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และมีแหล่งทรัพยากรทางการศึกษาให้มาก มีการกำหนดงานให้ทำบน Web การกำหนดให้อ่าน มีการร่วมกันอภิปราย การตอบคำถาม มีการสื่อสารอื่นๆ ผ่านคอมพิวเตอร์ มีกิจกรรมต่างๆ ที่ให้ทำในรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรอื่นๆ เป็นต้น

3. Web ทรัพยากรการศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็น Web ที่มีรายละเอียดทางการศึกษา เครื่องมือ วัตถุดิบ และรวมรายวิชาต่างๆ ที่มีอยู่ในสถาบันการศึกษาไว้ด้วยกัน และยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับสถาบันการศึกษาไว้บริการทั้งหมด และเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ทางการศึกษา ทั้งทางด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ โดยการใช้สื่อที่หลากหลาย รวมถึงการสื่อสารระหว่างบุคคลด้วย

ซึ่งทั้งนี้ในกระบวนการการเรียนการสอนจะถือเป็นลักษณะที่ 1 และ 2 เป็นการเรียนการสอนผ่าน Web ที่มีแนวคิดที่ช่วยในการเรียนการสอนในรายวิชา แต่ในขณะที่ลักษณะที่ 3 จะเป็นในรูปของการให้บริการ การจัดการในการบริหาร และช่วยสนับสนุนในกิจกรรมการเรียนของสถาบัน โดยมองภาพรวมของการจัดการทั้งสถาบัน

2.3.4 ความหมายของ E-Learning หรือ Electronic Learning

หลักสูตรการเรียนรู้ตามรอยพระยุคลบาท (2544) [Internet] การเรียนรู้แบบ On-Line หรือ E-Learning นี้ เป็นการศึกษาด้วยตนเองในรูปแบบใหม่ โดยการศึกษาผ่านสื่ออินเทอร์เน็ต ที่ไม่จำกัดสถานที่และเวลาเรียน ทุกๆ ท่านที่สนใจสามารถเข้าเรียนได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งผู้เรียนจะได้รับความรู้จากสื่อต่างๆ มากมาย เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ และวีดิทัศน์ ระหว่างบทเรียนจะมีการสอดแทรกกระดานสนทนาเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น รับฟัง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนได้ จัดให้มีการวัดผลการเรียนของผู้เรียนรู้ คือจะมีทดสอบย่อยตอนท้ายของแต่ละชุดวิชา และเมื่อเรียนครบหลักสูตรแล้วจะมีการทดสอบใหญ่อีกครั้ง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544) [Internet] E-Learning หมายถึง การเรียนการสอนทุกชนิดที่ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อในการเชื่อมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจจะเรียกได้ว่าเป็นระบบ หรือ กระบวนการเรียนการสอนผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องวีดีโอ ระบบดาวเทียม ระบบอินเทอร์เน็ต แต่ในปัจจุบันการใช้ E-Learning เป็นระบบการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มูลเสริมต่างๆ ได้ ระบบการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning เป็นอีกทางเลือกที่ถือว่ามีส่วนในการสนับสนุน พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ที่เหมาะสำหรับ "การเรียนรู้ตลอดชีวิต"

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2545) [Internet] ได้กล่าวถึงความหมายของ E-Learning หมาย ถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบน Web (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

2.3.5 องค์ประกอบของ E-Learning หรือ Electronic Learning

การเรียนแบบ E-Learning มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันอย่างลงตัว

1. เนื้อหาของบทเรียน เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด E-Learning ก็เช่นกัน เนื่องจาก E-Learning ถือว่าเป็นการเรียนรู้แบบใหม่สำหรับวงการศึกษาในประเทศไทย ดังนั้นเนื้อหาของการเรียนแบบนี้ที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงมีอยู่น้อยมากทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการในการฝึกอบรม เพิ่มพูนความรู้ พัฒนาศักยภาพทั้งของบุคคลโดยส่วนตัวและของหน่วยงานต่างๆ

2. ระบบบริหารการเรียน เนื่องจากการเรียนแบบ On-Line หรือ E-Learning เป็นการเรียนที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ระบบบริหารการเรียนที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง กำหนดลำดับของเนื้อหาในบทเรียน นำส่งบทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปยังผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จของบทเรียน ควบคุม และสนับสนุนการให้บริการทั้งหมดแก่ผู้เรียน จึงถือว่าเป็นองค์ประกอบ E-Learning ที่สำคัญมาก เรียกระบบนี้ว่าระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System) ถ้ากล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียมหลักสูตร, บทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้วระบบจะเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (อินเทอร์เน็ต , อินทราเน็ต หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่นๆ) ไปแสดงที่ Web Browser ของผู้เรียน จากนั้นระบบก็จะติดตามและบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนอย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตร

3. การติดต่อสื่อสาร การเรียนทางไกลโดยทั่วไป มักจะเป็นการเรียนด้วยตัวเองโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียนปกติ ซึ่งผู้เรียนจะเรียนจากสื่อการเรียนการสอนประเภทสิ่งพิมพ์ วิทยุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์และสื่ออื่นๆ การเรียนแบบ E-Learning ก็เช่นกัน ถือว่าเป็นการเรียนแบบทางไกลแบบหนึ่ง แต่สิ่งที่สำคัญที่ทำให้ E-Learning มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วๆ ไป ก็คือการนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง มาใช้ประกอบในการเรียนเพื่อเพิ่มความสนใจ ความตื่นตัวของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่นในระหว่างเรียนถ้ามีคำถามที่เป็นข้อทดสอบย่อยในบทเรียน เมื่อคำถามปรากฏขึ้น ผู้เรียนต้องเลือกคำตอบและส่งคำตอบกลับมายังระบบในทันที เหตุการณ์ดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนรักษาระดับความสนใจในการเรียนได้เป็นระยะเวลานานมากขึ้น นอกจากนี้ วัตถุประสงค์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการติดต่อแบบ 2 ทางก็คือใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถาม ปรึกษา หารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตัวผู้เรียนกับครู อาจารย์ผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนคนอื่นๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารอาจแบ่งเป็น2 ประเภท ดังนี้

1) Real-time ได้แก่ Chat (Message, Voice), White Board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive pool, Conferencing และอื่นๆ

2) Non Real-time ได้แก่ Webboard, E-mail

4. การสอบ/วัดผลการเรียน โดยทั่วไปแล้ว ไม่ว่าจะเป็นการเรียนในระดับใด หรือวิธีใด ก็ย่อมต้องมีการสอบ/การวัดผลการเรียนเป็นส่วนหนึ่งอยู่เสมอ การสอบ/วัดผลการเรียนจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้การเรียนแบบ E-Learning เป็นการเรียนที่สมบูรณ์ ในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียน หลักสูตรที่เหมาะสมกับผู้เรียนเองให้มากที่สุดซึ่งจะทำให้การเรียนที่จะเกิดขึ้นเป็นการเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตรก็จะมีการสอบย่อยท้ายบทและการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตร ระบบบริหารการเรียนจะเรียกข้อสอบที่ใช้มากากระบบบริหารคลังข้อสอบ (Test Bank System) ซึ่งเป็นส่วนย่อยที่รวมอยู่ในระบบบริหารการเรียน (LMS : E-Learning Management System) สำหรับระบบบริหารคลังข้อสอบมีความสามารถ เช่น สอบ On-Line ผ่าน Web Browser นำสื่อมัลติมีเดียมาประกอบในการสร้างข้อสอบ การรักษาความปลอดภัยทั้งในด้านการรับ-ส่งข้อสอบ การกำหนดสิทธิการใช้งานระบบทำได้หลายระดับ ผู้สอนเป็นผู้กำหนดรูปแบบรายงานผลการสอบการนำค่าสถิติมาวิเคราะห์ผลการทดสอบของผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ข้อสอบได้

2.3.6 รูปแบบการเรียนการสอนแบบ E-Learning หรือ Electronic Learning

รูปแบบของการเรียนการสอนสามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed) เป็นกิจกรรมเสริมสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านซึ่งติดตั้งระบบปฏิบัติการที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ได้จากที่บ้านหรือจากณ ที่ใดๆ ก็ได้ ที่เชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเรียนแบบผสมผสาน (Asynchronous) ที่นำการเรียนด้วยตนเองและกับการเรียนในชั้นเรียนมาไว้บนเครือข่ายหรือบนอินเทอร์เน็ต เหมาะสำหรับการอภิปราย ถกปัญหาเป็นทีม

3. การเรียนแบบห้องเรียนเสมือนจริง (Synchronous) ซึ่งมีการจำลองสถานการณ์จริงมาไว้บนเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ต พร้อมฟังก์ชันในการผลิตสื่อการสอนด้วยระบบมัลติมีเดียภาพและเสียงครบครัน รองรับการสื่อสารในชั้นเรียนได้อย่างเต็มที่ นอกจากนั้นยังสามารถจัดการเกี่ยวกับการส่งต่อองค์ความรู้ และการจัดการความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วมีแหล่งความรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สามารถปรับเปลี่ยนระบบการเรียนการสอน และทบทวนการเรียนการสอนให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งการเรียนการสอนที่ต้องเรียนในชั้นแบบผสมผสาน (Asynchronous) หากผู้เรียนต้องการทบทวนวิชาความรู้ก็สามารถศึกษาบทเรียนจากการเข้าถึงระบบการเรียนการสอนด้วยตนเองจากที่บ้านหรือสถานที่อื่นๆ ตามความต้องการได้ซึ่งเป็นระบบห้องเรียนเสมือนจริง (Synchronous)

การทำแบบฝึกหัด สามารถผสมผสานบทเรียนในรูปแบบที่สามารถโต้ตอบกัน และยังสามารถต่อพ่วงกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น กล้องจุลทรรศน์แบบดิจิตอล กล้องถ่ายรูป หรือเครื่องบันทึกเสียงและถ่ายทอดผ่านระบบเครือข่ายได้ รูปแบบการเรียนการสอนผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความยืดหยุ่น สามารถผสมผสานกับการประยุกต์ใช้ในระบบการเรียนการสอนทางไกล และระบบการเรียนในชั้นเรียนได้

การจัดการเอกสาร การเตรียมระบบการพิมพ์ การทำงาน หรือการวางแผนทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ ให้สามารถแบ่งปันการใช้ทรัพยากรได้ ด้วยกระบวนการและเครื่องมือในการพัฒนาเนื้อหา การจัดทำ Web site ช่องสัญญาณและความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย บทเรียน On-Line หรือการจัดสัมมนาแบบ On-Line ที่ผู้ใช้หรือผู้เรียนอยากจะเรียนรู้ ณ สถานที่ใดๆ ไม่จำกัดเวลาก็สามารถทำได้

การจัดการเรียนการสอนที่ไม่ต้องใช้ห้องเรียนหรืออาจจะเรียกได้ว่า เป็นห้องเรียนของโลกอยู่ที่ไหนก็สามารถเรียนรู้ได้เพียงแต่มีคอมพิวเตอร์ต่อเชื่อมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีเบราเซอร์ ก็สามารถเข้าถึงบทเรียน สามารถเรียนรู้งาน เรียนทบทวน หรือถกประเด็นที่เรียนผ่านทางออนไลน์ได้อย่างไม่มีปัญหา เราสามารถเรียนหนังสือกับชุดวิชา หรือแหล่งความรู้ที่เปิดตลอด 24 ชั่วโมง โดยไม่มีวันหยุด และเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ดีมากสำหรับผู้ที่ไม่มีเวลา หรือช่วงเวลาทำงานไม่ตรงกับคนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7 ประโยชน์ของการเรียนการสอนแบบ E-Learning หรือ Electronic Learning

ประโยชน์ของ E-Learning มีอยู่ด้วยกันหลายประการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้E-Learning

1. ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น งานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนเนื้อหาการเรียน ซึ่งถูกถ่ายทอดผ่านทางมัลติมีเดีย สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าการเรียนจากสื่อข้อความแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นหากจะเปรียบ E-Learning กับการสอนที่เน้นการบรรยายในลักษณะ Chalk and Talk ซึ่งผู้สอนในปัจจุบันยังคงใช้กันอยู่นั้น E-Learning ที่ได้รับการออกแบบและผลิตมาอย่างมีระบบจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า นอกจากในด้านของประสิทธิภาพการเรียนอันเกิดจากสื่อแล้ว ในด้านของระบบ E-Learning ยังมีการจัดหาเครื่องมือ (Course Management Tool) ซึ่งทำให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนได้อย่างละเอียดและตลอดเวลา

2. E-Learning มีการใช้เทคโนโลยี Hypermedia ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นในรูปของข้อความภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดีโอ ภาพเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวเนื่องกันเข้าไว้ด้วยกันในลักษณะ Non-Linear เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ Hypermedia ไว้ว่า Hypermedia สามารถใช้เป็นวิธีการนำเสนอความรู้สำหรับสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่ Hypermedia นี้สามารถนำเสนอเนื้อหาในลักษณะของกรอบความคิดแบบใยแมงมุม (Web Framework) ซึ่งเป็นกรอบความคิดที่เชื่อว่าจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันกับวิธีที่มนุษย์จัดระบบความคิดภายในจิตใจ ดังนั้นผู้เรียนที่เรียนจาก E-Learning จะสามารถควบคุมการเรียนของตนได้และย่อมจะได้รับความรู้และมีการจดจำได้ดีขึ้น

3. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตน (Self-paced Learning) ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมการเรียนของตนในด้านของลำดับการเรียน (Sequence) ตามพื้นฐานความรู้ความถนัดและความสนใจของตนผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเฉพาะเนื้อหาส่วนที่ต้องการทบทวนโดยไม่ต้องเรียนในส่วนที่เข้าใจแล้ว ซึ่งในลักษณะนี้ ถือเป็นการให้อิสระแก่ผู้เรียนในการควบคุมการเรียนของตน (Learner Control)

4. เอื้อให้เกิดการโต้ตอบ (Interaction) ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น การโต้ตอบกับเนื้อหา การโต้ตอบกับครูผู้สอนและกับเพื่อน เอื้อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น การออกแบบเนื้อหาในลักษณะเกม หรือ การจำลอง เป็นต้น การเรียนการสอนที่ดีที่สุด ก็คือ การเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้การโต้ตอบกับผู้สอนหรือกับผู้เรียนอื่นๆได้มากที่สุด เพราะการเรียนลักษณะนี้ผู้สอนสามารถตอบสนองความต้องการปัญหา และคำถามต่างๆของผู้เรียนได้ทันที เป็นการได้รับผลป้อนกลับในลักษณะเวลาเดียวกัน (Synchronous) เช่น การสนทนา (Chat) หรือ การออกอากาศสด (Live Broadcast) และในลักษณะต่างเวลากัน (Asynchronous) เช่น การทิ้งข้อความไว้บนเว็บบอร์ด (Web Board)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ทักษะใหม่ๆ เนื้อหามีความทันสมัย และตอบสนองต่อเรื่องราวต่างๆในปัจจุบันได้อย่างทันท่วงที เพราะ การที่เนื้อหาการเรียนอยู่ในรูปของข้อความอิเล็กทรอนิกส์ (E-text) สามารถปรับปรุงเนื้อหาสารสนเทศให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการด้วยความสะดวกและรวดเร็ว และความคงทนของข้อมูล

6. เป็นรูปแบบการเรียนที่สามารถจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนในวงกว้างขึ้น เพราะผู้เรียนใช้การเรียนในลักษณะ E-Learning จะไม่มีข้อจำกัดในด้านการที่จะต้องเดินทางมาศึกษาในเวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง ดังนั้น E-Learning ยังสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนในลักษณะตลอดชีวิต (LifeLong Learning) ได้ด้วย และยิ่งไปกว่านั้น เราสามารถนำ E-Learning ไปใช้เพื่อเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้เป็นอย่างดี ซึ่งจากงานวิจัยในประเทศไทย พบว่า ยังมีผู้เรียนที่ขาดโอกาสในการศึกษา ขั้นอุดมศึกษาอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของสถาบันการศึกษาที่จำกัดจำนวนในการรับผู้เรียนอยู่อีกเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในอีกทศวรรษข้างหน้า ซึ่งการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนจำนวนที่มากขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายเท่าเดิม ก็เท่ากับเป็นการลดต้นทุนในการจัดการศึกษานั้นๆ

2.3.8 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผ่านระบบ E-Learning

ในระบบการศึกษาทางไกลตามปกตินั้น การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอนส่วนใหญ่จะติดต่อสื่อสารกัน โดยใช้โทรศัพท์และเครื่องโทรสารจากในห้องเรียน ซึ่งไม่ใช่วิธีที่มีประสิทธิภาพมากนัก เพราะจะทำให้เปลืองค่าโทรศัพท์ทางไกลมาก นอกจากนั้นเครื่องโทรสารยังไม่ใช่การติดต่อสื่อสารแบบ Real-time ซึ่งสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างปัจจุบันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ดังนั้นในระบบของ E-Learning จึงได้เน้นศักยภาพในการโต้ตอบอย่างปัจจุบัน เพื่อสร้างโอกาสให้นักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลสามารถติดต่อสื่อสารทางวาจากับผู้สอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบ Real-time ได้ วิธีการที่ทำให้ E-Learning เป็นกระบวนการที่สามารถโต้ตอบกันได้หรือ Interactive นั้น มักรวมเอาการใช้ประโยชน์จากสื่อหลายๆอย่างเข้าด้วยกัน เช่น รวมเอาคุณสมบัติของเสียงผ่านโทรศัพท์ ภาพจากวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และเนื้อหาสาระที่เป็นมัลติมีเดีย เข้าด้วยกัน นอกจากนั้น บางครั้งยังมีการรวมเอาสื่อโทรทัศน์ซึ่งสามารถช่วยเสริมปฏิกิริยาการโต้ตอบผ่านภาพและเสียงแบบสองทางได้ดียิ่งขึ้นด้วย

การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน (Interactivity) มีความสำคัญ เพราะเป็นการช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้สอนจะสามารถได้รับการตอบสนอง (Feedback) อย่างทันท่วงที เช่น ผู้สอนสามารถจะถามคำถามหรือทดสอบเพื่อประเมินได้เลยว่าผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจหรือไม่ มากน้อยเพียงใด นอกจากนั้น Interactivity ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถถามคำถาม และแบ่งปันข้อคิดเห็นและความสนใจในระหว่างผู้เรียนด้วยกัน เคยมีการวิจัยพบว่า Interactivity มีบทบาทสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากในการเพิ่มการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจของผู้เรียน องค์กรที่ใช้ระบบ Interactive E-Learning รายงานผลว่า ผู้เรียนมักมีความรู้สึกเหมือนกับว่าพวกเขากำลังเรียนหรืออบรมกับครูจริงๆ โดยไม่มีระยะทางมาเป็นข้อจำกัด ดังนั้นการเรียนจึงมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2.3.9 ข้อพึงระวังของ E-Learning

1. ผู้สอนที่นำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะของสื่อเสริม โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนเลย กล่าวคือ ผู้สอนก็ยังคงใช้แต่วิธีการบรรยายในทุกเนื้อหา และสั่งให้ผู้เรียนไปทบทวนจาก E-Learning หาก E-Learning ไม่ได้ออกแบบให้จูงใจผู้เรียนแล้ว ผู้เรียนก็คงใช้อยู่พักเดียวก็เลิกไปเพราะไม่มีแรงจูงใจใดๆ ในการไปใช้ E-Learning ก็จะกลายเป็นการลงทุนที่ไม่คุ้มค่าแต่อย่างใด

2. การลงทุนในด้านของ E-Learning จะต้องครอบคลุมถึงการจัดการให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาหรือการติดต่อสื่อสาร On-Line ได้โดยสะดวก สำหรับ E-Learning แล้ว ผู้สอนและผู้เรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนใน ลักษณะนี้จะต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการเรียนที่พร้อมเพรียงและมีประสิทธิภาพ เช่น ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้ และสามารถเรียกดูเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในลักษณะมัลติมีเดียได้อย่างครบถ้วนด้วยความเร็วพอสมควรเพราะหากปราศจากข้อได้เปรียบในการติดต่อสื่อสารและการเข้าถึงแหล่งเนื้อหาได้สะดวก รวมทั้งข้อได้เปรียบสื่ออื่นๆ ในด้านลักษณะของการนำเสนอเนื้อหา เช่น มัลติมีเดีย แล้วนั้นผู้เรียนและผู้สอนก็อาจไม่เห็นความจำเป็นใดๆ ที่จะต้องใช้ E-Learning

3. การออกแบบ E-Learning ที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน เช่น ผู้เรียนระดับอุดมศึกษาในบ้านเรา ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในวัยรุ่น E-Learning จะต้องได้รับการออกแบบตามหลักจิตวิทยาการศึกษา กล่าวคือจะต้องเน้นการออกแบบให้มีกิจกรรมการโต้ตอบอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นกับเนื้อหาเอง กับผู้เรียนอื่นๆ หรือกับผู้สอนก็ตาม นอกจากนั้นแล้วการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ นอกจากจะต้องเน้นให้เนื้อหามีความถูกต้องและชัดเจน ยังคงต้องเน้นให้มีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ ตัวอย่างเช่นการออกแบบการนำเสนอโดยใช้มัลติมีเดีย รวมทั้งการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะ Non-linear ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนเนื้อหาใด ก่อนหรือหลังได้ตามความต้องการ

2.3.10 ระดับการถ่ายทอดเนื้อหา

สำหรับ E-Learning แล้ว การถ่ายทอดเนื้อหาสามารถแบ่งได้คร่าวๆ เป็น 3 ระดับ ด้วยกัน กล่าวคือ

1. ระดับเน้นข้อความ On-Line (Text Online) หมายถึงเนื้อหาของ E-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของข้อความเป็นหลัก E-Learning ในลักษณะนี้จะเหมือนกับการสอนบนเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(WBI) ซึ่งเน้นเนื้อหาที่เป็นข้อความ ตัวอักษรเป็นหลัก ซึ่งมีข้อดีก็คือ การประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการผลิตเนื้อหาและการบริหารจัดการคอร์ส

2. ระดับ Low Cost Interactive Online Course หมายถึง เนื้อหาของ E-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของตัวอักษร ภาพ เสียงและวิดีทัศน์ ที่ผลิตขึ้นมาอย่างง่ายๆ ประกอบการเรียนการสอน E-Learning

3. ระดับ High Quality Online Course หมายถึง เนื้อหาของ E-Learning ในระดับนี้จะอยู่ในรูปของมัลติมีเดียที่มีลักษณะมืออาชีพ กล่าวคือ การผลิตต้องใช้ทีมงานในการผลิตที่ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบการสอน (Instructional Designers) และผู้เชี่ยวชาญการผลิตมัลติมีเดีย (Multimedia Experts) ซึ่งหมายถึง โปรแกรมเมอร์ (Programmers) นักออกแบบกราฟิค (Graphic Designers) และ/หรือผู้เชี่ยวชาญในการผลิตภาพเคลื่อนไหว (Animation Experts) เป็นต้น E-Learning ในลักษณะนี้จะต้องมีการใช้เครื่องมือเพิ่มเติมในการผลิตและเรียกดูเนื้อหาด้วย

2.3.11 ระดับการนำ E-Learning ไปใช้

การนำ E-Learning ไปใช้ประกอบกับการเรียนการสอน สามารถทำได้ 3 ระดับดังนี้

1. สื่อเสริม (Supplementary) หมาย นอกจากเนื้อหาที่ปรากฏในลักษณะ E-Learning แล้ว ผู้เรียนยังสามารถศึกษาเนื้อหาเดียวกันนี้ในลักษณะอื่นๆ เช่น จากเอกสารประกอบการสอน จากวีดิทัศน์ (Videotape) ฯลฯ การใช้ E-Learning ในลักษณะนี้เท่ากับว่าผู้สอนเพียงต้องการจัดหาทางเลือกใหม่อีกทางหนึ่งสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อให้ประสบการณ์พิเศษเพิ่มเติมแก่ผู้เรียนเท่านั้น

2. สื่อเติม (Complementary) หมายถึง การนำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะเพิ่มเติมจากวิธีการสอนในลักษณะอื่นๆ เช่น นอกจากการบรรยายในห้องเรียนแล้ว ผู้สอนยังออกแบบเนื้อหาให้ผู้เรียนเข้าไปศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจาก E-Learning

3. สื่อหลัก (Comprehensive Replacement) หมายถึงการนำ E-Learning ไปใช้ในลักษณะแทนที่การบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาทั้งหมดเอง ในปัจจุบัน E-Learning ส่วนใหญ่ในต่างประเทศจะได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นสื่อหลักสำหรับแทนครู ในการสอนทางไกล ด้วยแนวคิดที่ว่ามัลติมีเดีย ที่นำเสนอทาง E-Learning สามารถช่วยในการถ่ายทอดเนื้อหาได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงของครูผู้สอนโดยสมบูรณ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.12 การใช้อินเทอร์เน็ต

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานได้มากมายหลากหลายประเภท ดังนี้

1. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail : E-Mail) หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า E-Mailเป็นการรับส่งข้อความผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่นๆ ในข่ายงานเดียวกันหรือข้ามข่ายงานอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกในทันที นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพ และเสียงร่วมไปด้วยได้เพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษร ดูภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดหรือเสียงเพลงประกอบด้วย

2. การถ่ายโอนแฟ้ม FTP (File Transfer Protocol) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มภาพ แฟ้มเสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นบรรจุลง (download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะเป็นการบรรจุขึ้น (upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน

3. การสนทนาในข่ายงาน IRC (Internet Relay Chat) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่งโดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่ม หรือระหว่างบุคคล 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมให้กันมากเนื่องจากสามารถเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริงทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

4. สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publisher) หนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร เช่น TIME, ELLE จะมีการบรรจุเนื้อหา และภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงใน Web site ของตนเพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่างๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่ม นอกจากสิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้ว ยังมีเอกสารและตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้วบรรจุลงในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วย สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะเรียกกันสั้นๆ ว่า "E-journal" และ "E-text" เป็นต้น

5. สมุดรายชื่อเป็นตรวจหาชื่อ และที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้น หรือสถานะของผู้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้นั้นกำลังใช้งานอยู่ในระบบหรือไม่ ส่วน Whois เป็นสมุดรายชื่อผู้ใช้เพื่อใช้ในการหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ของ E-mail และหมายเลขโทรศัพท์ รวมถึงสารสนเทศอื่นๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

6. World Wide Web (WWW) หรือเรียกกันสั้น ๆ ว่า Web เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยกดที่จุดเชื่อมโยง เพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอจะมีทุกรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ World Wide Web ยังรวมการใช้งานอื่นๆ ที่กล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม กลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบ World Wide Web จะต้องใช้โปรแกรมการทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ Netscape Navigator, Internet Explorer และ Mosaic โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้ World Wide Web ในอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายยิ่ง และสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อหลายมิติ

อินเทอร์เน็ตมีข้อดีและประโยชน์ดังนี้

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และเสียเวลาในการเดินทาง และสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มี Web site อยู่รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่างๆ ทั่วโลกหน้าด้วย

3. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเสียเงินค่าไปรษณี- ยากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นี้นอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรและจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย

4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความ และเสียง

5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว เพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยถกปัญหากับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้นๆ

6. อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสาร หรือวารสารต่างๆ ได้ฟรี โดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย

7. ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่นๆ รวมถึงการถ่ายโอนโปรแกรมต่างๆ ได้จาก Web site ที่ยอมให้ผู้ใช้บรรจุโปรแกรมได้โดยไม่คิดมูลค่า

8. ตรวจดูราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

9. แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก

10. ติดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

11. ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

2.3.13 World Wide Web ในการศึกษา

จากคุณสมบัติต่างๆ และความนิยมใช้ที่กล่าวมาแล้วของ World Wide Web จึงทำให้เราสามารถนำ Web มาใช้ในวงการศึกษาได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระตุ้นในการเรียนรู้ การใช้ Web จะมีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่ใช้ครูผู้สอนเพียงคนเดียวในการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจาก Web สามารถให้การเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างผู้เรียน และฐานความรู้ ตัวอย่างเช่น โครงการเจสัน (JASON project) ที่มีความพยายามให้ผู้เรียนได้ร่วมอยู่ในการสำรวจ โดยก่อนที่จะมีการเริ่มโครงการนี้ในปี ค.ศ. 1985 Dr. Robert D. Ballard และทีมคณะนักสำรวจได้ค้นพบซากเรือ Titanic บนพื้นสมุทรแอตแลนติก ในการสำรวจซากเรือนี้แทนที่จะมีการถ่ายภาพของซากเรือ แต่คณะนักสำรวจได้ประดิษฐ์หุ่นยนต์ที่ทำงานในน้ำได้และให้ชื่อว่า "เจสัน" (JASON) จากความสำเร็จในการทำงานของเจสัน และความกระตือรือร้นในความอยากเรียนรู้ของเด็กนักเรียนว่าทีมสำรวจนี้ทำงานกันอย่างไร จึงทำให้ ดร.บัลลาร์ด ก่อตั้งโครงการเจสันขึ้นในปี ค.ศ. 1989 และในปีโดย Web site นี้มีเฉพาะข้อมูลตัวอักษรและมุ่งไปทางด้านให้ความรู้แก่นักฟิสิกส์ ในระยะแรกนี้จะมีเพียงหน่วยงานรัฐบาล และนักการศึกษาเท่านั้นที่ใช้ World Wide Web จึงเป็นเหตุให้ Web มีความเจริญเติบโตอย่างค่อนข้างช้า ตราบกระทั่งในปี 1993 ที่มีผู้คิดค้นโปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านใน Web ในลักษณะการฟิกขึ้นมาเป็นโปรแกรมแรก จึงทำให้ World Wide Web เริ่มเป็นที่ยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการเสนอภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในสารสนเทศด้วย ประกอบกับในระยะต่อมามีผู้สร้างโปรแกรมค้นผ่านอื่นๆ เพิ่มขึ้น เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer ก็ยิ่งทำให้การใช้เวิล์ดไวด์ Web ได้รับความนิยมอย่างสูงสุดเพิ่มมากขึ้นจนทุกวันนี้

World Wide Web หรือเรียกกันอย่างสั้นๆ ว่า Web เป็นสิ่งที่เรียกว่าแนวคิด หรือมโนคติ (Concept) โดยที่มิได้เป็นโปรแกรม หรือระบบ หรือเกณฑ์วิธีใดๆ แต่อย่างใดทั้งสิ้น ในความจริงถ้าจะเรียนกันให้ถูกต้องแล้ว Web จะเป็นส่วนต่อประสานซึ่งร่วมกับส่วนต่อประสานอื่นๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้คำสั่งหรือโปรแกรมที่เคยใช้กันมาแต่เดิม อาจกล่าวได้ว่า World Wide Web เป็นการบรรจบกันของแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์สำหรับการเสนอและเชื่อมโยงสารสนเทศที่กระจัดกระจายอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถค้นหา และเข้าถึงสารสนเทศเท่านั้นได้โดยง่าย (December, John and Others : 1995, 6)

Web เป็นแนวคิดที่บรรจุเทคโนโลยีต่างๆ ที่จำเป็นเพื่อทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่น่าใช้งานมากขึ้น การค้นผ่านใน Web จะเต็มไปด้วยข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีเหล่านี้เพื่อช่วยให้อินเทอร์เน็ตงาน และสะดวกในการใช้งาน ซึ่งรวมถึงความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติของ Web และความสามารถทางด้านสื่อประสม จึงทำให้การค้นผ่านใน Web ในลักษณะกราฟิกเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

ถึงแม้ว่าการเชื่อมโยงหลายมิติและเทคโนโลยีของซีดี-รอมในการที่ให้มีการเชื่อมโยงหลายมิติใน Software โปรแกรมต่างๆ จะมีมาก่อนที่ Dr.Tim Berners-Lee ทำให้เขานำเอาความสามารถของข้อความหลายมิติของเทคโนโลยี CD-ROM รวมเข้ากับการเข้าถึงของอินเทอร์เน็ตทั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลก ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เอกสารข้อความหลายมิติสามารถบรรจุการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลใดๆ ก็ได้ในอินเทอร์เน็ต มิใช่เพียงเฉพาะภายใน CD-ROM หรือแผ่นบันทึกแบบของผู้ใช้คนนั้นเท่านั้น

ด้วยความสามารถนี้เองจึงทำให้ Web เป็นที่น่าสนใจของวงการต่างๆ เพิ่มมากขึ้น นักการศึกษา และนักวิทยาศาสตร์ให้ความในใจกับ Web อย่างจริงจัง ทั้งนี้เพราะทำให้สามารถค้นหาและต่อมาได้มีการ่อตั้งมูลนิธิเจสันเพื่อการศึกษาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความตื่นเต้น และกระตุ้นความอยากเรียนรู้ของนักเรียนในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงการฝึกอบอรมครูผู้สอนในสาขาวิชานี้ คุณสมบัติอย่างหนึ่งของโครงการเจสัน คือ การปรากฏทางไกล (Telepresence) โดยการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้อุปกรณ์รับรู้ควบคุมระยะไกลในการสำรวจ ผู้ที่สนใจโครงการนี้สามารถเข้าไปใน Web site ได้ที่ http://jasonproject.org Homepage ของ Web site นี้จะเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับโครงการ รวมถึงเนื้อหาสารสนเทศอื่นๆ สำหรับผู้ที่สนใจให้ได้ทราบ

Schools on the Web ในขณะที่โครงการต่างๆ มีการประยุกต์ใช้ Web เพื่อสนับสนุนการศึกษาในโรงเรียนดังเช่นโครงการเจสันที่กล่าวมาแล้ว ยังมีการสร้าง Web site ของโรงเรียนเพื่อเผยแพร่สารสนเทศให้แก่ผู้เรียน และผู้สอนในลักษณะโรงเรียนบน Web ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้การใช้ Web จะช่วยนักการศึกษาให้สร้างภาพพจน์ที่ดีของโรงเรียนให้แก่ผู้ที่เข้ามาสำรวจใน Web site รวมถึงการเผยแพร่ทางวิชาการได้ ตัวอย่างเช่น

1. โรงเรียนมัธยมแคลร์มอนต์ (Claremont High School) ในรัฐแคลิฟอร์เนียน สหรัฐอเมริกา ได้สร้าง Web site ของโรงเรียนขึ้นโดยบรรจุสารสนเทศ และทรัพยากรของโรงเรียน เช่น แผนกการศึกษา ทรัพยากรสารสนเทศเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องบริการ Web ของโรงเรียน Web site ของโรงเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงความเคลื่อนไหวในโรงเรียนรวมถึงสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี Web site ของโรงเรียนตั้งอยู่ที่ http://www.cusd.claremont.edu/

2. วิทยาลัยชุมชนในเขตมาริโคพา (Maricopa Community District) รัฐอริโซนา สหรัฐอเมริกาได้จัดตั้ง Web site ขึ้นเพื่อเชื่อมโยง และสนับสนุนด้านวิชาการแก่ชุมชน และสถาบันการศึกษาต่างๆ ภายในเขต Web site นี้ ได้รับการยกย่อมว่าเป็นแบบจำลองของการปลุกความกระตือรือร้น เผยแพร่นวัตกรรม และทำให้เกิดการเปลี่ยแปลงภายในสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัยชุมชน Web site ของวิทยาลัยตั้งอยู่ที่ http://mcli.dist.maricopa.edu/

3. มหาวิทยาลันเท็กซัส เมืองออสติน สหรัฐอเมริกา ได้จัด Home page ในหัวเรื่อง World Lecture Hall (WLH) เพื่อบรรจุการเชื่อมโยงไปยัง Web site ของผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ทั่วโลกซึ่งส่วนมากจะอยู่ในระดับมหาวิทยาลัยเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และเรียนในวิชาต่างๆ ได้โดยใน Web site นี้จะมีอยู่มากกว่า 42 สาขาวิชา เช่น สถาปัตยกรรม ศิลปะ และประวัติ-ศาสตร์ศิลปะ ดาราศาสตร์ นิเทศศาสตร์ ภาษาศาสตร์ จิตวิทยา และศาสนา ฯลฯ ผู้เรียนสามารถดูลักษณะรายวิชาตามหลักสูตร เนื้อหา บทเรียน ตารางการเรียน งานที่สั่งให้ทำ และราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหนังสืออ่านประกอบการเรียนเมื่อเรียกดู Web site ของผู้สอนแต่ละคน Web site ของมหาวิทยาลัยตั้งอยู่ที่ http:www utexas.edu/world/instruction/index.html

4. โมดูลการสอน (Tutorial Modules) นอกจากสารสนเทศที่เสนอโดยสถาบันการศึกษาแล้ว ยังมี Web site ต่างๆ ที่บรรจุเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการเรียน และการสอนไว้ด้วย Web site เหล่านี้จะลงลึกในหัวข้อเพื่อช่วยให้นักเรียนสามารถค้นคว้าสารสนเทศ และแนวคิดต่างๆ ได้ โดยเนื้อหาที่เสนอในโมดูลการสอนนี้จะเป็นตัวอย่างของ Web ที่ใช้ในการสอนนักเรียนในเนื้อหาเฉพาะ โดยใช้โปรแกรมสามมิติรวมถึงการเสนอภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนด้วย ผลลัพธ์ของการทำงานนี้ไม่เพียงแต่ทำให้โครงการสามารถสร้างเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ได้เท่านั้น แต่ยังสามารถแสดงสาธิตภาพสามมิติของร่างกาย และทำให้นักเรียนสร้างจินตภาพสามมิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนได้ด้วย Web site ของโครงการตั้งอยู่ที่ http://george.lbl.gov/ITG.hm.pg.docs.Whole.Frog/

5) ทรัพยากรด้านการศึกษา นอกจาก Web จะสนับสนุนสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียน และสถาบันการศึกษาต่าง ๆ แล้ว Web ยังสามารถเสนอทรัพยากรด้านการศึกษให้แก่นักการศึกษาทั่วไปด้วย ตัวอย่างเช่น

AskERIC เป็นบริการจัดกาสารสนเทศสำหรับนักการศึกษาที่สอนในระดับตั้งแต่อนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์สารสนเทศทรัพยากรการศึกษา (Educational Resources Information Center : ERIC) ที่เราเรียกกันสั้นๆ ว่า ERIC ซึ่งเป็นแหล่งเผยแพร่สารสนเทศและเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา AskERIC ตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยซีราคิวส์ (Syracuse University) โดยมีการจัดตั้งห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) เพื่อเชื่อมต่อครูผู้สอนกับทรัพยากรต่าง ๆ ผ่านทางสายเชื่อมตรง นอกจากนี้ AskERIC ยังมีการเชื่อมต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญสารสนเทศข่ายงาน (Network Information Specialists :NIS) ที่สามารถตอบคำถามแก่ผู้สอนที่ถามเข้ามาได้ Web site นี้ตั้งอยู่ที่ http://ericir.syr.edu/

กระทรวงศึกษาของสหรัฐอเมริกา Web site ของหน่วยงานนี้จะเสนอสารสนเทศทางด้านการบริหาร และทรัพยากรหลากหลายแก่นักการศึกษา สารสนเทศจากรัฐบาลจะช่วยนักการศึกษาให้ทราบถึงภูมิหลังของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ด้านการศึกษาของประเทศด้วย Web site นี้ตั้งอยู่ที่ http:/www.ed.gov/

Canada's SchoolNet เป็นการเชื่อมโยงโรงเรียนกว่า 16,000 แห่งทั่วประเทศแคนาดาเข้าไว้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน ซึ่งแทบจะไม่มีประเทศใดเลยที่มีการเชื่อมโยงข่ายงานด้านการศึกษาเข้าด้วยกันทั้งประเทศ ดังเช่นที่ประเทศแคนาดาได้ทำอยู่นี้ Web site นี้ตั้งอยู่ที่ http://www.schoolnet.ca

ข่ายงานการศึกษาแห่งเท็กซัส (The Texas Education Network : TENET) เป็นการริเริ่มเพื่อนำไปสู่ความก้าวหน้าทางการศึกษาทั่วรัฐเท็กซัสโดยผ่านทางพื้นฐานโครงสร้าง การติดต่อสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาร Web site ของข่ายงานนี้อยู่กับสถานีกลางที่ให้การเชื่อมโยงไปยังทรัพยากรต่างๆ เช่น เครื่องบริการการศึกษาในระดับชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย ทรัพยากรเชิงวิชาการ ห้องสมุด และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เหล่านี้เป็นต้น Web site นี้ตั้งอยู่ที่ http://www.tenet.edu/

2.3.14 ข้อดีและข้อจำกัดของ World Wide Web

World Wide Web มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดที่พอสรุปได้ ดังนี้

1. สืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านแต่เพียงข้อมูลตัวอักษรเพียงอย่างเดียว

2. ความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติ ทำให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างกว้างขวางทั่วถึง ไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงเอกสารในข่ายงานที่ทำงานอยู่เท่านั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารในข่ายงานอื่นๆ ทั่วโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว

3. ผู้ใช้สามารถท่องไปในอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระ เพื่อสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่างๆ ที่สนใจได้ทุกเรื่อง

4. ผู้ใช้ซึ่งเป็นสถาบันหรือบุคคลสามารถสร้างหน้า Web ของตน เพื่อให้ผู้อื่นเข้ามาอ่านสารสนเทศใน Web site ได้

5. ไม่ต้องจำคำสั่งต่างๆ ในการใช้งาน เนื่องจากสามารถใช้คำสั่งจากรายการเลือกของโปรแกรมค้นผ่านได้โดยสะดวก

6. ได้รับสารสนเทศด้านต่างๆ นับตั้งแต่การเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงวิชาการดูภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเพื่อความบันเทิง อ่านข่าว และความเคลื่อนไหวต่างๆ ทั่วโลก สั่งซื้อสินค้าจากห้างสรรพสินค้า พูดคุยกับผู้ที่มีความสนใจเรื่องเดียวกัน เหล่านี้เป็นต้น

2.3.15 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการศึกษาของไทยในขณะนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากทั้งในระดับโรงเรียน และมหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอน และผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองรวมถึงการสืบค้นสารสนเทศใน World Wide Web การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปราย และการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการใช้งานทั่วๆ ไป มากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

อย่างไรก็ตาม ด้วยความสามารถของการติดต่อสื่อสารในข่ายงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาลดลงในปัจจุบัน ทำให้โรงเรียน และสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาบางแห่งในประเทศไทย เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ฯลฯ สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนได้ทั้งในการศึกษาระบบเปิด และการศึกษาทางไกล โดยการใช้ในรูปแบบที่นิยมกันในต่างประเทศ เช่น

การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านบทเรียนนั้นแล้วก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัย หรือทำงานที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยังผู้สอนได้ และยังสามารถใช้ในลักษณะการอภิปราย และการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ด้วย

ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อบทเรียนได้จากการสืบค้นสารสนเทศจาก Web site ของห้องสมุดแบบเชื่อมตรง (on-line) หรือการสั่งให้นำ Web site ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้นๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้

การสร้าง Web site ของโรงเรียน หรือสถาบันการศึกษาเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถาบันนั้นๆ และเพื่อเป็นที่ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนได้

การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาใช้ เพื่อประกอบการเรียนการสอน

การสนทนาในเวลาจริงโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงโต้ตอบกันโดยที่ผู้เรียน และผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางมานั่งรวมกันในห้องเรียน

การให้ผู้เรียนร่วมในกลุ่มอภิปรายเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ และขยายวิสัยทัศน์ในหัวข้อที่สนใจ และสามารถนำสิ่งที่อภิปรายกันนั้นมาใช้ในการเรียนได้

การจัดทำโครงการ และกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้เรียน และผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ร่วมมือกันในการสร้างบทเรียนเพื่อสามารถใช้เรียนร่วมกันได้ รวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่างผู้เรียน และสถาบันด้วย

ในเรื่องการทำโครงการและกิจกรรมบนข่ายงานอินเทอร์เน็ตนั้น ในขณะนี้ได้มีสถาบันการศึกษาบางแห่ง และหน่วยงานรัฐบาลมีการประยุกต์ใช้ข่ายงานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนแล้ว ตัวอย่างหนึ่งของข่ายงานนี้ ได้แก่ โครงการ SchoolNet Thailand ซึ่งเป็นโครงการของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่ข่ายอินเทอร์เน็ต

2.3.16 รูปแบบการสอน PSI (Personalized System of Instruction)

รูปแบบการสอน PSI มาใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการสอน PSI มีหลักการดังต่อไปนี้

1. แบ่งวิชาที่จะต้องสอนออกเป็นหน่วยเรียน ส่วนมากมักจะแบ่งตามจำนวนครั้งในการสอนของแต่ละเทอมการศึกษา แต่ละหน่วยเรียนจะมีคำถามให้นักเรียนตอบหลังจากได้เรียนจบ คำถามสร้างจากวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ใช้ตำรา หนังสืออ่านประกอบ และการทดลองเหมือนกับการสอนโดยวิธีปาฐกถา แต่เป็นหน้าที่ของผู้เรียนที่จะต้องเป็นผู้อ่านทำความเข้าใจด้วยตนเอง ผู้เรียนจัดเวลาที่ใช้ในการศึกษาด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

3. เมื่อผู้เรียนคิดว่าตนได้เรียนรู้พร้อมที่จะตอบคำถามได้ หรือคิดว่าได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียนแล้ว ผู้เรียนจะขอรับการทดสอบ ผู้คุมสอบจะตรวจข้อสอบทันที และแจ้งผลสอบไม่น้อยกว่า 4 ข้อ ผู้คุมสอบจะซักถามให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผล หรือให้เวลาไปอ่านตอนที่ตอบผิด แม้กลับมาตอบคำถามใหม่ แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดมากกว่า 4 ข้อ จะต้องศึกษาหน่วยเรียนนั้นซ้ำ โดยใช้เวลาตามที่ต้องการก่อนจะมาทดสอบใหม่

4. ให้โอกาสผู้เรียนเข้าฟังปาฐกถา และดูการแสดงการทดลองเป็นครั้งคราว โดยกำหนดว่าจะต้องศึกษาจบกี่หน่วยเรียน เคลเลอร์ใช้การเข้าฟังปาฐกถาเป็นแรงเสริมอย่างหนึ่ง

5. หลังจากจบหน่วยเรียนทั้งหมดแล้วจะมีการสอบไล่ คำถามต่าง ๆ ในข้อสอบไล่จะประกอบด้วยคำถามที่นักเรียนเคยทำหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยเรียน

6. คะแนนสอบไล่ของนักศึกษาที่ใช้วิธีเรียนรู้แบบ PSI จะสูงกว่าคะแนนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปาฐกถาถึง 8 แต้ม

7. ความแตกต่างของคะแนนจะมากขึ้นถึง 14 แต้ม ถ้าทำการทดสอบหลังจากเรียนจบเป็นเวลาหลายเดือน

8. นักศึกษาที่มีความสามารถสูง และความสามารถต่ำจะเป็นผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการใช้วิธีสอนรูปแบบ PSI มากที่สุด

9. เวลาที่นักศึกษาใช้ในการเรียนรู้ โดยการสอนใช้วิธีปาฐกถา และ PSI ไม่แตกต่างกัน

10. นักศึกษาที่เรียนรู้แบบ PSI บ่งว่าการศึกษาแบบ PSI ทำให้รักการศึกษาต้องใช้ความตั้งใจที่จะศึกษามากขึ้น เพราะใช้การทดสอบเป็นเครื่องชี้ว่านักศึกษาได้เรียนรู้แต่ละหน่วยเรียนหรือไม่

11. นักการศึกษาให้ความเห็นว่า การเรียนรู้แบบ PSI เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ นักศึกษาไม่เบื่อ แม้ว่าจะต้องทำงานหนักก็เพลิดเพลินดี

โดยสรุปรูปแบบการสอน PSI รูปแบบการสอนผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่เน้นความสำคัญว่าทุกครั้งที่ได้เรียนจบหน่วยเรียนแต่ละหน่วย ผู้เรียนจะต้องแสดงว่าได้เรียนรู้จนเกิดความรอบรู้ โดยตอบคำถามได้ทุกข้อ ถ้าตอบไม่ได้ก็จะต้องใช้เวลาศึกษาจนกระทั่งตอบได้หมด จึงจะได้รับบทเรียนใหม่ การใช้ผู้คุมสอบซึ่งเป็นนักศึกษาเหมือนกันช่วยให้นักศึกษาไม่กลัวว่าจะถูกลงโทษ และกล้าที่จะซักถาม นอกจากนี้การสอบตกหรือไม่ผ่านแต่ละครั้งก็ไม่มีผลต่อคะแนนรวมทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะพยายามและตั้งใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.17 E-Learning ในประเทศไทย

การที่จะสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอนให้เป็น E-Learning จะต้องคำนึงถึงความพร้อมหลายอย่าง ก็คือ

1. ความพร้อมของอาจารย์ผู้สอน ผู้วางหลักสูตร และผู้สร้างหลักสูตร ถ้าหากอาจารย์ผู้สอนไม่พร้อม คือยังไม่เห็นว่าการเรียนแบบ E-Learning เป็นการเรียนที่สามารถสร้างความเข้าใจ และมีประสิทธิภาพในการสอนได้เท่าๆ หรือมากกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติ เป็นสิ่งที่จะทำให้แบบเรียน E-Learning ออกไม่ดี อาจารย์ผู้สอนจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับการทำแบบเรียน E-Learning พอสมควร รู้จักคอมพิวเตอร์ รู้จักอินเทอร์เน็ตและความสามารถในการทำงานของมันในระดับหนึ่ง เพื่อใช้ออกแบบแบบเรียน การลำดับขั้นการสอนให้ง่ายต่อการเข้าใจ ส่วนตัวผู้วางหลักสูตรต้องมีความพร้อมในการที่จะวางแผนว่าแบบเรียนวิชาไหนเหมาะกับการเรียนแบบ E-Learning และสำหรับตัวผู้สร้างหลักสูตรก็ต้องมีความพร้อมเช่นกันต้องศึกษาแบบเรียน E-Learning ให้เข้าใจและสามารถที่จะทำออกมาได้

2. ความพร้อมของผู้เรียน เป้าหมายหลักในการเรียนการสอนคือ ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ เมื่อผู้เรียนไม่พร้อมที่จะเรียนแบบเรียน E-Learning ก็ไม่สามารถประสบผลสำเร็จได้ คำว่า "ความพร้อม" ตรงนี้ หมายถึงความพร้อมทางด้านจิตใจ ความพร้อมในการยอมรับการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ และยอมรับว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่จะเอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนได้มากขึ้น อีกส่วนก็คือ ตัวผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมทางด้านการเรียนรู้ คือเมื่อทราบว่า E-Learning เป็นการเรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมด้วยเครือข่านอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนควรมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และรวมถึงความรู้ด้านภาษาอังกฤษ ในด้านความพร้อมของผู้เรียนประเทศไทยค่อนข้างจะมีความพร้อมกับการเรียนแบบ E-Learning พอสมควร

3. ความพร้อมด้านระบบเครือข่าย การจะทำการเรียนการสอนแบบ E-Learning ให้เกิดขึ้นได้ระบบเครือข่ายต้องพร้อม เพราะหากไม่พร้อมผู้เรียนใช้เวลาในการเรียนมากหรือเชื่อมต่อเข้ามาเรียนไม่ได้ทำให้การเรียนไม่ประสบความสำเร็จ สำหรับประเทศไทส เรื่องระบบเครือข่ายต่างๆ อาจจะยังไม่ได้ถูกพัฒนาให้ดี ให้เร็วเพียงพอสำหรับการเรียน E-Learning แบบเต็มรูปแบบ แต่ประเทศไทยก็มีการพัฒนาระบบเครือข่ายไปไม่น้อย เช่น โครงการ ISDN ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยที่พยายามพัฒนาความเร็วของการเชื่อมอินเทอร์เน็ตให้กับโมเด็ม กลายเป็นโมเด็มความเร็วสูง และยังสามารถทำให้โทรศัพท์เบอร์ที่กำลังเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถใช้งานเป็นโทรศัพท์ปกติได้พร้อมๆ กันอีกด้วย นอกจากนี้รัฐบาลก็มีโครงการอินเทอร์เน็ตตำบล เพื่อส่งเสริมให้ทุกตำบลในประเทศสามารถมีเทคโนโลยีด้านอินเทอร์เน็ตใช้งาน

สำหรับ E-Learning ในประเทศไทยยังต้องเป็นไปทีละขั้นตอน ก็เพราะด้วยเหตุผลทางด้านความพร้อมของทั้งอาจารย์ ผู้เรียน และตัวโครงสร้างเอง ประเทศไทยจึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงทางด้านดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่าการเรียนรายบุคคลผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องที่มีมานานหลายสิบปีแล้ว แต่คำว่า E-Learning กลับเป็นเรื่องที่นักการศึกษาในประเทศไทยเพิ่งหันมาให้ความสนใจกัน ทั้งนี้ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะในวงการศึกษา ระบบสาธารณูปโภค และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนจาก E-Learning เพิ่งจะมีความพร้อมและได้รับความนิยมเป็นที่แพร่หลายในเวลาไม่นาน ประกอบกับราคาของเทคโนโลยีเหล่านี้เพิ่งจะมีราคาลดลง

E-Learning เป็นรูปแบบการเรียนที่สามารถนำไปใช้ได้หลายระดับ ครูผู้สอนควรพิจารณานำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับความพร้อม ความถนัด ความสนใจและความต้องการของตน แต่อย่างไรก็ดี ผู้สอนที่สนใจจะนำ E-Learning ไปใช้กับการสอนในลักษณะสื่อเติม หรือสื่อหลัก จะต้องให้ความร่วมมือในช่วงของการออกแบบและการพัฒนาอย่างเต็มที่ ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถถ่ายทอดการสอนได้ใกล้เคียงกับการสอนจริงมากที่สุด นอกจากนี้ผู้สอนควรที่จะต้องมีการศึกษาหารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนจาก E-Learning ของตนเพื่อให้เกิดทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการศึกษาของผู้เรียนอย่างแท้จริง

2.4 การสร้าง Web page

ในการสร้าง Web page ต้องรู้จักกับความหมายของคำต่าง ๆ เหล่านี้เสียก่อน

2.4.1 ความหมายของ World Wide Web

World Wide Web หรือเขียนสั้นๆ ว่า WWW มีกำเนิดย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 โดยถือว่าเป็นความคิดของ Dr. Tim Berners-Lee เพื่อใช้ในการติดต่อประสานงานในงานวิจัยค้นคว้าร่วมกันระหว่างนักวิทยาศาสตร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

คำว่า Web มีความหมายถึง ลักษณะแหล่งข่าวสารที่กระจายตัวครอบคลุมกว้างไกล ซึ่งทำให้เราสามารถที่จะเข้าถึงจักรวาลของข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างไม่มีขีดจำกัดในความหมายดังกล่าว Web จะหมายถึงจักรวาลของข้อมูลข่าวสารที่สามารถใช้งานร่วมกัน และเชื่อมโยงถึงกันจากข่าวสารหนึ่งไปยังอีกข่าวสารหนึ่งได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดในเรื่องของ World Wide Web จะคล้ายกับเรื่องของอินเทอร์เน็ตตรงที่ World Wide Web จะถูกกำหนดด้วยชุดของโปรโตคอลที่จำเป็น อันได้แก่ HTTP (Hypertext Transfer Protocol) เป็น Protocol ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยน Web Document บนอินเทอร์เน็ต ทุกครั้งที่คุณต้องการจะเรียก Web Document จาก Server Protocol ที่จำเป็นต้องใช้ก็คือ HTTP

HTML (Hypertext Markup Language) เป็นภาษาที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถนำเสนอข่าวสารบน Web ในลักษณะที่มีโครงสร้าง และวิธีการสร้างที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเราใช้ในการสร้าง Document ที่สามารถเรียกดูจากบรรดาโปรแกรม Web Browser ได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

URLs (Uniform Resource Locators) เป็นการอ้างอิงตำแหน่งหรือที่อยู่ (Address) ของ Server หรือ Directory หรือ File ที่ต้องการ HTTP URLs หรือ Web Address เป็นรูปแบบหนึ่งของการอ้างอิงที่อยู่บน Web ซึ่งคุณอาจจะพบรูปแบบอื่นๆ ผสมปนเปบ้าง อย่างเช่น FTP, Gopher และ WAIS ให้อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมจากหัวข้ออะไรคือ URL

CGI (Common Gateway Interface) หมายถึง Server ที่เป็นช่องทางติดต่อ (Interface) ให้เราสามารถรันโปรแกรมระหว่าง HTTP Server กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ผ่านทาง Geteway คุณสามารถเติม Hypertext link เอาไว้ใน Web Document เพื่อใช้ในการทำงานโปรแกรมของ Unix เช่น การดึงข้อมูลจากใบสั่งซื้อของลูกค้ามาดำเนินการด้วยโปรแกรมที่ต้องการในความเป็นจริงแล้ว นอกจากโปรแกรม Web Browser จะสามารถใช้ติดต่อกับ Web หรือ Document แบบ HTML ได้แล้วยังสามารถติดต่อในลักษณะอื่นๆ บนอินเทอร์เน็ตได้แก่ Gopher, FTP, Archie, Telnet และ WAIS

2.4.2 ความหมายของ Web site

คำว่า Web site มีความหมายแยกออกเป็นสองอย่าง ปกติเรามักจะอนุโลมเรียกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Server ในระบบอินเทอร์เน็ตว่า Web site แต่บางครั้งเราก็ใช้คำๆ นี้เรียกกลุ่ม Web page ที่มีความเกี่ยวเนื่องกันหรือเชื่อมต่อถึงกัน และมีการใช้องค์ประกอบหลายๆ อย่างร่วมกัน

2.4.3 ความหมาย Web page

Web page ก็คือ Document แบบ Hypertext ที่บันทึกเก็บเอาไว้ในแฟ้มเพียงไฟล์เดียว ดังนั้นถ้ามีมากกว่าหนึ่ง Web page จำเป็นต้องมีจำนวนไฟล์มากขึ้นตามไปด้วย แม้ว่าจะมีคำว่า Page มาประสมกับคำว่า Web แต่นั่นก็มิได้หมายความว่า Web page กังกล่าวจะต้องมีความยาวจำกัดที่แน่นอน เนื่องจาก Web page หนึ่งๆ อาจจะมีความยาวหน้าเท่าใดก็ได้ แต่โดยส่วนใหญ่แล้วมักจะมีความยาวเมื่อแสดงบนจอภาพประมาณ 2 หรือ 3 หน้าจอ

2.4.4 ความหมายของ Home page

คำว่า Home page มีความหมายแยกได้หลายประการ อาจจะหมายถึง Web page เริ่มต้นเมื่อคุณเปิดโปรแกรม Web Browser ขึ้นมาใช้งานทุกครั้ง โปรแกรมเบราเซอร์ส่วนใหญ่มักจะมีปุ่ม Home ไว้ใช้ในการย้อนกลับไปยัง Web page เริ่มต้นทุกครั้งที่ต้องการ ซึ่งอาจจะเป็น Web pageของ ISP ที่คุณเลือกใช้บริการอยู่ หรืออาจจะเป็น Web pageของ Microsoft, Netscape หรือ NCSA แล้วแต่ว่าคุณเลือกใช้โปรแกรม Web Browser ของบริษัทใดอยู่ เราจึงมักได้ยินว่า Start page อยู่เสมอ นอกจากนี้คำๆ นี้ยังอาจจะหมายถึง Web page ที่ทำหน้าที่คล้ายกับเป็นด่านแรกสุดที่เชื่อมโยงไปยัง Web page อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน Server ส่วนใหญ่จะอนุญาตให้เราสามารถสร้าง Home page ขึ้นมา โดยใช้ชื่อว่า index.html ซึ่งจะถูก Load ขึ้นมาโดยอัตโนมัติโดยไม่จำเป็นต้องระบุชื่อ File ต่อท้ายชื่อ URL เช่น http:/www.myserver.com/mydirectory/index.html

โดยปกติ Home page มักถูกออกแบบมาใช้มีขนาดเล็กกะทัดรัด หรือออกแบบง่ายโดยปกติ Home page มักถูกออกแบบมาให้มีขนาดเล็กกะทัดรัด หรือออกแบบง่ายๆ เพื่อเป็นช่องทางสู่ Web page อื่น ๆ เท่านั้น ซึ่งเราสามารถออกแบบให้ Web page ซ้อนอยู่ใน Web page อื่นๆ ได้หลายชั้นโดยไม่มีข้อจำกัด (แต่เราไม่ค่อยพบการซ้อน Web page ลึกเกินกว่า 3-4 ระดับ) ซึ่งเราอาจจะเรียก Web page เหล่านี้ว่า Sub page หรือ Page ย่อย

นอกจากนี้ เรายังสามารถสร้าง Home page เชื่อมโยงไปยัง Home page อื่นๆ ที่มีลักษณะเป็น Home page หลากระดับ เช่น ลักษณะของ Cybermail บนอินเทอร์เน็ต

ดังที่ได้ทราบกันแล้วว่า Web page เป็นเอกสารซึ่งถูกเขียนขึ้นด้วยภาษา HTML ดังนั้นการที่เราจะมี Web page เป็นของตัวเองจึงไม่ใช่เรื่องยาก จากนี้ไปเราจะมาเริ่มศึกษา และสร้าง Web page กัน การสร้าง Web page จะกระทำได้ 2 ทางด้วยกัน คือ

1. สร้างขึ้นเอง

โดยการเรียนรู้คำสั่งของภาษา HTML แล้วพิมพ์เข้าไปผ่านทางโปรแกรม Text Editor ใดๆ เช่น Notepad โดยตรง

2. ใช้ตัวช่วยสร้าง

โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ที่มีความสามารถในการสร้าง Web page เช่น Netscape Composer, FrontPage Express ของ Internet Explorer 4, หรือ โปรแกรมต่างๆ ใน Microsoft Office 97 เป็นต้น การสร้าง Web page ด้วยวิธีนี้ เราไม่จำเป็นต้องเรียนรู้คำสั่งของภาษา HTML แต่อย่างใด โปรแกรมเหล่านี้จะทำการแปลงให้เราเองโดยอัตโนมัติ

2.4.5 ความหมายของ Hypertext

Web มีลักษณะการแสดงผลเป็นแบบกราฟิกไม่ขึ้นอยู่กับ Platform หรือระบบปฏิบัติการที่ใช้การติดต่อสื่อสารกระจายตัวไปทั่ว ไม่มีจุดศูนย์กลางที่ตายตัว รองรับข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบมีลักษณะเป็นแบบโต้ตอบ หรือ Interactive เป็นสื่อแบบสองทาง ทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้นเกิดขึ้นจากกลไกพื้นฐานง่ายๆ เพียงประการเดียว นั่นคือคุณสมบัติของการแทรก Hypertext link สำหรับเชื่อมโยงไปยังตำแหน่งอื่นๆ ภายใน Document หรือ Page เดียวกัน ซึ่งเมื่อใช้เมาส์กดที่ Hypertext ดังกล่าวจะเป็นการกระโดดไปยัง

1. ตำแหน่งอื่นๆ ใน Document เดียวกัน
2. ไปยัง Document อื่น
3. ตำแหน่งที่กำหนดบน Document อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ข้อมูลประเภทอื่นๆ อาทิ ภาพกราฟิก เสียง ภาพวิดีโอ หรือแม้แต่การเชื่อมโยงเพื่อเรียกใช้ Server ที่ต้องการ การเชื่อมโยงสามารถกระทำได้กับทุกๆ สิ่ง และทุกๆ ตำแหน่งที่สามารถอ้างอิง Address หรือ URL บน Network ได้

Hypertext link อาจเปรียบเสมือนกับการเชื่อมโยง (anchor) ที่ทำงานคล้ายคลึงกับการอ้างอิงคำหรือข้อความ (cross-reference) ที่พบในหนังสือทั่วไป แต่ต่างกันตรงที่การอ้างอิงคำในลักษณะนั้น จะปรากฏข้อความอรรถาธิบายอยู่ที่ส่วนท้ายของหน้าหนังสือนั้นๆ หรืออาจจะอ้างอิงถึงหนังสือหรือเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องให้คุณค้นหารายละเอียดเพิ่มเติมจากห้องสมุด แต่สำหรับ Hypertext link แล้ว เพียงคุณกดเมาส์จะมีการดึงข้อมูลที่ถูกเชื่อมโยงออกมาให้ได้รับทราบในทันที แม้ว่าการเชื่อมโยงนั้นจะเกิดขึ้น ณ ตำแหน่งที่ห่างกันเกือบค่อนโลก กล่าวได้ว่าอะไรก็ตามที่มี Address ที่แน่นอนบน Web ล้วนสามารถเชื่อมโยงถึงได้ทั้งหมด ไม่เพียงแต่ Web page เท่านั้น ยังรวมไปถึงการเชื่อมโยงไปยัง Document ในระบบ Gopher File ที่เก็บในระบบ FTP และบรรดาบทความใน Newsgroup ต่าง ๆ

2.4.6 ความหมายของ Hypermedia

Hypertext เป็นการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นภายใน หรือระหว่าง Document เพราะฉะนั้น Hypermedia ก็คือ การเชื่อมโยงระหว่างข่าวสารแบบอื่นๆ ที่มิใช่ข้อความ (text) เช่น ภาพกราฟิก เสียง (audio) ภาพเคลื่อนไหว (animation) และภาพวิดีโอ (video) นอกจากนี้ Hypermedia ยังครอบคลุมความหมายถึงความสามารถในการเชื่อมโยง หรือสั่งทำงานโปรแกรมที่ต้องการ อย่างเช่น โปรแกรมที่เขียนจากภาษาจาวา (Java applet) อีกด้วย

2.4.7 ภาษา HTML

HTML (Hypertext Markup Language) เป็นส่วนหนึ่งของ SGML (Standard Generalized Markup Language) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการตกแต่ง หรือเตรียมข้อความที่ให้ปรากฏบน Document ที่สร้างจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่ง HTML จะพัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อตกแต่งหรือแปลง Document แบบ Hypertext ให้อยู่ในสภาพที่สามารถแสดงผลออกมาให้เห็นบน World Wide Web ได้อย่างถูกต้อง

Document แบบ HTML จะประกอบไปด้วย File ข้อความ ASCII ที่มีการเติม Code ที่เรียนสั้นๆ ว่า Tag สำหรับกำหนด Element หรือสิ่งต่างๆ ที่จะให้ปรากฏใน Document Tag ของ HTML จะประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ คือ ส่วน on-code กับส่วน off-code รูปแบบของ Tag ใน Document จะมีลักษณะดังนี้ ช่วงที่เว้นช่วงว่าเอาไว้ก็คือข้อความที่คุณต้องการจะกำกับ Code tag

<Tagname>...</Tagname>

ดังตัวอย่างนี้เป็นการ Tag บนข้อความ This is a level-one heading ใน Document

<H1>This is a level –one heading</h1>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ ต้องจำไว้เสมอว่าจุดประสงค์ของการใช้ HTML มิใช่อยู่ที่การกำหนดรูปแบบ (format) หรือตำแหน่ง Layout ของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏบน Web page แต่จะใช้ในการกำหนด Element หรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะปรากฏใน Page ไม่ว่าจะเป็นของเนื้อความ ส่วนข้อความหัวเรื่อง ส่วน Paragraph ตำแหน่งสิ้นสุดข้อความ และอื่น ๆ สรุปง่าย ๆ ก็คือ HTML จะช่วยกำหนดองค์ประกอบต่าง ๆ บน Web page มิใช่การควบคุมว่าองค์ประกอบเหล่านั้นจะปรากฏออกมาให้เห็นเช่นไร เพราะหน้าที่ดังกล่าวจะเป็นของโปรแกร Web Browser ที่คุณเลือกใช้ต่างหาก ตัวอย่างเช่น คุณใช้ HTML ในการกำหนดให้มี Tag H1../H1 ใน Page ตัวโปรแกรม Web Browser เป็นตัวกำหนด หรือแสดงให้เห็นว่า Tag ดังกล่าวจะปรากฏหน้าตาออกมาเป็นเช่นไร ซึ่งอาจจะไม่เหมือนกันหากใช้โปรแกรม Web Browser คนละตัว เช่น ในโปรแกรมตัวหนึ่งปรากฏส่วนของ H1 เป็นข้อความที่ใช้ตัวอักษร (Font) แบบ Times Roman ขนาด 18 พอยต์ ในขณะที่โปรแกรมอีกตัวหนึ่งอาจจะใช้ตัวอักษรในแบบและขนาดที่เหลี่ยนแปลงไป

URL ย่อมาจาก Uniform Resource Locator เป็นสิ่งที่ใช้ระบุตำแหน่งหรือ Address บนอินเทอร์เน็ต แน่นอนว่าแต่ละ Web page จะต้องมี URL ของตนเองที่ไม่มีทางซ้ำซ้อนกับ Web page อื่นใด ขอเพียงคุณทราบ URL ของ Web page ที่ต้องการ คุณก็จะสามารถใช้โปรแกรม Web Browser ติดต่อกับ Web page เหล่านั้นได้ นอกจากนั้นแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากรูปแบบของ Web page เช่น FTP, Telnet<WAIS, Gopher และ Newsgroups ต่างก็มี URL เฉพาะตัวทั้งสิ้น

URL จะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

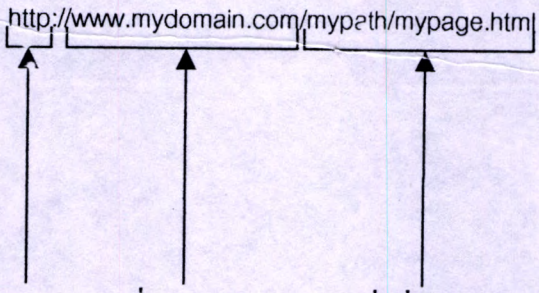
Service ระบุชนิดของบริการที่ต้องการจะเรียกใช้ เช่น http (สำหรับ WWW), ftp, gophers, wais, telnet หรือ news

Host ระบุชื่อ Domain ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการ เช่น www.myserver.com

Port number จะใช้ในกรณีที่ Service นั้นไม่มีเลข port number มาตราฐานซึ่ง URL ส่วนใหญ่ไม่จำเป็นต้องระบุ port number (ปกติ Server WWW จะกำหนด port number เท่ากับ 80, Server FTP เท่ากับ 21 เป็นต้น)

Resource path เป็นการระบุ Directory หรือชื่อ File ที่ต้องการ อย่างน้อยที่สุดคุณควรที่จะป้อนเครื่องหมาย / เอาไว้เพื่อระบุตำแหน่ง root directory ของ Domain เหตุผลนั้นค่อนข้างยืดยาว จึงขอละเอาไว้ไม่อธิบาย ในทางปฏิบัติคุณควรป้อน http://anywhere.com มากกว่าที่จะป้อนเพียง http://anywhere.com เพราะอย่างน้อยก็ช่วยให้เครื่อง Server ลดรอบการทำงานให้น้อยลงเหลือเท่าที่จำเป็นเท่านั้น โดยอาจจะละส่วนที่เป็นชื่อ File หากว่าคุณกำหนดให้ชื่อให้กับ File index เป็น INDEX.HTML (INDEX.HTM) เว้นต่คุณใช้ชื่อ File index เป็นอย่างอื่น จึงควรจะเติมชื่อ File ลงในชื่อของ Web page ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงวิธีการระบุตำแหน่งของสิ่งต่างๆ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

ในภาพที่ 2.1 แสดงให้เห็นถึงแผนภูมิของ URL แต่เนื่องจาก Address ของ Web ส่วนใหญ่ ไม่จำเป็นต้องระบุ port number ดังนั้นในรูปนี้จึงละส่วนของ port number ไปเสีย ถ้าเทียบไปแล้ว URL เปรียบเสมือนกับคำแนะนำหรือคำขอที่โปรแกรม Web Browser แจ้งไปยังเครื่อง Server บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อระบุสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

วิธีการ เป็นการระบุ Protocol ที่ใช้ในการส่งถ่ายข้อมูล สำหรับ Web page แล้วจะใช้ Protocol HTTP เพื่อบอกให้ Server ทราบว่าจะต้องใช้ Software ใดในการควบคุมการส่งถ่ายข้อมูล ซึ่งในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งอาจทำหน้าที่เป็น Server มากกว่า 1 แบบก็ได้ เช่น เป็น Server FTP และ Server HTTP ในขณะเดียวกัน

ตำแหน่งระบุ Address ที่การส่งถ่ายข้อมูลจะเกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น http://www.Mydomain .com/mypath/ จะระบุชื่อ Domain และตำแหน่งภายใน Domain ที่จะเกิดการส่งถ่ายข้อมูล

สิ่งที่ต้องการ เป็นชื่อของสิ่งที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น mypage.html จะระบุให้ทราบถึงชื่อของ Document HTML หรือ Web page ที่ต้องการ

2.4.8 ชื่อ Domain

Server ทุกๆ เครื่องที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตจะมี IP address เฉพาะที่ประกอบไปด้วยตัวเลข 4 ชุด (เช่น 185.351.170.0) เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์มีความคุ้นเคยกับระบบตัวเลขเป็นอย่างดี ในขณะที่มนุษย์ปุถุชนเราประสบปัญหาในการจดจำข้อมูลที่มีลักษณะเป็นตัวเลขเป็นอย่างมาก แต่กลับสามารถจดจำข้อมูลแบบข้อความอย่างเช่น www.mysite.com ดังนั้น ชื่อ Domain ก็คือ การใช้ข้อความอ้างอิงตำแหน่งทดแทนการใช้ค่า IP address ซึ่งคุณสามารถใช้งานระบบทั้งระบบ IP address และชื่อ Domain ทดแทนกันได้เสมอ เช่นคุณทราบชื่อ Domain ของ Web page คุณก็ไม่จำเป็นต้องทราบรายละเอียดเกี่ยวกับ IP address แม้แต่น้อย เว้นแต่การเชื่อมต่อไปยัง Web page ที่มิได้ระบุชื่อ Domain ระบุเพียง IP address เอาไว้ โดยปกติเ Server ที่ต่อเชื่อมอยู่ใน Web นอกเหนือจากการระบุค่า IP address เฉพาะเอาไว้ ยังมีการตั้งหรือระบุชื่อ Domain โดยศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

InterNIC (Inter Network Information Center) ซึ่งถือเป็นหน่วยงานกลางที่จัดทำทะเบียนชื่อ Domain ทั้งหมด ดังนั้นตราบเท่าที่ Web page ของคุณยังคงมีตัวตนอยู่บน Server ที่มีชื่อ Domain คุณสามารถใช้ชื่อ Domain นั้นในการระบุตำแหน่ง, URL หรือ Web ได้เสมอ คุณอาจจะไม่จำเป็นต้องมี Server เป็นของตัวเองก็ได้ หากคุณมีชื่อ Domain ที่ขึ้นทะเบียนไว้ถูกต้องเป็นของคุณเอง คุณก็สามารถที่จะ Setup Web site ของคุณบนเครื่อง Server ใดๆ ก็ได้ เสมือนกับว่า Web site ของคุณติดตั้งอยู่บน Server ของตัวคุณเอง

ชื่อ Domain จะมีลักษณะที่มีระเบียนแบบแผนค่อนข้างตายตัว โดยเริ่มจากคำที่อยู่ทางขวามือที่เป็นคำพื้นๆ ธรรมดา ไล่เรียงมาทางซ้ายมือที่มีความหมายเฉพาะเจาะจง ได้แก่

1. รหัสประเทศ
2. รหัสองค์กร
3. ชื่อ site

ตัวอย่างเช่น myname.com.au เมื่อลองไล่เรียงจากขวาไปซ้าย จะเห็นส่วนที่เป็นการระบุรหัสประเทศออสเตรเลีย (au=Australia) ส่วนที่ระบุรหัสองค์กรธุรกิจ (com=commercial) และชื่อ Site ว่า myname แต่ละประเทศที่มีการต่อเชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ตจะมีหรัสประเทศเป็นของตนเอง เช่น uk= ประเทศอังกฤษ th= ประเทศไทย ca= ประเทศแคนาดา เป็นต้น สำหรับรหัสประเทศของสหรัฐอเมริกาคือ us แต่คุณคงแปลกใจว่า Web site ส่วนใหญ่ในสหรัฐอเมริกาทำไมไม่มีการนำรหัสประเทศมาใช้ เช่น microsoft.com ทั้งนี้เนื่องจากระบบอินเทอร์เน็ตมีต้นกำเนิดแรกเริ่มและแพร่หลายในประเทศสหรัฐอเมริกามาก่อนประเทศอื่นในโลก แต่ระบบรหัสประเทศเพิ่งจะมีการคิดค้นในระยะต่อมาภายหลังจากที่ระบบอินเทอร์เน็ตเริ่มเป็นที่นิยมแล้วนั่นเอง

ส่วนรหัสองค์กรสามารถแบ่งออกได้เป็น

EDU สำหรับองค์กรเพื่อการศึกษา (education) เช่น โรงเรียน และมหาวิทยาลัย

GOV สำหรับหน่วยงานรัฐบาล (government) หน่วยงานรัฐบาล และกระทรวงต่าง ๆ จะใช้รหัสองค์กรแบบนี้

MIL สำหรับหน่วยงานทางทหาร (military) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าอินเทอร์เน็ตมีกำเนิดมาจากโครงการทางด้านทหาร จึงมีการกำหนดรหัสองค์กรเอาไว้เป็นการเฉพาะ NET สำหรับระบบเครือข่าย (network) ที่ต่อเชื่อมเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งเรา ๆ ทาน ๆ ต่างใช้บริการของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือ ISP (Internet Service Provide) แห่งใดแห่งหนึ่งเป็นหลัก ซึ่ง ISP ทั้งหลายนั้นจะถูกระบุให้ใช้รหัสองค์กรเป็น NET

COM สำหรับองค์กรธุรกิจ (commercial) ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อผลประโยชน์ทางการค้า

ORG สำหรับองค์กรการกุศลต่าง ๆ (non-profit organization)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับชื่อ Domain ที่เป็นชื่อย่อของประเทศต่างๆ นั้นได้ แสดงไว้ในตารางที่ 2.2 ชื่อ Domain ที่เป็นรหัสย่อของประเทศ อาจได้รับการกำหนดประเภทขององค์กรในประเทศนั้นๆ ซึ่งเรียกว่า Sub Domain และตัวอย่างชื่อ Sub Domain ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวอย่างชื่อ Domain ในประเทศสหรัฐอเมริกา

ชื่อ Domain	ประเภทขององค์กรในประเทศสหรัฐอเมริกา	
Com	commercial	สำหรับกลุ่มองค์กรการค้า
Edu	educational	สำหรับกลุ่มสถาบันการศึกษา
Gqv	governmental	สำหรับกลุ่มองค์กรของรัฐทั่วไป
Mil	military	สำหรับกลุ่มองค์กรทหาร
net	network services	สำหรับกลุ่มองค์กรบริการเครือข่าย
org	other organizations	สำหรับกลุ่มองค์กรอื่น ๆ

ตารางที่ 2.3 แสดงตัวอย่างชื่อ Sub Domain ซึ่งเป็นชื่อย่อของประเทศ

ชื่อ Sub Domain	ชื่อประเทศ	
au	Australia	สำหรับประเทศออสเตรเลีย
fr	France	สำหรับประเทศฝรั่งเศส
jp	Japan	สำหรับประเทศญี่ปุ่น
th	Thailand	สำหรับประเทศไทย
uk	United Kingdom	สำหรับประเทศสหราชอาณาจักรอังกฤษ

2.4.9 Web browser ที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน

จะกล่าวถึง browser ที่นิยมใช้กันมากดังนี้

Netscape Navigator เป็น Web browser ที่แพร่หลายและได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน เนื่องจากใช้ง่าย สะดวก และเร็ว ภาพจะถูกแสดงบนจอภาพควบคู่ไปพร้อมกับรายละเอียดที่เป็นตัวอักษร เราสามารถดูภาพที่ยังมาไม่ครบได้คร่าวๆ ขณะเดียวกันก็สามารถใช้เมาส์เคลื่อนไปอ่านรายละเอียดที่เป็นตัวอักษร เราสามารถดูภาพที่ยังมาไม่ครบได้คร่าวๆ ขณะเดียวกันก็สามารถใช้เมาส์เคลื่อนไปอ่านรายละเอียดที่ตำแหน่งอื่นบนจอภาพ ทำให้มีความคล่องตัว และประหยัดเวลาในการใช้งาน ในกรณีที่ไม่ต้องการให้แสดงภาพบนจอ เราสามารถออกคำสั่งปิดภาพและให้แสดงเฉพาะตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Netscape Comunications Corporation, Mountain View, California มี James Barksdale เป็นประธานบริษัทซึ่งก่อตั้งโดย Jim Clark และ Marc Andreessen บริษัทเป็นผู้พัฒนาโปรแกรม Netscape Navigator ซึ่งมีรากฐานมาจากโปรแกรม NCSA Mossaic

Netscape Navigator ดึง file ได้เร็ว เปลี่ยนสีจุดเชื่อมโยงที่เราไปมาแล้วจากสีน้ำเงินเป็นสีม่วงทำให้จำได้ เราสามารถเปลี่ยนสีจุดเชื่อมโยงที่ยังไม่ได้ไปหรือที่ไปแล้วให้เป็นสีอื่นได้ตามต้องการ netscape Navigator สามารถสื่อสารกับข้อมูลทั้งที่เป็นตัวอักษรภาษา HTML, Java Java Script, ภาพสอง และสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอโดยใช้ความสามารถที่มีในตัวโปรแกรมเอง หรือขอความช่วยเหลือจากโปรแกรมที่เรียกกันว่า Helper application หรือ viewer ซึ่งอยู่ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือเป็นส่วนประกอบหนึ่งของโปรแกรม Netscape Navigator 3.0 ให้ช่วยบริหาร file ที่ Netscape Navigator เปิดไม่ได้ให้เปิดได้ เราจึงสามารถอ่านรายละเอียด ดูภาพ ฟังเสียง ดูภาพยนต์ และดูภาพเคลื่อนไหวที่อยู่บน FTP, Gopher, Usenet Newsgroup, Wais, และ Telnet มาให้เราใช้

Netscape Navigator เป็นโปรแกรมประเภท shareware ถ้าลงทะเบียน เราจะได้คู่มือการใช้งานและได้รับการสนับสนุนในเรื่องอื่น อย่างไรก็ดี เราสามารถ download Netscape Navigator มาใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าบริการตราบเท่าที่ไม่ได้นำไปใช้เชิงพานิชย์

Internet Explorer (IE) เป็น Web browser ของบริษัท Microsoft มีต้นตอมาจาก NCSA Mosaic ของ CERN เช่นเดียวกับ Netscape Navigator บริษัท Spyglass ได้รับลิขสิทธิ์ให้นำ NCSA Mosaic ไปปรับปรุงพัฒนาให้ใช้ง่ายและให้ความแน่นอนในการปฏิบัติมากขึ้น จากนั้น Spyglass ปรับปรุงโปรแกรมใหม่ว่า Enhanced Mosaic ต่อมาบริษัท Microsoft ให้ Spyglass ปรับปรุงโปรแกรม Enhanced Mosiac ให้ใช้กับ Windows 95 และตั้งชื่อใหม่เป็น Internet Explorer โดยเล็งเป้าหมายไปยังกลุ่มผู้ใช้ Windows 95 ที่เชื่อมโยง Internet ผ่าน Microsoft Network System (MNS) ดังนั้น Internet Explorer เมื่อเริ่มแรกจึงเป็น Web browser ระบบ 32-bit สำหรับใช้กับ Windows-95 ปัจจุบันบริษัท Microsoft ได้พัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้กับ Windows 3.x. Windows NT และ Macintosh ด้วย

Internet Explorer เป็น Web browser ที่ใช้ง่าย สามารถทำงานขั้นพื้นฐานได้ดี เราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ทำงานอื่นร่วมกับใช้ Internet Explorer ได้พร้อมกัน และในเวลาเดียวกัน Internet Explorer จะแสดงรายละเอียดที่เป็นตัวอักษรให้เราอ่านโดยไม่ต้องรอให้รูปภาพมาจนครบ เช่นเดียวกัน Netscape Navigator นอกจากนี้ เรายังสามารถเชื่อมโยงไปยัง Page อื่นโดยไม่ต้องคอยให้ภาพปรากฏครบก่อน ดังเช่น Web browsers บางโปรแกรม ดังนั้น Internet Explorer จึงเป็น Web browser คู่แข่งตัวยงที่น่าหวาดหวั่นสำหรับ Netscape Navigator ซึ่งจัดเป็น Web browser ยอดนิยมติดอันดับหนึ่งในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.10 การออกแบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia

การจัดการเรียนการสอนผ่าน World Wide Web เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งอำนวยความสะดวกในการให้ถ่ายทอดความรู้ได้หลายรูปแบบ เช่น การสอนแบบOnline การบรรยาย การสัมมนา ไม่ว่าจะใช้รูปแบบเวลาจริง การสร้าง Web site สำหรับรายวิชา จึงสมควรจะมีองค์ประกอบที่เป็น Web page

การเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต อาจารย์และนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กันในห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) หมายถึง การเรียนการสอนที่กระทำผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงคอมพิวตอร์ของผู้เรียนเข้าไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ให้บริการ Web (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงระยะใกล้ หรือเชื่อมโยงมาจากระยะไกล ผ่านทางระบบการสื่อสาร และอินเทอร์เน็ตด้วย กระบวนการสอน ผู้สอนจะออกแบบระบบการเรียนการสอนไว้โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนสื่อต่างๆ โดยนำเสนอผ่าน Web site ประจำวิชา จัดสร้าง Web page ในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเข้าสู่ Web site ประจำวิชา จัดสร้าง Web page ในแต่ละส่วนให้สมบูรณ์ ผู้เรียนจะเข้าสู่ Web site ประจำวิชา และดำเนินการเรียนไปตามระบบการเรียนที่ผู้สอนออกแบบไว้ ผู้เรียนจะต้องส่งงาน ทำแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย ตามกำหนดเวลา ในระบบเครือข่ายมีการจำลองสภาพแวดล้อมต่างๆ ในลักษณะเป็นห้องเรียนเสมือน คล้ายกับเรียนในห้องเรียนที่ผู้สอนสามารถติดตามพฤติกรรมการเรียนได้

การสร้างห้องเรียนเสมือนจะต้องสร้าง Web site หมายถึง กลุ่มของ Web page ที่เป็นวิชาเดียวกันที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อนำเสนอเนื้อหา บทเรียน และกิจกรรมต่างๆ Web site หนึ่งๆ จะเสนอ Web page ซึ่งสร้างด้วย Microsoft FrontPage สามารถแสดงข้อมูลรูปแบบตัวอักษร ภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ และเสียง

การออกแบบ Web page จะมี Home page ซึ่งบรรจุข้อมูลแนะนำ Web site รายวิชา และมีการเชื่อมโยงไปยัง Page อื่นๆ

การสร้าง Web page สำหรับใช้ในการเรียนการสอน ต้องคำนึงถึงเป้าหมายของการศึกษาเป็นสำคัญ ไม่ใช่คำนึงถึงการออกแบบที่เน้นแต่ความน่าสนใจ เพราะว่า Web site ที่น่าสนใจที่สุดอาจจะไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าถึงเป้าหมายของการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิผล ถ้าไม่ได้สร้างขึ้นโดยยึดหลักการของการออกแบบการเรียนการสอน

รูปแบบ หรือ Model การออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instruction System Design) ในปัจจุบันยังไม่ได้รองรับการออกแบบ Web page สำหรับการศึกษาในห้องเรียนเสมือนโดยตรง แต่พอจะประยุกต์ หรือปรับเปลี่ยนขั้นตอนของรูปแบบ เพื่อรองรับการออกแบบ Web page ทางการศึกษาได้ ดังตัวอย่างการออกแบบระบบการเรียนการสอนตามแนวทาง Constructivists ซึ่งใช้กับสื่อการเรียนการสอนที่มีลักษณะแบบ Hypermedia คือ มีการเชื่อมโยงสื่อหลายๆ ประเภท เช่น ภาพนิ่ง วีดิทัศน์ เสียง ข้อความ เป็นต้น ในแบบหลายมิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia แตกต่างจากการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบปกติหลายประเด็น กล่าวคือ ระบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia เหมาะสำหรับ

1. การออกแบบการเรียนการสอนที่สื่อในการเรียนที่มีความหลากหลาย หลายประเภท และมีการเชื่อมโยงองค์ความรู้แบบหลายมิติในรูปแบบที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นลักษณะที่พบใน Web page

2. การออกแบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia เปิดกว้างให้โอกาสผู้เรียนที่จะเข้าสู่องค์ความรู้ตามที่ต้องการ หรือสนใจภายใต้ขอบเขตความรู้ที่กำหนดในวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน

3. การออกแบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการออกแบบ และวัตถุประสงค์ของผู้เรียนพอๆ กัน ซึ่งต่างจากรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอนแบบเก่า ที่ให้ความสำคัญกับเป้าหมายการออกแบบเท่านั้น คือ เน้นให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากระบบการเรียนการสอนที่ได้ออกแบบ ไม่เน้นความต้องการความอยากรู้ของผู้เรียนที่ต้องการจะได้จากระบบการเรียนการสอน

ขั้นตอนการออกแบบมีดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ เป็นการกำหนดขอบเขตขององค์ความรู้ที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับตามความเหมาะสมกับเวลา ระบบการเรียนการสอนแบบ Hypermedia ควรจะเป็นขอบเขตความรู้ที่มีความ ซับซ้อน มีเส้นทางในการเชื่อมโยงองค์ประกอบความรู้ที่ซับซ้อน และซ้ำซ้อนหลายเส้นทาง

2. กำหนดองค์ประกอบความรู้ในขอบเขตความรู้ เป็นการกำหนดองค์ประกอบความรู้ย่อยเป็นส่วนประกอบของขอบเขตความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ ผู้ออกแบบจะต้องแน่ใจว่าได้องค์ประกอบความรู้ที่เป็นตัวแทนทุกมิติของขอบเขตความรู้ที่กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุความรู้ตามขอบเขตความรู้ที่กำหนดไว้ครบถ้วน

จากขั้นตอนที่ 2 เส้นทางแยกออกเป็น 2 ทาง เส้นทางหนึ่งเป็นการสร้างระบบการเรียนที่มีการนำทาง (Guided Path) และอีกเส้นทางหนึ่ง คือ สร้างระบบการเรียนที่ให้ผู้เรียนสามารถค้นหา (Learner Controller Path) หรือศึกษาตามความต้องการของตนเอง โดยผู้ออกแบบจะต้องจัดหาเครื่องมือในการสืบค้นความรู้ เช่น เครื่องมือค้นหาคำในระบบ World Wide Web เป็นต้น

3. กำหนดสาระ และแนวคิด เป็นการกำหนดเค้าโครงความรู้ กำหนดเป้าหมายการออกแบบ และวิธีการนำเสนอองค์ความรู้ โดยสร้างรูปแบบการติดต่อที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการออกแบบ เค้าโครงความรู้ที่จะกำหนดในขั้นตอนนี้ เป็นองค์ความรู้ที่ผู้เรียนจะต้องได้รับเพื่อบรรลุความรู้ในขอบเขตความรู้ที่กำหนดในขั้นตอนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เชื่อมโยงหัวข้อความรู้เข้าด้วยกัน โดยเชื่อมโยงแบบหลายทาง การเชื่อมโยงควรหลากหลายเส้นทาง (Multiple Paths) เพื่อเชื่อมโยงหัวข้อความรู้ที่สัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน ให้มองเห็นความต่อเนื่อง และให้ได้ภาพรวมขององค์ความรู้ของขอบเขตความรู้ที่สมบูรณ์

5. จัดเตรียมแนวทางสำรวจความรู้แก่ผู้เรียน เป็นการออกแบบระบบที่เปิดทางให้นักศึกษามีโอกาสที่จะสร้างวัตถุประสงค์และค้นคว้าความรู้ คำตอบ โดยวัตถุประสงค์ของนักศึกษาไม่จำเป็นต้องเหมือนกับเป้าหมายการออกแบบระบบการเรียนการสอนก็ได้ การออกแบบเครื่องมือที่นักศึกษาสามารถใช้เพื่อค้นคว้าความรู้ได้ด้วยตนเอง เช่น เครื่องมือการค้นหาคำสำคัญในเอกสาร ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงโดยนักศึกษา และควรเปิดให้นักศึกษาสร้างการเชื่อมโยงความรู้ได้ด้วยตนเอง

6. กระตุ้นสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบตนเอง เป็นขั้นตอนการตรวจสอบตนเองของนักศึกษา ในรูปแบบนี้นักศึกษาจะเป็นศูนย์กลางที่จะสามารถเลือก กำหนด ค้นคว้าความรู้และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วยตนเอง จึงต้องมีการตรวจสอบตนเองของนักศึกษา เพื่อให้สามารถทราบว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่นักศึกษาตั้งไว้หรือไม่ ในขั้นตอนนี้ผู้สอนควรออกแบบเครื่องมือช่วยในการตรวจสอบตนเองของนักศึกษา

2.3.4 การออกแบบ Web การเรียนการสอน

เว็บไซต์สำหรับรายวิชามีองค์ประกอบที่เป็นWeb page (Mcgreal. 1997) [Internet] ดังนี้

1. Home page เป็น Web page แรกของ Web site Home page ควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นเกี่ยวกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานผู้รับผิดชอบรายวิชา สถานที่ Home page ควรจะจบในหน้าจอเดียว ควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพ กราฟิก ขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ต้องใช้เวลาในการเรียก Home page ขึ้นมา

2. Web page แนะนำ (Introduction) แสดงขอบเขตของรายวิชา มีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง ควรจะใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยัง Web page ที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของวิชา

3. Web page แสดงภาพรวมของรายวิชา (Course Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียน วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. Web page แสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Course Requirements) เช่น หนังสืออ่านประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในระบบเครือข่าย (On-Line Resourses) เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่าน Web ที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้ Web page

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Web page แสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่จะติดต่อแบบ On-Line ได้ การเชื่อมโยงไปยัง Web page การลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยัง Web page คำแนะนำ การเชื่อมโยง ไปใช้ห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. Web page แสดงบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการสั่งงานที่ได้รับมอบหมาย วิธีการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. Web page กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำ การบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่จะมอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการกระทำในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยัง กิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. Web page แสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดวันส่งงาน วันทดสอบย่อย วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น

9. Web page ทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resources) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากรสื่อ พร้อมการเชื่อมโยงไปยัง Web site ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. Web page แสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Sample Tests) แสดงคำถาม แบบทดสอบ ในการสอบย่อย หรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. Web page แสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน พร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษา ผลงาน สิ่งที่สนใจ

12. Web page แบบประเมิน (Evaluation) แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. Web page แสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และดัชนีคำศัพท์ และความหมายที่ใช้ในการเรียนรายวิชา

14. Web page การอภิปราย (Discussion) สำหรับการสนทนา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นสอบถาม ปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือติดต่อสื่อสาร พร้อมกันตามเวลาจริง และสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ซึ่งผู้เรียนส่งคำถามไปใน Web page และผู้ที่จะตอบคำถาม หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น จะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่าง

15. Web page ประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆ ซึ่งอาจจะเกี่ยวข้อง หรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนก็ได

16. Web page คำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Pages) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชา โปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษา และเรื่องที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. Web page แสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบ Web site ของรายวิชา

2.4.11 เครื่องมือสำหรับพัฒนา Web page

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา Web page มีหลากหลายโปรแกรมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แต่ละโปรแกรมมีความสามารถที่แตกต่างกันออกไป เช่น

Netscape Navigator เป็นโปรแกรม Web browser ที่ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนาติดต่อกันมาหลายรุ่นด้วยกัน ได้แก่ Netscape Navigator 3.x, Netscape Navigator Gold 3.x และล่าสุด Netscape Communicator 4.x

Netscape Communicator เป็นชุดโปรแกรมที่ประกอบด้วยโปรแกรมหลายๆ โปรแกรม ที่ช่วยให้เราสามารถใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นบริการ World Wide Web, การ Download File ด้วย FTP, การรับ-ส่งจดหมาย, การอ่านกลุ่มข่าว, การสนทนาผ่านบริการ Telnet, การสร้าง Web page ด้วยตนเอง ไปจนถึงการใช้เทคโนโลยีล่าสุดที่เรียกว่า Push Technology ซึ่งประกอบไปด้วยโปรแกรมหลัก 6 โปรแกรม คือ Netscape Navigator เป็นโปรแกรม Web Browser ซึ่งช่วยให้เราไปดู Web page ต่างๆ ในระบบได้ Netscape Messenger เป็นโปรแกรมจัดการ E-mail, Netscape Collabra เป็นโปรแกรมจัดการกลุ่มข่าว, Netscape Conference เป็นโปรแกรมสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต Netscape Composer เป็นโปรแกรมสร้าง Web page ที่ช่วยให้เราสร้าง Web page ได้ด้วยตนเอง ด้วยรูปแบบการใช้งานที่ง่าย และไม่ต้องทราบคำสั่งในภาษา HTML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการสร้าง Web page, Netscape Netcaster เป็นโปรแกรมดึงข้อมูลอัตโนมัติ

การ Download Software ที่สามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้นั้น จะมีอยู่ 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. Freeware เป็น Software ที่แจกให้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

2. Shareware เป็น Software ที่ให้ทดลองใช้ดูก่อน ซึ่งจะกำหนดวันหมดอายุไว้หากเราต้องการใช้ต่อไป จะต้องชำระให้กับผู้ผลิต Software นั้น มิฉะนั้นจะไม่สามารถใช้ต่อไปได้

3. Software มีไว้ขาย เป็น Software ที่ต้องทำการสั่งซื้อ (Order) โดยต้องชำระเงินผ่านทางบัตรเครดิตให้เรียบร้อยเสียก่อน จึงจะ Download ได้

Microsoft FrontPage เป็นชุดของโปรแกรมที่ประกอบด้วยโปรแกรมหลัก 2 ตัว คือ FrontPage Explorer ซึ่งใช้สำหรับสร้าง และบริการจัดการ Web site และ FrontPage Editor ซึ่งใช้สำหรับสร้างและแก้ไข Web page แต่ละหน้า โดยทั้งคู่จะมีการทำงานที่สอดประสานกันอย่างใกล้ชิด

Macromedia Dreamweaver เป็นโปรแกรมของค่าย Macromedia ผู้ผลิตโปรแกรมทางด้านมัลติมีเดียชื่อดังทั้งหลายที่ใช้ในการสร้าง แก้ไข และจัดการบริหารหน้า Web page

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Web site หรือ Web page หรือที่ Microsoft FronPage เรียกว่า Web ก็คือชุดของเอกสาร Multimedia ที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันโดยวิธีที่เรียกว่า Hyperlink ซึ่งจะทำให้สามารถกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งได้ด้วยการกดเม้าส์ตรงจุดที่กำหนดไว้ คำว่า Web site นี้ยังเกี่ยวข้องกับความสำคัญอีกคำหนึ่งคือ World Wide Web (หรือบางทีเรียกว่า W^3, Web และ WWW) ซึ่งหมายถึงบริการที่ช่วยให้สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จาก Web site ที่อยู่ตามคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก แต่จริงแล้ว Web site อาจจะอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณเอง หรือบนเครื่องที่เป็น Server ขององค์กรก็ได้เหมือนกัน

คำศัพท์ที่จำกัดความเกี่ยวกับ Web site เช่นคำว่า เอกสาร, Multimedia และ Hyperlink มีความหมายดังนี้

เอกสาร (Document) ก็คือรายงานที่ใช้บรรยายสิ่งต่าง ๆ โดยปกติแล้วมักจะจัดทำกันบนแผ่นกระดาษทั้งสิ้น แม้ว่าจะสร้างและแสดงเอกสารบนจอคอมพิวเตอร์ ก็ยังเรียกว่าเอกสารได้เช่นกัน สำหรับเอกสารใน Web site หรือ World Wide Web จะมีชื่อเรียกเป็นการเฉพาะว่า Web page

Multimedia เกี่ยวกับเอกสารที่นำเสนอบนจอคอมพิวเตอร์ ไม่จำเป็นว่าจะต้องมีแต่ข้อความอย่างเดียวเท่านั้น อาจมีรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบ

สิ่งที่ทำให้เอกสารใน Web site มีความสามารถพิเศษกว่าปกติคือ Hyperlink ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงที่ทำให้คุณสามารถกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ทันที เช่น สมมติว่ากำลังอ่านเอกสารที่เกี่ยวกับกระทรวงพาณิชย์ของสหรัฐอเมริกาอยู่ ซึ่งมีการกล่าวอ้างถึงทำเนียบประธานาธิบดีด้วย Hyperlink เมื่อกดเมาส์ที่คำดังกล่าว เอกสารที่เชื่อมโยงอยู่นั้นก็จะถูกเปิดขึ้นมาทันที

สรุปได้ว่า Web site คือชุดของ Web page ที่เชื่อมโยงกันด้วย Hyperlink ซึ่งเพียงแต่กดที่ Hyperlink นั้น ก็สามารถจะกระโดดข้ามจาก Web page หนึ่งไปยังอีก Web page หนึ่งได้ ในการเรียกดู Web page นั้น จำเป็นต้องใช้โปรแกรม Web browser อย่างเช่น Microsoft Internet Explorer ทั้งนี้เพราะ Web page ถูกเขียนโดยใช้สิ่งที่เรียกว่าคำสั่ง HTML (Hyper Text Markup Language) และ Web browser ก็จะใช้คำสั่ง HTML นี้ในการแสดงเอกสารบนจอภาพ ส่วนในกรณีของ Hyperlink นั้น คำสั่ง HTML จะประกอบด้วยตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล (Uniform Resource Locator หรือ URL) ซึ่งจะบอกถึงที่อยู่ที่ถูกต้องของ Web อื่นๆ (สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์ และคณะ . 2541 : 5-7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับประเทศไทยได้มีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในสถานศึกษาบ้างแล้ว แต่ยังไม่มีการศึกษาอย่างจริงจังมีเพียงการศึกษาแนวโน้มทางเทคโนโลยีทางการศึกษา เช่น

กัญญารัตน์ อู่ตะเภา (2544 : 58) ได้ศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสามารถนำไปเป็นสื่อการเรียนกับผู้เรียนกลุ่มอื่นที่เรียนในเนื้อหาวิชาเดียวกันได้

นงค์นุช เพ็ชรรื่น (2543 : 72) ได้ศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสามารถนำไปเป็นสื่อการเรียนกับผู้เรียนกลุ่มอื่นที่เรียนในเนื้อหาวิชาเดียวกันได้

นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา (2544 : 77) ได้ศึกษาเรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล มีประสิทธิตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งสามารถนำไปเป็นสื่อการเรียนกับผู้เรียนกลุ่มอื่นที่เรียนในเนื้อหาวิชาเดียวกันได้

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539 : 5-16) วิจัยเกี่ยวกับสภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยพบว่า อาจารย์และนักศึกษาใช้บริการค้นหาข้อมูลแบบเวิลด์ไวด์เว็บมากที่สุด และรองลงมาคือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับ โดยผู้บริหารเห็นด้วยให้มีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนและวางแผนระยะยาวในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ โดยจะมีการปรับปรุงให้ความรู้และทักษะบุคลากร เพิ่มงบประมาณการติดตั้งและขยายช่องสัญญาณให้ทำงานคล่องตัวมากขึ้น

เรวดี คงสุภาพกุล (2539 :124-132) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าสาขาวิชาที่ศึกษามีความสัมพันธ์กับความบ่อยในการใช้ นักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษย์ศาสตร์ ใช้ระบบมากกว่านักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ และเป็นการใช้ตามสาขาวิชาที่ศึกษา คือ นักศึกษาสาขาสังคมศาสตร์ และมนุษย์ศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน จึงใช้ระบบในการคุยกับเพื่อน ในขณะที่นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ จะใช้งานบริการค้นคว้างานวิจัย ค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการ

สรวงสุดา สายสีสด (2544 : 74) ได้ศึกษาเรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่าการได้เรียนองค์ประกอบการสอนที่ได้จัดไว้อย่างเป็นระบบ และการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนได้ตลอดเวลา และสามารถเลือกเรียนเนื้อหาก่อนหลังได้ตามความต้องการของผู้เรียน

James Ambach, Corrin Perrone and Alexander Pepening. (1995: 102-105) ทำการศึกษาในเรื่องของ Remote Exploratoriums : Combinng Network media and Desing Enviroments โดยได้พัฒนาระบบการเรียนรู้ทางไกลจากแนวของ World Wide Web ที่สร้างเครือข่ายลักษณะที่เป็นข้อมูลข่าวสาร ผู้เรียนเป็นผู้รับข้อมูลซึ่งอาจจะดูหรืออ่านผ่านไปโดยไม่มีกิจกรรมร่วมกับบทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 30 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น รหัสวิชา 04-402-107 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

3.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมสำหรับสร้าง Web site หลายๆ โปรแกรม การนำเสนอเป็นแบบเนื้อหา (Tutorial) ในเนื้อหาวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ดังมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเอกสารตำราและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

2. ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และรายละเอียดเนื้อหาวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษาวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีผู้เรียนต้องมีความเข้าใจหลักการพื้นฐานก่อนที่จะไปเรียนเนื้อหาต่อไป

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหาวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

4. นำเนื้อหามาเขียน Story Board เพื่อกำหนดแนวทางและลำดับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น การนำเสนอจะแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพในเนื้อหา โดยการสร้าง Flowchart ว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใดแล้วนำ Story Board ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้อง ถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง

5. วิธีสร้างบทเรียนบน Home page

นำ Story Board ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ตแบบ Tutorial โดยใช้โปรแกรมสำหรับสร้าง Web site หลายๆ โปรแกรมช่วยในการสร้าง Web page

ออกแบบหน้าจอที่จะแสดงผลในส่วนเนื้อหาและแบบฝึกหัดทาง Home page เตรียมภาพเคลื่อนไหวที่จะใช้แสดงผลในส่วนต่างๆ

นำเนื้อหา ภาพเคลื่อนไหว ที่จัดเตรียมมาทำการสร้างในโปรแกรมสำหรับสร้าง Web site ในการสร้าง Web page ทดลองโปรแกรมและตรวจสอบดูว่าเป็นไปตาม Story Board ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

6. เขียนเอกสารคู่มือ สำหรับการใช้กับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษาและผู้ควบคุมระบบอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหารายวิชา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หลักสูตร การแบ่งหน่วยเรียน และเนื้อหาวิชา เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตไป แก้ไขปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ ผลการประเมินคุณภาพดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา) ของผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.33	0.58	ดี
2. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.00	0.00	ดี
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.00	0.00	ดี
5. ความเหมาะสมในรูปแบบ หรือวิธีการนำเสนอชัดเจน และขั้นตอนเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
6. ลำดับของการนำเสนอเนื้อหา รวมถึงการทบทวนบทเรียน	4.00	0.00	ดี
7. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่วๆ ไป	3.67	0.58	ดี
8. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย	4.33	0.58	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.17	0.36	ดี

ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้อง และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขการตรวจสอบและประเมินความถูกต้อง โดยทั้ง 3 ท่านสรุปเป็นหัวข้อหลักสำหรับเกณฑ์การประเมินเพื่อพิจารณาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการประเมินคุณภาพดังตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าคะแนนแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ) ของผู้ทรงคุณวุฒิ

หัวข้อการประเมิน	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2. การวางรูปแบบของหน้าจอ	4.33	0.58	ดี
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม	4.33	0.58	ดี
5. ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิค โดยภาพรวม	4.00	0.00	ดี
6. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.33	0.58	ดี
7. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4.00	0.00	ดี
8. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้	4.00	0.00	ดี
9. ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
10. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.23	0.35	ดี

8. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงจากแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นและไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

ผู้วิจัยทำการปรับปรุงข้อบกพร่องของบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ในรายละเอียดดังนี้

1) ปรับปรุงรูปแบบของเมนูให้ใช้ได้สะดวก

2) ปรับปรุงขนาดและสีของตัวอักษรที่ใช้

3) เพิ่มคำบรรยายในเนื้อหาที่สำคัญ

9. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงจากการดูข้อบกพร่องแล้ว นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น และไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง ปรับปรุงแก้ไข และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ได้ผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยทำการปรับปรุงข้อบกพร่องของบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ในรายละเอียดดังนี้

1) ปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอ โดยเพิ่มภาพประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากขึ้น

2) เพิ่มเนื้อหาการนำเสนอที่สำคัญบางตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจมากขึ้น

10. นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาจำนวน 20 คน และนำผลที่ได้จากการนำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าเปรียบเทียบ และสรุปผลการทดลอง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น มีดังนี้

1) เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภท PC ขนาดหน่วยความจำ 64 MB จอภาพสีพร้อมแป้นพิมพ์

2) เครื่องสแกนภาพ ใช้ในการคัดลอกภาพที่ต้องการ

3) โปรแกรม Edit Plus ใช้ในการเขียนภาษา HTML

4) โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 4.0 ใช้ในการจัดโครงร่างของบทเรียน และสร้างบทเรียน

5) โปรแกรม Microsoft FrontPage 98 ใช้ในการสร้างบทเรียน

6) โปรแกรม Macromedia Flash 5.0 ใช้ในการทำภาพเคลื่อนไหว

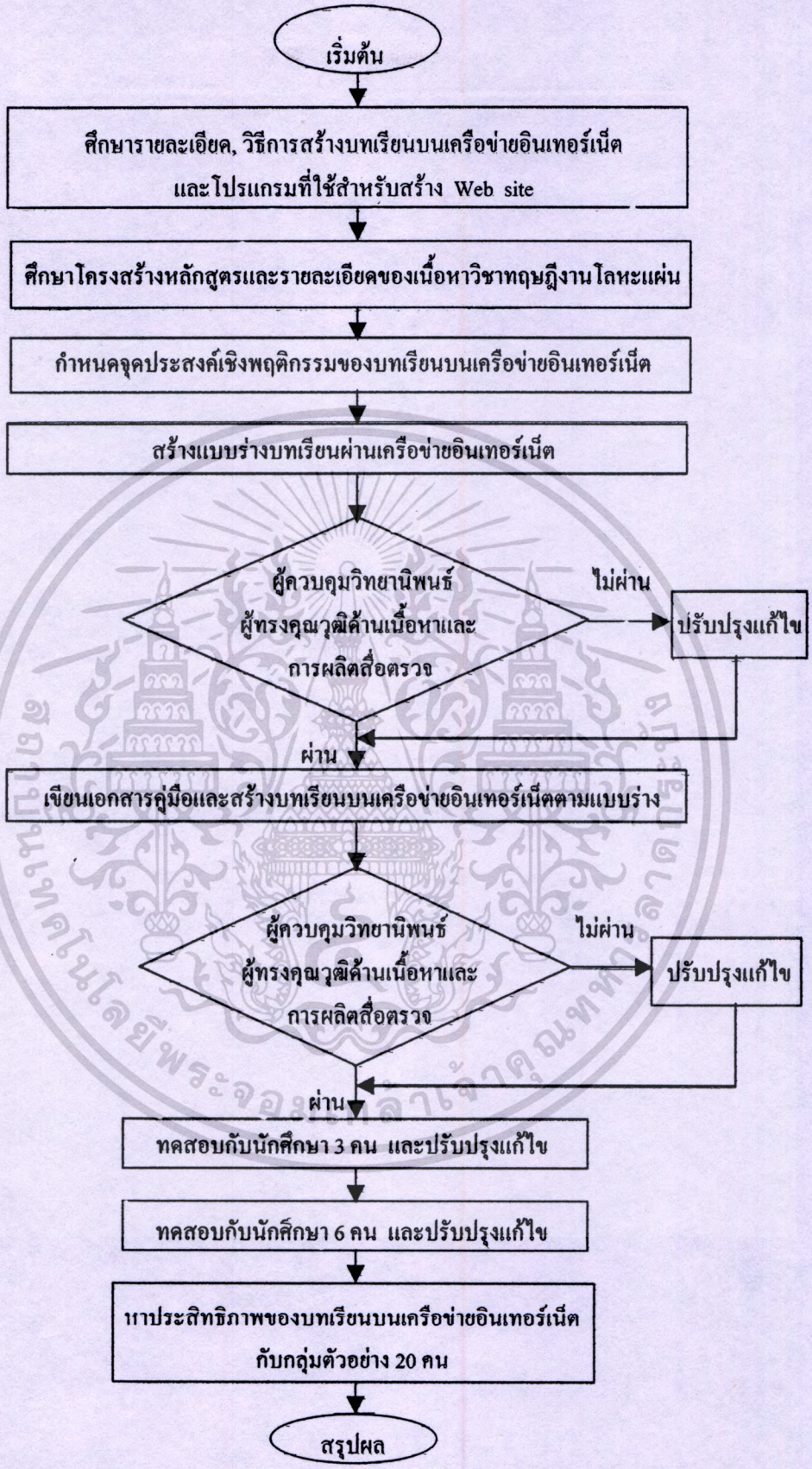
7) โปรแกรม Swish Movie 2.0 ใช้ในการทำภาพเคลื่อนไหว

8) โปรแกรม Adobe Photoshop 5.5 ใช้ในการตกแต่งภาพในลักษณะต่างๆ

9) โปรแกรม Adobe ImageReady 2.0 ใช้ในการตัดภาพขนาดใหญ่ให้เป็นชิ้นเล็กๆ

10) โปรแกรม Internet Explorer ใช้ในการดูผลที่สร้างจากโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 4.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 100 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้

1. ศึกษาเนื้อหา วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1

2. วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียวคือตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนบน อินเทอร์เน็ตจำนวน 110 ข้อ

ตารางที่ 3.3 ผลการวิเคราะห์น้ำหนักของแบบทดสอบแต่ละบท

บทที่	เนื้อหา	น้ำหนักคะแนน	จำนวนข้อ	ออกเกิน	รวม
1	ความปลอดภัยและความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น	31	31	3	34
2	เครื่องมือในงานโลหะแผ่น	31	31	4	35
3	เครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น	8	8	3	11
4	การบัดกรีและการย้ำหมุด	13	13	-	13
5	ขอบงาน ตะเข็บ และตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น	11	11	-	11
6	การเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะแผ่นเบื้องต้น	6	6	-	6
รวม		100	100	10	110

3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจด้านการเขียนเนื้อหา ประเมินการเขียนคำถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

โดยใช้สูตรหาค่าความตรงของเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับลักษณะพฤติกรรม (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 117)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \qquad (3.1)$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับลักษณะพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย

$\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

N = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์ของดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 แสดงว่ามีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างเสร็จ ผู้วิจัยหาประสิทธิ-ภาพของแบบทดสอบกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งทดสอบกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ที่เคยเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์ดังนี้

1) ความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบนั้น (ล้วน สายยศ. 2538 : 210) ใช้สูตร

$$P = \frac{R}{n} \tag{3.2}$$

เมื่อ P = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R = จำนวนผู้ที่ทำแบบทดสอบนั้นถูก

n = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบที่จะนำมาใช้ไว้ในช่วง 0.20-0.80 สรุปได้ดังผลการวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบดังตารางที่ 3.4

2) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ. 2538 : 211) ใช้สูตร

$$D = \frac{R_u - R_l}{\frac{n}{2}} \tag{3.3}$$

เมื่อ D = ค่าอำนาจการจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ

R_u = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_l = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

n = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (D) ไว้ที่ 0.20 ขึ้นไป จึงจะใช้ได้ สรุปได้ดังผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบดังตารางที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว จำนวน 100 ข้อ

6. นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว หาค่าความเชื่อมั่น โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Kuder Richardson (KR-20) สรุปได้ดังผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบดังตารางที่ 3.4

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ. 2538 : 198) ใช้สูตร

$$r_{tt} = \frac{n}{(n-1)}\{1 - \frac{\sum pq}{s_t^2}\} \qquad (3.4)$$

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อสอบของเครื่องมือวัด

p = สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆนั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับทั้งหมด

q = สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่งๆ หรือ (1- p)

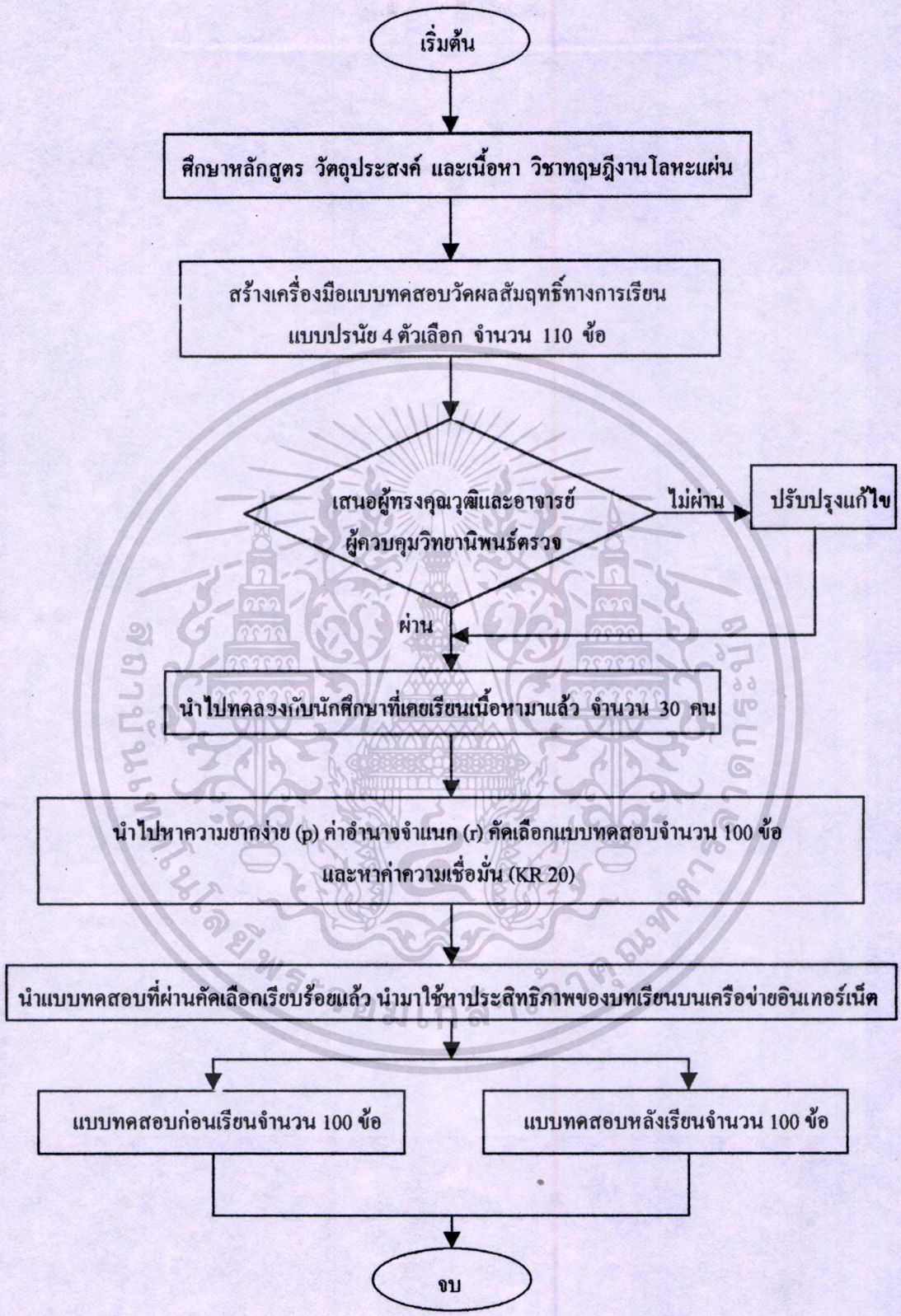
S_t^2 = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

ตารางที่ 3.4 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จำนวนแบบทดสอบ	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	ค่าความเชื่อมั่น (KR-20)
100 ข้อ	0.30-0.77	0.27-0.67	0.92

7. นำแบบทดสอบทางการเรียนที่คัดเลือกเรียบร้อยแล้ว นำมาใช้หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองและเพื่อการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ดำเนินการทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ที่เรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

3.3.2 ให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียนบนอินเทอร์เน็ต และทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 100 ข้อ

3.3.3 เข้าเรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื้อหาเกี่ยวกับวิชา และเรื่องที่สอน จำนวน 6 บท ใช้เวลาเรียนจากอินเทอร์เน็ตจำนวน 16 ครั้ง เมื่อศึกษาในแต่ละเนื้อหา นักศึกษาสามารถที่จะเข้ามาศึกษาใน Web site ที่ระบุไว้ได้อีก

3.3.4 เมื่อดำเนินการศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แต่สลับข้อสลับคำตอบแล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า t-test dependent

3.3.5 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร t-test dependent, หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนใช้สูตร t-test แบบ dependent ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 (ล้วน สายยศ. 2538 : 104-106) ใช้สูตร

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \qquad (3.5)$$

$$df = N - 1$$

เมื่อ t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (ล้วน สายยศ. 2538 : 73) ใช้สูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum x}{N} \qquad (3.6)$$

เมื่อ $\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum fx$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูล

3. หาค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ล้วน สายยศ. 2538 : 79) ใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N(\sum x^2) - (\sum x)^2}{N(N-1)}} \qquad (3.7)$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum x$ = ข้อมูลแต่ละจำนวน

x^2 = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N = จำนวนข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เกณฑ์การแปลความหมาย

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อ โดยแบ่งระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 99)

ระดับ 5 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

ระดับ 4 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

ระดับ 3 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง

ระดับ 2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้

ระดับ 1 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การแปรความหมายของค่าเฉลี่ยของกลุ่มในแต่ละข้อ ของแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 100)

4.51-5.00 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดีมาก

3.51-4.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ดี

2.51-3.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ปานกลาง

1.51-2.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ พอใช้

1.00-1.50 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมที่ได้จากการทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น รหัสวิชา 04-402-107 นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ โดยผู้วิจัยได้เรียงลำดับการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการสร้างของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ได้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น โดยเปิดโปรแกรม Internet Explorer พิมพ์ URL ชื่อ http://www.kmitl.ac.th/sote/sheetmetal ภายใน Web page จะประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

4.1.1 เข้าสู่หน้าตอนรับของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

4.1.2 เมื่อกดปุ่ม Start ที่อยู่มุมบนขวามือในหน้าตอนรับก็จะเข้าสู่หน้าแนะนำวิธีการใช้งาน ซึ่งจะบอกถึงการตั้งหน้าจอคอมพิวเตอร์ ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม

4.1.3 หน้าจอการเรียน จะบอกแผนการสอนทั้งหมด 18 สัปดาห์, บทเรียนที่จะเรียนโดยจะมีทั้งหมด 6 บท และแบบฝึกหัดเพื่อใช้ทบทวนเนื้อหา

4.1.4 เมื่อเข้าไปในบทเรียนของแต่ละบท จะมีเนื้อหาของบทเรียนบทนั้น พร้อมรูปประกอบ

4.1.5 เมื่อเรียนจบแต่ละบทแล้วสามารถทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาได้ โดยจะมีแบบฝึกหัดให้ทำ แบบฝึกหัดจะแยกไว้อีกบทหนึ่งเป็นบทของแบบฝึกหัดเพื่อสะดวกในการทำแบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการทดลองหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ที่เรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลการทดลองในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สูตร t-test dependent มีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน

รายการ	N	คะแนนเต็ม	$\overline{x}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	20	100	48.20	6.71	14.69*
หลังเรียน	20	100	76.55	10.13	

* มีนัยสำคำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (α = .05 df = 19 t = 1.729)

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น สำหรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างโลหะ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

5.2 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ที่สร้างขึ้นมีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 30 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 สาขาวิชาช่างโลหะ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น รหัส 04-402-107 จำนวน 20 คน

5.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.30-0.77 ค่าอำนาจจำแนก (D) ตั้งแต่ 0.27-0.67 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (KR-20) เท่ากับ 0.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. แบบประเมินสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นแบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา) ได้ค่าประเมินเฉลี่ย 4.17 และแบบประเมินสื่อการสอน (ด้านการผลิตสื่อ) ได้ค่าประเมินเฉลี่ย 4.23 แสดงว่าผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านอยู่ในเกณฑ์ดี

5.4 สรุปผลการวิจัย

ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สรุปได้ดังนี้

5.4.1 บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเป็นสื่อการเรียนในวิชาทฤษฎีกงานโลหะแผ่น โดยมีกรอบของเนื้อหาจำนวน 6 บทเรียน ซึ่งครอบคลุมตามรายวิชา ผู้เรียนจะใช้เวลาในการศึกษาด้วยตนเองจำนวน 16 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 50 นาที

5.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์-เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.5 อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยจะอภิปรายผลเฉพาะในส่วนของการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

จากการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ในการทดสอบกับนักศึกษา จำนวน 20 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับงานวิจัยของสรวงสุดา สายสีสด (2544 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Gagne อ้างใน (ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2538 : 29-34) ที่ว่าการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นจะต้องออกแบบให้ครอบคลุมและตรงตามพฤติกรรมของผู้เรียนอยู่เสมอ ดังนี้ ดึงดูดความสนใจ (Gain Attention),บอกวัตถุประสงค์ (Define Objective), ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior-knowledge), การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present Information), ชี้แนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning), กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Responses), ให้ผลป้อนกลับ (Provide Feedback), ทดสอบความรู้ (Access Performance) และการจำและนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ผู้วิจัยได้จัดทำแบบฝึกหัดของแต่ละบทไว้ให้ผู้เรียนได้ทดสอบระหว่างเรียนจะช่วยให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการตอบคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถามเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแบบฝึกหัดจะมีการบอกคะแนนที่ทำได้ จะทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือล้นสนใจที่จะเรียนมากขึ้น เพื่อที่จะได้ทำคะแนนให้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของ B.F. Skinner ที่ว่าความต้องการของผู้เรียนในบางสิ่งบางอย่างจูงใจให้ผู้เรียนหาหนทางตอบสนองตามความต้องการนั้น บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ ได้มีการเตรียมการออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ด้านได้ให้ข้อเสนอแนะและให้ไปปรับปรุงแก้ไข และการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนด้วยตนเองอย่างอิสระ มีการเร้าความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ไม่ต้องเสียเวลาที่จะรอผู้เรียนที่เรียนช้า ผู้เรียนที่ศึกษาเนื้อหาไม่เข้าใจสามารถทบทวนบทเรียนได้ใหม่ตลอดเวลา ไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อนและอาจารย์ผู้สอน สามารถเลือกเรียนเนื้อหาก่อน-หลังได้ตามความต้องการของผู้เรียน ประหยัดเวลาในการเรียนการสอน สามารถนำไปใช้แทนครูในกรณีที่ขาดแคลนครูที่มีความสามารถหรือขาดความรู้ในวิชางานโลหะแผ่นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (2536 : 138) ได้กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่นิยมนำไปใช้กับการเรียนการสอน มีวิธีการสร้างด้วยเจตนาจะช่วยสอน ถ้าผู้สอนมีภาระงานสอนมากๆ การเตรียมการสอนที่ซับซ้อนจะไม่สะดวกกับผู้สอนอย่างยิ่ง ความเหนื่อยล้าจะทำให้การสอนแต่ละกลุ่มในเนื้อหาเดียวกันมีประสิทธิภาพไม่เท่ากัน คอมพิวเตอร์จะสามารถนำมาช่วยทดแทนผู้สอนในเนื้อหาและเทคนิควิธีการสอนที่ซ้ำๆ กันได้เป็นอย่างดี ส่งผลให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.6 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การนำผลการวิจัยไปใช้

จากการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น ผลที่ได้จากการวิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. จากการศึกษาผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังกล่าวมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถนำไปใช้ในการสอนเสริมให้กับนักศึกษาที่เรียนช้ากว่านักศึกษาคนอื่นได้

2. การใช้รูปภาพประกอบในเนื้อหาจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้น และทำให้บทเรียนน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น

3. สถาบันการศึกษาต้องมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หากอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่ดี อาจมีผลต่อระบบการส่งสัญญาณของภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีการเพิ่มความสามารถทางด้านการเก็บข้อมูลการเรียนของนักศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบพัฒนาการของตนเอง และผู้สอนสามารถนำเอามาประกอบในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2. ควรศึกษาวิจัยเพื่อหารูปแบบของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ได้มาซึ่งเทคนิควิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาวิชา และระดับของผู้เรียน เพราะบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ละรูปแบบย่อมมีข้อดี และความเหมาะสมกับทักษะและเนื้อหาวิชาที่แตกต่างกัน

3. บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น สามารถนำไปเป็นตัวอย่างในการสร้างและพัฒนาบทเรียนในรายวิชาอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงหรือแตกต่างกันได้ เพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือล้นในการเรียนและทำให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536 "การออกแบบจอคอมพิวเตอร์ การเลือกสี" **พัฒนาเทคนิคศึกษา** 6(5) : 11

กัญญารัตน์ อู่ตะเภา. 2544. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย วิชาสถิติเบื้องต้น." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กานดา พูนลาภทวี. 2530. **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

กิดานันท์ มลิทอง. 2535. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ : เอดิสันเพรส โพรดักส์.

_____. 2535. **เทคโนโลยีร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติ สูงสว่าง และคณะ. 2542. **การสร้างWeb pageด้วย Microsoft FrontPage 98 Visual Guide**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

เกษมชัย บุญเพ็ญ. 2533. **พื้นฐานโลหะแผ่น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : ประกอบเมไตร.

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 2540. **คู่มือนักศึกษา ปีการศึกษา 2540**. ปทุมธานี : แผนกบริการวิชาการ ฝ่ายวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.

เฉลิม ศรีสวรรค์. 2545. **eLearning**. [Online]. Available : http://www.elecnet.chandra.ac.th/e-learning/elearn.html.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. 2521. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.

ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล. 2530. "สภาพของเทคโนโลยีการศึกษาไทยในปี พ.ศ. 2550 ตามการคาดการณ์ของนักเทคโนโลยีการศึกษา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2525. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2538. โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2541. **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : วงกมลโพรดักชัน.

_____. 2545. **E-Learning ทางเลือกใหม่ของการศึกษาในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิพย์เกสร บุญอำไพ. 2540. "การพัฒนาระบบสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทิพวรรณ รัตนวงศ์. 2533. "แนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในปีพุทธศักราช 2545." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นงค์นุช เพ็ชร์รื่น. 2543. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องความปลอดภัยของโปรแกรม." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นิคม ทาแดง. 2540. "หน่วยที่ 11 การออกแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเพื่อการสอน." **เอกสารประกอบการสอนวิชาการจัดระบบการออกแบบระบบเทคโนโลยีการสอนและการฝึกอบรมทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญชม ศรีสะอาด. 2537. **การพัฒนาการสอน.** กรุงเทพฯ : สุรีวิริยาสาสน์.

บุญเรือง เนียมหอม. 2540. "การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา" วิทยานิพนธ์ปริญญากรุศาสตรดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุปผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2540. "เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา รายงานการพัฒนาการจัดการศึกษา ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปในสถาบันอุดมศึกษาเอกชน." กรุงเทพฯ : ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีปทุม. เอกสารการประชุมสัมมนาวิชาการ.

ปทีป เมธาคุณวุฒิ. 2538. **การจัดการระบบสารสนเทศในระดับอุดมศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุดมศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2540. "ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบสต์." กรุงเทพฯ : ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา.

ประภาส เกตุไทย. ม.ป.ป. **ทฤษฎีงานโลหะแผ่น.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปุบผชาติ ทัฬหิกรณ์. 2539. "เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา." **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์** 11, 3 (พฤจิกายน-ธันวาคม) : 38-44.

พจนารถ ทองคำเจริญ. 2539. "สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ต ในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พรรณี ลีกิจวัฒนะ. 2540. "เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย." กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.

พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์. 2531. "การวิจัยและพัฒนาการศึกษา." **รวบรวมบทความที่เกี่ยวกับการวิจัยศึกษา** 11, 4 (เมษายน-พฤษภาคม) : 2-25.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

_____. 2541. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

พันจันทร์ ธนวัฒนเสถียร และคณะ. ม.ป.ป. **Macromedia Dreamweaver 3.** กรุงเทพฯ : ซัคเซสมีเดีย.

ไพรัช ธัชยพงษ์ และกฤษณะ ช่างกล่อม. 2541. "รายงานการศึกษาวิจัย ประกอบการร่างพระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ" **ประเด็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

ไพรัช ธัชยพงษ์ และพิเชฐ ดุรงคเวโรจน์. 2541. "รายงานการศึกษาวิจัย ประกอบการร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ" **ประเด็นเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2521. **การจัดการโรงฝึกงานช่างอุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ.

ภิสศักดิ์ เกตุไทย. 2529. **งานโลหะแผ่น.** พิมพ์ครั้งที่ 2. สุราษฎร์ธานี : สิทธิประเสริฐการพิมพ์.

มาโนช ลักษณกิจ และคณะ. 2544. **เขย่าเว็บไซต์ให้เร้าใจสไตล์ Macromedia Flash 5.0.** นนทบุรี : ออฟเซ็ท เพรส.

ยืน ภู่วรวรรณ. 2539. "ไซเบอร์แคมปัสเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน." **วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์** 11, 3 (พฤจิกายน-ธันวาคม) : 27-29.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. **วิธีวิจัยการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรวดี คงสุภาพกุล. 2539. "การใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของนิสิตนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาการประชาสัมพันธ์ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิยาลัย.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. **สื่อการสอนเทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

วิจิตร ศรีสอ้าน. 2517. **เทคนิควิทยาการศึกษา**. นวตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

วิทยา เรืองพรวิสุทธิ์. 2538. **คู่มือการเข้าสู่อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เริ่มต้น**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

_____. 2539. **เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ศุภชัย สุขะนินทร์. 2545. **เปิดโลก e-Learning การเรียนการสอนบนอินเท็อเน็ต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา ส่วนแผนงานและวิชาการ. 2545. **E-Learning จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้อย่างไร**. [Online]. Available : http://www.linezine.com/elearning.htm.

ศูนย์พัฒนาทรัพยากรการศึกษา ฝ่ายนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2545. **บทเรียนบนระบบเครือข่ายคืออะไร**. [Online]. Available : http://wbc.msu.ac.th/wbc1/main_wbc.asp.

สมพร ขุนทอง. 2537. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

สมพร จารุนัฏ. 2535. **การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.

สมนึก คีรีโตและคณะ. 2538. **เปิดโลกอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมศักดิ์ ประเสริฐสุข. 2534. **โลหะแผ่น 1**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญธรรม.

สรวงสุดา สายสีสด. 2544. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังสิทธิ์ เลิศสินธวานนท์ และคณะ. 2541. **จับประเด็น Microsoft FrontPage 98**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สามุนหา หาญวงศ์. 2535. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความชอบในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกรมวิชาการกับบทเรียนโปรแกรมที่เด็กมีส่วนร่วมในการสร้างสำนวน." ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

สุชาติ กิจพิทักษ์. 2540. **งานโลหะแผ่นเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : เม็ดทรายพริ้นติ้ง.

สุทธิพร จิตติมิตรภาพ. 2538. 12 ธันวาคม. "เผยปัจจัยหลักในการผลิตสื่อคอมเพื่อการศึกษา." **กรุงเทพธุรกิจ**. หน้า 6.

สุรชัย สิขาบัณฑิต และเสาวนีย์ สิขาบัณฑิต. 2538. **ศัพท์เทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์ดวงกมล จำกัด

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. **รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

_____. 2541. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยทางเทคโนโลยีการศึกษา.** สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุภาพ ดวงไสว. 2537. "ลักษณะการแพร่กระจายของวิดีโอเทปในสังคมไทย." **โดมทัศน์** (กรกฎาคม-ธันวาคม) : 15-20.

เสรี เพิ่มชาติ. 2530. "แนวโน้มของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525. **การเรียนการสอนรายบุคคล**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

องอาจ ฤทธิ์ทองพิทักษ์. 2539. "พฤติกรรมการสื่อสารผ่านระบบเวิลด์ไวด์เว็บของนักศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อธิพร ศรียมก. 2532. **การประเมินผลสื่อการสอน**. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา. สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Alessi, S.M. and Trollip, S.R. 1991. **Computer-Based Instructional : Methods and Development. 2nd ed**. Englewood ecliffs New jersey : Prentice-Hell.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arthur F. Ahr. 1970. **Mathermatics For Sheet Metal Fabrication.** New York : Delmers, Albany.

Borg, Walter R. and Merrigith D. Gall. 1979. **Education Research.** New York : Longman.

Christianson, William D. 1970. **Sheet Metal Technology.** Canada : McGraw-Hill.

Clark. , C.L. 1996. **A Student' Guide to the Internet.** Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.

Clark, G. 1996. **Glossary of CBT/WBT Terms.** [Online]. Available : http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm.

Dixon Pam. 1996. **Virtual College.** Peterson's Princeton.

Doherty, A. 1998. "The Internet : Destined to Become a Passive Surfing Teachnology." **Educational Teachnology.** 38(5) : 61-63.

Driscoll, M. 1997. "Defining Internet-Based and Web-BasedTraining." **Performance Improvement.** 36(4) : 5-9.

Hughes, C. and Hewson, L. 1998. "Online Interactions : Developing a Neglected Aspect of the Virtual Classroom." **Educationl Technology.** 38(4) : 48-54.

James Ambach, Corrin Perrone and Alexander Pepening. 1995. "Remote Exploratoriums : Combining Networkmedia and Design Environments." **Center for Life Long Learning and Design.** Department of computer Science, University of Colorado.

James, D. 1997. **Design Methodology for a Web-based Learning Environment.** [Online]. Available : http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm.

Johnston, Philip M. 1969. **Sheet Metal Volume 1.** Indian : D. B. Taraporevala Sone.

Khan, Badrul H. 1997. **Web-based Instruction.** Englewood Cliffs, New Jersey : Education Teachnology Publication.

Krawchuk, Cheryl Ann. 1996. "Pictorial Graphic Organizers, Navigation and Hypermedia : Converging Constructivist and CognitiveTheories." Doctoral Dissertation, West Virginia University.

McGreal, Rory. 1997. "The Internet : a learning environment." **Teaching and Learning at a Distance.** No. 71 : 67-74.

McManus, T.F. 1998. **Delivering Instruction on the World Wide Web. Texas : The University of Texas at Austin.** [Online]. Available : http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parrill, Abby Louise. 1996. **Supplementing Traditional Chemical Education on The World Wide Web**. Dissertation Abstract : The University of Arizona.

Parson, R. 1997. **Type of the Web-Based Instruction**. [Online]. Available : http://www.oise.on/ca/~rperson/ypes.htm.

Pollack, C. and Masters, R. 1997. "Using Internet Technologies to Enhance Training." **Performance Improvement**. 36(2) : 28-31.

Potter, D. J. 1998. **Evaluation Methods Used in Web-based Instruction and Online Course, Taming the Electronic Frontier**. [Online]. Available : http://mason.gmu.edu/ dpotter1/djp 611.html.

Rakes, G.C. 1996. "Using the Internet as a Tool in a Resource-Based Learning Environment." **EducationalTechnology**. September-October.

Relan, A.and Gillani , B.B. 1997. **Web-Based Information and the Traditional Classroom.** Englewood Cliffs. New Jersey : Educational Technology Publications.

Soward, S.W. 1997. "Save the Time of the Surface Evaluating Web Site for Users." **Library Hi Teah**. 15 (3-4) : 155-158.

Zinngrabe, Claude J., and Schumacher. Fred W. 1974. **Sheet Metal Hand Processes**. New York : Litton Educational.

Zinngrabe, Claude J., and Schumacher. Fred W. 1975. **Sheet Metal Machine Processes.** New York : Litton Educational.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ภาคผนวก ค แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ภาคผนวก ง จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม
ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
ภาคผนวก ช หนังสือราชการ
ภาคผนวก ซ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. อาจารย์อรศิริ จันทร์เมือง	(ค.อ.บ. อุตสาหกรรม) อาจารย์ประจำแผนกช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ
2. อาจารย์ขจรศักดิ์ ศิริมัย	(ค.อ.ม. บริหารอาชีวะฯ, วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ) อาจารย์ประจำแผนกช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ
3. ดร.ชินรักษ์ เธียรพงษ์	อาจารย์ประจำภาควิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ

1. อาจารย์พงษ์เกียรติ เชษฐ์พิทักษ์สกุล	หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์พิเชษฐ์ จิรประเสริฐวงศ์	(ค.อ.ม. เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) หัวหน้าแผนกช่างโลหะ คณะเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ
3. อาจารย์สมศักดิ์	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคนิคการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. :เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน					
3. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
4. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
5. ความเหมาะสมในรูปแบบ หรือวิธีการนำเสนอชัดเจนและขั้นตอนเหมาะสม					
6. ลำดับของการนำเสนอเนื้อหา รวมถึงการทบทวนบทเรียน					
7. บทเรียนสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การเรียนการสอนทั่วๆ ไป					
8. ผู้เรียนที่ตั้งใจเรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเองโดยง่าย					

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

1. สรุปจุดดีของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นชุดนี้

.....

.....

2. สรุปจุดอ่อนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นชุดนี้

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

.....

.....

ผู้ประเมิน.....

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ)

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ควรปรับปรุง (1)
1. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
2. การวางรูปแบบของหน้าจอ					
3. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม					
4. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ โดยภาพรวม					
5. ความเหมาะสมของสีภาพกราฟิค โดยภาพรวม					
6. บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน					
7. ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย					
8. ความน่าสนใจเกี่ยวกับภาพเคลื่อนไหวที่ใช้					
9. ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา					
10. ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา					

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

1. สรุปจุดดีของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นชุดนี้

.....

.....

2. สรุปจุดอ่อนของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่นชุดนี้

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

.....

.....

ผู้ประเมิน.....

ขอขอบพระคุณที่ให้ความอนุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
และ
ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม พิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

ในการตรวจสอบความสอดคล้องใช้หลักเกณฑ์กำหนดความคิดเห็น ดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 หมายถึง แบบทดสอบไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 หมายถึง แบบทดสอบที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

การบันทึกผลของการพิจารณา

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อนำไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.5 นำไปปรับปรุงให้ได้ตามเกณฑ์ต่อไป

ตารางที่ 6.1 แสดงค่า IOC ของผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1.1.1 บอกความหมายของความปลอดภัยได้	1. ส่วนใดของร่างกายที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอุบัติภัยมากที่สุด ก. ศีรษะ ข. ลำตัว ค. แขนและมือ ง. ขา	0	+1	+1	0.67
1.1.1 บอกความหมายของความปลอดภัยได้	2. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>องค์ประกอบที่จะทำให้เกิดอันตรายที่แฝงเร้นมากับงาน ก. คน ข. สิ่งแวดล้อม ค. เครื่องมือเครื่องจักร ง. ชิ้นงาน	0	+1	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1.2.1 บอกความหมายของโลหะแผ่นได้	3. ข้อใดมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานโลหะแผ่นมากที่สุด ก. ต้องใช้ความละเอียดประณีตกับงานโลหะแผ่น ข. ต้องรู้จักโลหะแผ่นทุกชนิด ค. อาศัยความชำนาญในงานโลหะแผ่น ง. เหมือนกับการทำงานทั่วๆ ไป	0	+1	+1	0.67
1.2.1 บอกความหมายของโลหะแผ่นได้	4. โลหะแผ่นมีความหนาไม่เกินเท่าใด ก. 3/16 นิ้ว ข. 3/8 นิ้ว ค. $\frac{1}{2}$ นิ้ว ง. $\frac{3}{4}$ นิ้ว	+1	+1	+1	1.00
1.2.1 บอกความหมายของโลหะแผ่นได้	5. ข้อใดคือเบอร์โลหะแผ่นที่มีความหนามากที่สุด ก. เบอร์ 15 ข. เบอร์ 20 ค. เบอร์ 25 ง. เบอร์ 30	+1	+1	+1	1.00
1.2.2 บอกคุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	6. โลหะใดยืดตัวได้น้อยที่สุด ก. เหล็กเหนียวคาร์บอนต่ำ ข. อะลูมิเนียม ค. ทองแดง ง. เหล็กหล่อ	+1	+1	+1	1.00
1.2.2 บอก คุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	7. วัสดุใดไม่จัดอยู่ในวัสดุที่มีความแข็งมาก ก. ทองแดง ข. ทังสเตนคาร์ไบด์ ค. เซรามิค ง. เพชร	+1	0	+1	0.67
1.2.2 บอกคุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	8. การทดสอบใดใช้หาค่าความเหนียวของวัสดุ ก. ทดสอบโดยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์ ข. ทดสอบโดยแรงบิด ค. ทดสอบโดยแรงดึง ง. ทดสอบโดยแรงกดอัด	+1	0	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1.2.2 บอกคุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	9. ลักษณะของโลหะที่มีความ ยืดหยุ่นเป็นอย่างไร ก. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะยืดตัวออกคงสภาพนั้น ข. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะหดกลับที่เดิม ค. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะขาดออกจากกัน ง. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะเกิดการบิดตัวขึ้น	+1	+1	+1	1.00
1.2.2 บอกคุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	10. คุณสมบัติในข้อใดที่มีจุดครากตัวของการไม่คืนสภาพเดิม ก. คุณสมบัติของความเหนียว ข. คุณสมบัติการขึ้นรูป ค. คุณสมบัติของการยืดตัว ง. คุณสมบัติของความเปราะ	0	+1	+1	0.67
1.2.2 บอกคุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	11. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>คุณสมบัติพิเศษของอะลูมิเนียม ก. เป็นตัวต้านทานไฟฟ้า ข. มีความแข็งแรงสูง ค. ต้านทานการกัดกร่อน ง. น้ำหนักเบา	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	12. ตัวอักษร “O” ในทางการค้าของแผ่นอะลูมิเนียม หมายถึงอะไร ก. แผ่นอะลูมิเนียมอ่อน ข. แผ่นอะลูมิเนียมปานกลาง ค. แผ่นอะลูมิเนียมแข็ง ง. แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้งานเกี่ยวกับความร้อน	0	+1	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	13. ตัวอักษร "H" ในทางการค้าของแผ่นอะลูมิเนียม หมายถึงอะไร ก. แผ่นอะลูมิเนียมอ่อน ข. แผ่นอะลูมิเนียมปานกลาง ค. แผ่นอะลูมิเนียมแข็ง ง. แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้งานเกี่ยวกับความร้อน	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	14. ตัวอักษร "T" ในทางการค้าของแผ่นอะลูมิเนียม หมายถึงอะไร ก. แผ่นอะลูมิเนียมอ่อน ข. แผ่นอะลูมิเนียมปานกลาง ค. แผ่นอะลูมิเนียมแข็ง ง. แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้งานเกี่ยวกับความร้อน	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	15. ทองเหลืองมีชื่อภาษาอังกฤษว่าอย่างไร ก. Zinc ข. Steel ค. Bronzes ง. Brass	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	16. โลหะชนิดใดมีผลต่อการเปลี่ยนสีของทองเหลือง ก. ทองแดง ข. เหล็ก ค. นิกเกิล ง. สังกะสี	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	17. โลหะชนิดใดที่มีผลต่อการเพิ่มค่าความต้านทานแรงดึงและค่าความเหนียวให้สูงขึ้นในทองเหลือง ก. ทองแดง ข. เหล็ก ค. สังกะสี ง. นิกเกิล	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	18. ข้อใดคือส่วนผสมของโลหะที่นิยมผสมเป็นทองเหลือง เพื่อนำมาใช้งานมากที่สุด ก. ทองแดง 50% สังกะสี 50% ข. ทองแดง 50% นิกเกิล 50% ค. ทองแดง 70% สังกะสี 30% ง. ทองแดง 70% นิกเกิล 30%	0	+1	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	19. ทองแดงมีชื่อภาษาอังกฤษว่าอย่างไร ก. Zinc ข. Copper ค. Steel ง. Brass	0	+1	+1	0.67
1.2.2 บอกคุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	20. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของทองแดง ก. มีความต้านทานไฟฟ้า ข. นำความร้อนได้ดี ค. ต้านทานการกัดกร่อนสูง ง. มีความอ่อนเหนียว	+1	+1	0	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	21. ข้อใดคือสีของฟิล์มอ๊อกไซด์บนผิวของทองแดง ก. สีน้ำตาลปนแดง ข. สีเขียวปนน้ำเงิน ค. สีขาวคล้ายเงิน ง. สีแดงปนส้ม	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	22. ฟิล์มอ๊อกไซด์บนผิวของทองแดงมีคุณสมบัติอย่างไร ก. เป็นตัวต้านทานไฟฟ้า ข. ทำให้สามารถดึงได้ง่ายมากขึ้น ค. ต้านทานการกัดกร่อน ง. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	23. โลหะชนิดใดใช้ทำท่อน้ำยาฟรีออนในเครื่องเย็น ก. ทองแดง ข. ทองเหลือง ค. เหล็ก ง. สังกะสี	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	24. เหล็กดำหมายถึงโลหะแผ่นลักษณะใด ก. ไม่ได้ผ่านการเคลือบผิว ข. ผ่านการเคลือบผิว ค. ผ่านการเคลือบน้ำยากันสนิม ง. ไม่ได้ผ่านการอบชุบ	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	25. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ส่วนผสมหลักของสแตนเลส ก. Fe ข. Ni ค. Cr ง. Cu	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	26. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ประเภทของกลุ่มสเตนเลส ก. Aluminitic ข. Austenitic ค. Martensitic ง. Ferritic	+1	+1	+1	1.00
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	27. ข้อใดคือแผ่นเหล็กอาบสังกะสี ก. Mild Steel Sheet ข. Tin Plate ค. Galvanized Sheet ง. Iron	+1	+1	+1	1.00
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	28. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการนำเหล็กไปอาบสังกะสี ก. เพิ่มความเหนียว ข. เพิ่มความแข็งแรง ค. ทนต่อการกัดกร่อน ง. ขึ้นรูปได้ง่าย	+1	+1	0	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	29. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>คุณสมบัติของตะกั่ว ก. มีความแข็งสูง ข. มีความเหนียว ค. จุดหลอมเหลวต่ำ ง. ทนการกัดกร่อนสูง	+1	+1	0	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	30. แผ่นเหล็กเคลือบตะกั่วนำไปใช้งานอะไร ก. ทำกระป๋องบรรจุอาหาร ข. ทำฉากป้องกันกัมมันตภาพรังสี ค. ทำท่อในเครื่องทำความเย็น ง. ทำซองห่อบุหรี่	+1	+1	0	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	31. โลหะชนิดใดใช้ทำแผ่นโลหะในหม้อแบตเตอรี่ ก. ทองแดง ข. สังกะสี ค. เหล็ก ง. ตะกั่ว	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	32. Tin Plate คือโลหะแผ่นที่เคลือบด้วยโลหะชนิดใด ก. เงิน ข. ดีบุก ค. ทองแดง ง. ตะกั่ว	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	33. ดีบุกมีสีอะไร ก. สีดำเข้ม ข. สีน้ำเงิน ค. สีเงิน ง. สีเขียวเข้ม	0	+1	+1	0.67
1.2.3 จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้	34. โลหะชนิดใดที่นิยมนำมาเคลือบแผ่นเหล็กที่ใช้ทำกระป๋องบรรจุอาหาร ก. สังกะสี ข. ตะกั่ว ค. นิกเกิล ง. ดีบุก	+1	+1	+1	1.00
2.1.1 อธิบายหลักการวัดของเครื่องมือวัดได้	35. สเกล (Scale) บนบรรทัดเหล็ก แบ่งออกเป็นส่วนของนิ้วตามข้อใด ก. 1/8″, 1/16″,1/32″, 1/64″,1/120″, 1/125″ ข. ¼″, 1/8″,1/16″, 1/32″, 1/64″, 1/120″ ค. ½″, ¼″,1/8″, 1/16″, 1/64″, 1/125″ ง. ½″, ¼″,1/8″, 1/16″, 1/32″, 1/64″	+1	+1	+1	1.00
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	36. ข้อใดคือโลหะที่ใช้ทำตัวสายวัดของตลับเมตร ก. เหล็กเครื่องมือ ข. เหล็กหล่อ ค. เหล็กสปริง ง. ทองแดง	+1	+1	0	0.67
2.1.3 อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือร่างแบบได้	37. เหล็กขีดใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด ก. ใช้เจาะชิ้นงาน ข. ใช้ร่างแบบงาน ค. ใช้ขันสกรูต่างๆ ง. ใช้ตัดชิ้นงาน	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	38. ข้อใดคือลักษณะของเหล็กขีดแบบ Ring Scratch awls ก. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 5 นิ้ว ปลายทั้ง 2 ด้านเรียวแหลม ข. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 8 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม อีกด้านหนึ่งเป็นห่วงกลม ค. เป็นแท่งโลหะ ยาว 5 นิ้ว มีด้ามเป็นไม้ติดกับหัวเหล็กขีด ง. เป็นแท่งโลหะ ก้านของเหล็กขีดทะลุผ่านด้ามขึ้นมาด้านบน	+1	+1	+1	1.00
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	39. ข้อใดคือลักษณะของเหล็กขีดแบบ Socket Scratch awls ก. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 5 นิ้ว ปลายทั้ง 2 ด้านเรียวแหลม ข. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 8 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม อีกด้านหนึ่งเป็นห่วงกลม ค. เป็นแท่งโลหะ ยาว 5 นิ้ว มีด้ามเป็นไม้ติดกับหัวเหล็กขีด ง. เป็นแท่งโลหะ ก้านของเหล็กขีดทะลุผ่านด้ามขึ้นมาด้านบน	+1	+1	+1	1.00
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	40. ข้อใดคือลักษณะของเหล็กขีดแบบ Shank Type Scratch awls ก. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 5 นิ้ว ปลายทั้ง 2 ด้านเรียวแหลม ข. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 8 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม อีกด้านหนึ่งเป็นห่วงกลม ค. เป็นแท่งโลหะ ยาว 5 นิ้ว มีด้ามเป็นไม้ติดกับหัวเหล็กขีด ง. เป็นแท่งโลหะ ก้านของเหล็กขีดทะลุผ่านด้ามขึ้นมาด้านบน	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	41. ข้อใดคือลักษณะวงเวียนแบบขาตาย ก. ขาทั้งสองของวงเวียนสอดอยู่กับท่อนเหล็กแผ่นบางๆ ขาทั้ง 2 ขาเลื่อนไปมาได้ ข. ขาทั้งสองของวงเวียนปรับได้ โดยการขันหรือคลาย Knurled nut ค. หมุนขาทั้งสองของวงเวียนไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ ง. ขาทั้งสองของวงเวียนต้องปรับโดยใช้มือดึงออกยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วขันยึดขาทั้ง 2 ข้าง	+1	+1	+1	1.00
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	42. ข้อใดคือลักษณะวงเวียนแบบขาสปริง ก. ขาทั้งสองของวงเวียนสอดอยู่กับท่อนเหล็กแผ่นบางๆ ขาทั้ง 2 ขาเลื่อนไปมาได้ ข. ขาทั้งสองของวงเวียนปรับได้ โดยการขันหรือคลาย Knurled nut ค. หมุนขาทั้งสองของวงเวียนไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ ง. ขาทั้งสองของวงเวียนต้องปรับโดยใช้มือดึงออกยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วขันยึดขาทั้ง 2 ข้าง	+1	0	+1	0.67
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	43. ข้อใดคือวงเวียนที่ใช้เขียนส่วนโค้งได้โตที่สุด ก. Divider ข. Divider Spring ค. Wing Campass ง. Trammel Points	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	44. ข้อใดคือลักษณะของวงเวียนเลื่อน ก. ขาทั้งสองของวงเวียนสอดอยู่กับท่อนเหล็กแผ่นบางๆ ขาทั้ง 2 ขาเลื่อนไปมาได้ ข. ขาทั้งสองของวงเวียนปรับได้ โดยการขันหรือคลาย Knurled nut ค. หมุนขาทั้งสองของวงเวียนไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ ง. ขาทั้งสองของวงเวียนต้องปรับโดยใช้มือดึงออกยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วขันยึดขาทั้ง 2 ข้าง	+1	0	+1	0.67
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	45. เกจชนิดใดสามารถทำจากเศษแผ่นโลหะได้ ก. Plate Gage ข. Sheet Gage ค. Scratch Gage ง. Marking Gage	+1	+1	+1	1.00
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	46. เหล็กนำศูนย์มีมุมรวมที่ปลายประมาณกี่องศา ก. 30 องศา ข. 40 องศา ค. 70 องศา ง. 90 องศา	0	+1	+1	0.67
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	47. ข้อใดคือลักษณะของเหล็กนำศูนย์ ก. เป็นแท่งกลม ยาว 5 นิ้ว บ่ลายด้านหนึ่งเรียวแหลม ปลายอีกด้านหนึ่งจะเป็นห่วงกลม ข. เป็นแท่งหลายเหลี่ยม ยาว 5 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นห่วงกลม ค. เป็นแท่งกลม ยาว 5 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม ปลายอีกด้านหนึ่งจะตรง ง. เป็นแท่งหลายเหลี่ยม ยาว 5 นิ้ว ปลายจะเรียวแหลมทั้ง 2 ด้าน	+1	0	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	48. เหล็กถ่ายแบบมีมุมรวมที่ปลายประมาณกี่องศา ก. 20 องศา ข. 25 องศา ค. 30 องศา ง. 40 องศา	+1	+1	+1	1.00
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	49. เครื่องมือใดเหมาะสำหรับใช้ตอกทำตำแหน่งบนแผ่นงาน ก. เหล็กขีด ข. วงเวียน ค. ไขควง ง. เหล็กถ่ายแบบ	0	+1	+1	0.67
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	50. งานโลหะแผ่นนิยมใช้ฉากเหล็กขนาดเท่าใด ก. 12 × 8 นิ้ว ข. 12 × 10 นิ้ว ค. 24 × 16 นิ้ว ง. 24 × 18 นิ้ว	0	+1	+1	0.67
2.1.2 บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	51. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ส่วนประกอบสำคัญของฉากผสม ก. หัววัดมุมฉาก ข. หัวหาศูนย์กลาง ค. หัวปรับแบ่งมุม ง. หัววัดความยาว	0	+1	+1	0.67
2.2.1 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือจับงานได้	52. วัตถุประสงค์ของ C-Clamps ใช้เพื่ออะไร ก. ใช้ตัดชิ้นงานโลหะให้ขาดออกจากกัน ข. ใช้จับชิ้นงานให้แน่นติดกัน ค. ใช้วัดขนาดความกว้างของชิ้นงานภายนอก ง. ใช้วัดขนาดความกว้างของชิ้นงานภายใน	+1	+1	+1	1.00
2.2.1 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือจับงานได้	53. Bench Vise คืออะไร ก. คีมล็อค ข. ประแจ ค. ปากกาติดโต๊ะ ง. คีมปากจิ้งจก	0	+1	+1	0.67
2.2.2 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของค้อนได้	54. วัตถุประสงค์หลักของค้อน ใช้เพื่ออะไร ก. ใช้เจาะชิ้นงานให้ทะลุ ข. ใช้จับยึดชิ้นงานให้แน่น ค. ใช้เคาะตีขึ้นรูปชิ้นงาน ง. ใช้บีบชิ้นงาน 2 ชิ้นให้ติดกัน	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2.2.2 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของค้อนได้	55. การเข้าขอบลวด ควรใช้ค้อนชนิดใด ก. ค้อนหัวมน ข. ค้อนย้ำตะเข็บ ค. ค้อนย้ำหมุด ง. ค้อนพลาสติก	+1	+1	+1	1.00
2.2.3 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของไขควงได้	56. ข้อใด**ไม่ใช่**ส่วนประกอบของไขควง ก. ส่วนด้าม ข. ส่วนก้าน ค. ส่วนโค้งของด้าม ง. ส่วนปลายก้าน	+1	+1	+1	1.00
2.2.4 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของประแจได้	57. วัตถุประสงค์หลักของประแจ ใช้เพื่ออะไร ก. ใช้เคาะตีขึ้นรูปชิ้นงาน ข. ใช้วัดขนาดความกว้างของชิ้นงาน ค. ใช้ตัดชิ้นงานโลหะให้ขาดออกจากกัน ง. ใช้สำหรับขันหรือคลายแป้นเกลียว	+1	+1	+1	1.00
2.3.1 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเลื่อยมือได้	58. ใบเลื่อยมือมีจำนวนฟันต่อนิ้วเท่าไร ก. 10-18 ฟันต่อนิ้ว ข. 14-32 ฟันต่อนิ้ว ค. 16-18 ฟันต่อนิ้ว ง. 14-25 ฟันต่อนิ้ว	+1	0	+1	0.67
2.3.1 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเลื่อยมือได้	59. การใส่ใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย ควรให้ปลายฟันของใบเลื่อยชี้ไปทางใด ก. ชี้ไปทางข้างหน้า ข. ชี้ไปทางข้างหลัง ค. ชี้เอียงออกข้างซ้าย ง. ชี้เอียงออกทางข้างขวา	+1	+1	+1	1.00
2.3.2 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของสกัดได้	60. ขอบปลายคมตัดของสกัดจะมีมุมรวมอยู่ช่วงระหว่างเท่าไร ก. 30-55 องศา ข. 40-65 องศา ค. 50-75 องศา ง. 60-85 องศา	+1	+1	+1	1.00
2.3.2 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของสกัดได้	61. สกัดชนิดใดนิยมใช้ในงานโลหะ ก. สกัดปากแบน ข. สกัดปากแคบ ค. สกัดปลายตัด ง. สกัดปลายมน	+1	0	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2.3.3 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของตะไบได้	62. ความยาวของตะไบจะวัดจากส่วนใดถึงส่วนใด ก. ปลายสุดถึงขอบโคนตะไบ ข. ปลายสุดถึงก้าน ค. ปลายสุดถึงด้าม ง. ปลายสุดถึงสุดคมตัด	+1	+1	+1	1.00
2.3.3 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของตะไบได้	63. การตะไบชิ้นงานขั้นสุดท้าย ควรใช้ตะไบชนิดใด ก. ตะไบคมตัดหยาบ ข. ตะไบคมตัดโค้ง ค. ตะไบคมตัดสองทาง ง. ตะไบคมตัดทางเดียว	+1	+1	+1	1.00
2.3.4 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของกรรไกรมือได้	64. ข้อใดคือกรรไกรตัดงานได้ทั้งเส้นแนวตรงและแนวโค้ง ก. Straight Snips ข. Combination Snips ค. Bulldog Snips ง. Circular Snips	+1	+1	+1	1.00
2.3.5 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของแท่นขึ้นรูปได้	65. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>แท่นขึ้นรูป ก. Beakhorn Stake ข. Candlemold Stake ค. Handlemold Stake ง. Blowhorn Stake	0	+1	+1	0.67
2.3.5 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของแท่นขึ้นรูปได้	66. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ส่วนประกอบของแท่นขึ้นรูป ก. โคน ข. ก้าน ค. หัว ง. แขน	+1	+1	+1	1.00
2.3.5 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของแท่นขึ้นรูปได้	67. ข้อใดคือแท่นขึ้นรูปที่มีลักษณะปลายข้างหนึ่งเรียวสั้นและกว้างเป็นรูปกรวย อีกข้างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ก. Hollow Manderl ข. Beakhorn ค. Blowhorn ง. Creasing	+1	0	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
2.3.6 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือตัดเจาะรูได้	68. Hand Punch คืออะไร ก. เครื่องเจาะรูด้วยมือ ข. กรรไกรมือ ค. คีมตัดมุม ง. แท่นขึ้นรูป	0	+1	+1	0.67
2.3.8 บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของคีมพับตะเข็บได้	69. คีมชนิดใดนิยมใช้ในงานงอปลายท่อกลม ก. คีมทำจีบรอบท่อ ข. คีมพับตะเข็บ ค. คีมตัดมุม ง. คีมตัดมุมตะเข็บหางเหยี่ยว	+1	+1	+1	1.00
3.1.1 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดแบบคั้นโยกได้	70. เครื่องตัดแบบเคอสั้นสามารถตัดโลหะได้หนามากที่สุด ก. 3/16 นิ้ว ข. ¼ นิ้ว ค. 3/8 นิ้ว ง. ½ นิ้ว	+1	0	+1	0.67
3.1.2 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดขอบได้	71. การปรับระยะของใบตัดของเครื่องตัดขอบ จะต้องปรับที่ส่วนใด ก. ปรับที่ตัวเครื่องตัด ข. ปรับที่คันโยก ค. ปรับที่สกรูปรับด้านบน ง. ปรับที่ใบตัดอันล่าง	+1	+1	0	0.67
3.1.3 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดโลหะแผ่นแบบ สแควร์ได้	72. เครื่องตัดแบบสแควร์ เหมาะกับการตัดงานในลักษณะใด ก. ตัดงานที่มีลักษณะเป็นฟันปลา ข. ตัดงานที่มีลักษณะเป็นแนวเส้นโค้ง ค. ตัดงานที่มีลักษณะเป็นแนวเส้นตรง ง. ตัดงานที่มีลักษณะสลับไปสลับมา	+1	+1	+1	1.00
3.1.4 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดวงกลมและวงแหวนได้	73. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ส่วนประกอบหลักของเครื่องตัดวงกลมและวงแหวน ก. แท่นเครื่อง ข. หัวตัด ค. แขนเลื่อน ง. แท่นเหยียบ	+1	0	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
3.2.1 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องพับแบบจำกัดขนาดความกว้างของขอบพับได้	74. Bar Folder สามารถพับแผ่นโลหะได้หนาถึงเบอร์เท่าใด ก. เบอร์ 16 ข. เบอร์ 18 ค. เบอร์ 22 ง. เบอร์ 26	+1	+1	+1	1.00
3.2.2 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องม้วนโลหะแบบ Slip Roll ได้	75. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>ส่วนประกอบหลักของเครื่องม้วนแบบ Slip Roll ก. แท่นเครื่อง ข. เกจวัดความยาว ค. โครงเครื่อง ง. ลูกกลิ้ง	+1	+1	+1	1.00
3.3.2 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องพับกล่องได้	76. เครื่องพับกล่องกับเครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐานต่างกันที่ส่วนใด ก. แผ่นพับ ข. โครงเครื่อง ค. ตัวปรับแผ่นพับ ง. ตุ้มถ่วงน้ำหนัก	0	+1	+1	0.67
3.3.3 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องขึ้นรูปได้	77. เครื่องขึ้นขอบใช้กับแผ่นโลหะได้หนาถึงเบอร์เท่าใด ก. 16 ข. 20 ค. 22 ง. 24	0	+1	+1	0.67
3.3.3 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องขึ้นรูปได้	78. เครื่องทำร่องกับเครื่องขึ้นขอบ แตกต่างกันมากที่สุดที่ส่วนใด ก. มือหมุน ข. ลูกกลิ้ง ค. เกจวัด ง. โครงเครื่อง	0	+1	+1	0.67
3.4.1 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องปั๊มเจาะรูได้	79. ข้อใดคือข้อควรระวังในการใช้เครื่องปั๊มเจาะรู ก. จะต้องเลือกขนาดของพั้นซ์ให้ใหญ่กว่าขนาดของดาย ข. จะต้องเลือกขนาดของพั้นซ์ให้เล็กกว่าขนาดของดาย ค. จะต้องเลือกขนาดของพั้นซ์และดายให้ขนาดเท่ากันทั้งคู่ ง. จะต้องเปิดเครื่องให้เครื่องทำงานก่อนทุกครั้ง	0	+1	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
3.4.2 บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดมุมได้	80. ข้อใดคือชื่อของเครื่องตัดมุมโลหะแผ่น ก. Hand Notcher ข. Metal Punching Machinc ค. Sitting Shear ง. Squaring Shear	+1	0	+1	0.67
4.1.1 บอกความหมายของการบัดกรีได้	81. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบในการบัดกรี ก. น้ำประสาน ข. ความร้อน ค. กรดน้ำส้ม ง. หัวแร้ง	0	+1	+1	0.67
4.1.3 อธิบายคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้	82. ตะกั่วบัดกรีชนิดที่มีส่วนผสม 40/60 ตัวเลข 40 หมายความว่าอย่างไร ก. มีดีบุก 60% ข. มีตะกั่ว 60% ค. มีดีบุก 40% ง. มีตะกั่ว 40%	0	+1	+1	0.67
4.1.3 อธิบายคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้	83. ตะกั่วบัดกรีชนิด 60/40 จะมีจุดหลอมละลายเป็นอย่างไร ก. เท่ากับตะกั่วบัดกรีชนิด 40/60 ข. สูงกว่าตะกั่วบัดกรีชนิด 40/60 ค. ต่ำกว่าตะกั่วบัดกรีชนิด 40/60 ง. เท่ากับตะกั่วบัดกรีชนิด 50/50	+1	+1	+1	1.00
4.1.3 อธิบายคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้	84. ข้อใดคือลักษณะพิเศษของตะกั่วบัดกรีสำเร็จ ที่ใช้ในการบัดกรีเครื่องมือเกี่ยวกับไฟ ก. มีส่วนผสมพิเศษนอกเหนือจากตะกั่วธรรมดา ข. มีฟลั๊กซ์เป็นแกนกลางของตะกั่ว ค. มีฟลั๊กซ์ผสมอยู่ในส่วนผสมของตะกั่ว ง. มีฟลั๊กซ์หุ้มอยู่โดยรอบตะกั่ว	+1	+1	+1	1.00
4.1.4 อธิบายหน้าที่ของหัวแร้งบัดกรีได้	85. ข้อใดคือโลหะที่นิยมใช้ทำหัวแร้งบัดกรี ก. เหล็ก ข. ทองแดง ค. ทองแดงผสมเหล็ก ง. เหล็กสเตนเลส	0	+1	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
4.1.4 อธิบายหน้าที่ของหัวแร้งบัดกรีได้	86. ข้อใดคือความหมายของหัวแร้งบัดกรีขนาด 4 ปอนด์ ก. หัวแร้ง 1 อัน หนัก 4 ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก ข. หัวแร้ง 2 อัน หนักอันละ 2 ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก ค. หัวแร้ง 2 อัน หนักอันละ 1 ½ ปอนด์ กับ 2 ½ ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก ง. หัวแร้ง 4 อัน หนักอันละ 1 ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก	+1	+1	0	0.67
4.1.5 จำแนกชนิดของน้ำประสานได้	87. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>คุณสมบัติของน้ำประสาน ก. ชิ้นงานสะอาด ข. การบัดกรีติดง่าย ค. การบัดกรีเรียบร้อยและสวยงาม ง. ไม่เกิดการรวมตัวกับออกซิเจน	0	+1	+1	0.67
4.1.5 จำแนกชนิดของน้ำประสานได้	88. ข้อใดเป็นวิธีการทำสังกะสีคลอไรด์ที่ใช้เป็นน้ำประสาน ก. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดน้ำส้ม ข. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดกำมะถัน ค. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดเกลือ ง. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดอะซิติก	+1	+1	+1	1.00
4.1.7 อธิบายวิธีการบัดกรีได้	89. ข้อใดคือลักษณะของการบัดกรีที่ดี ก. ตะกั่วจับเป็นแนวเรียบที่ผิวงาน ข. ตะกั่วจับเป็นแนวหนาอยู่ที่ตะเข็บ ค. ตะกั่วจับเป็นแนวเล็กๆ อยู่ที่ตะเข็บ ง. ตะกั่วแทรกอยู่ระหว่างแผ่นงานที่บัดกรี	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
4.2.2 จำแนกชนิดของหมุดย้ำได้	90. หมุดย้ำขนาด 1 ปอนด์ หมายความว่าอย่างไร ก. หมุดย้ำ 10 ตัว หนัก 1 ปอนด์ ข. หมุดย้ำ 100 ตัว หนัก 1 ปอนด์ ค. หมุดย้ำ 1,000 ตัว หนัก 1 ปอนด์ ง. หมุดย้ำ 10,000 ตัว หนัก 1 ปอนด์	0	+1	+1	0.67
4.2.3 บอกชนิดของเครื่องมือย้ำหมุดได้	91. ข้อใดเป็นชื่อของเหล็กย้ำหมุด ก. Riveting ข. Grooving Rails ค. Rivets Set ง. Hand Groovers	+1	+1	+1	1.00
4.2.5 บอกระยะในการย้ำหมุดได้	92. ในการย้ำหมุดความยาวของหมุดที่โผล่พ้นแผ่นงาน เพื่อเตรียมย้ำหัวหมุด ยาวประมาณเท่าไร ก. 1 เท่าขนาดความโตของหมุด ข. 1.5 เท่าขนาดความโตของหมุด ค. 2 เท่าขนาดความโตของหมุด ง. 2.5 เท่าขนาดความโตของหมุด	+1	+1	+1	1.00
4.2.5 บอกระยะในการย้ำหมุดได้	93. ขนาดของรูเจาะใส่หมุดย้ำ ควรโตกว่าขนาดตัวหมุดย้ำ ประมาณเท่าไร ก. 0.05 มม. – 0.4 มม. ข. 0.05 มม. – 0.5 มม. ค. 0.08 มม. – 0.4 มม. ง. 0.08 มม. – 0.5 มม.	+1	+1	+1	1.00
5.1.3 อธิบายหลักการเลือกใช้ขอบงานในงานโลหะแผ่นได้	94. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>วัตถุประสงค์ของการทำขอบงาน ก. เพื่อยกระดับขอบงานให้สูงขึ้น ข. เพื่อลดความคมของขอบงาน ค. เพื่อความเรียบร้อยของขอบงาน ง. เพื่อให้งานมีขอบที่แข็งแรงมากขึ้นกว่าเดิม	+1	+1	+1	1.00
5.1.2 อธิบายหลักการเข้าขอบงานในงานโลหะแผ่นได้	95. ข้อใดคือระยะเผื่อของการเข้าขอบลวด ก. W ข. 2W ค. 2 ½ D ง. 1 ¼ W+T	+1	0	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
5.2.1 ชนิดของตะเข็บในงานโลหะแผ่น	96. ข้อใดคือการต่อแบบ Corner Lap ก. ต่อเกย ข. ต่อเกยมุม ค. ต่อเกยย้ำหมุด ง. ต่อเกยมุมย้ำหมุด	+1	+1	+1	1.00
5.2.1 ชนิดของตะเข็บในงานโลหะแผ่น	97. ข้อใดคือตะเข็บแบบ Grooved Seam ก. ตะเข็บก้น ข. ตะเข็บเกี่ยว ค. ตะเข็บพับสองชั้น ง. ตะเข็บพับชั้นเดียว	+1	+1	+1	1.00
5.2.2 หลักการเข้าตะเข็บในงานโลหะแผ่น	98. การออกแบบทำตะเข็บเกี่ยว จะต้องใช้ร่อง Hand Groover หรือ Grooving Rails โตกว่าตะเข็บเท่าไร ก. 1/8 นิ้ว ข. 1/16 นิ้ว ค. 1/32 นิ้ว ง. 1/64 นิ้ว	+1	+1	+1	1.00
5.2.2 หลักการเข้าตะเข็บในงานโลหะแผ่น	99. Hard Groover คือเครื่องมือใช้ทำอะไร ก. เครื่องมือล็อกตะเข็บภายนอก ข. เครื่องมือล็อกตะเข็บภายใน ค. เครื่องมือล็อกตะเข็บก้น ง. เครื่องมือล็อกตะเข็บตั้ง	+1	+1	0	0.67
5.2.2 หลักการเข้าตะเข็บในงานโลหะแผ่น	100. ข้อใดเป็นเครื่องมือล็อกตะเข็บภายใน ก. Rivet Set ข. Grooving Rail ค. Hand Groover ง. Inside Groover	+1	+1	0	0.67
5.2.3 หลักการเลือกใช้ตะเข็บในงานโลหะแผ่น	101. ข้อใดคือรอยต่อที่ใช้ในท่อลมเย็นตามโรงภาพยนตร์ หรือระบบระบายอากาศในบ้าน ก. Grooved Seam ข. ต่อเกยแล้วทำการบัดกรี ค. Pittsburgh Lock ง. ยกขอบแล้วทำการย้ำหมุด	+1	+1	+1	1.00
5.2.2 หลักการเข้าตะเข็บในงานโลหะแผ่น	102. ข้อใดคือระยะเผื่อของตะเข็บพิทส์เบอร์ก ก. 1 ¼ W + T ข. 3 + 3/16 ค. 1/8 + 1/32 ง. 2W + 3/16	+1	0	+1	0.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
5.2.3 หลักการเลือกใช้ตะเข็บในงานโลหะแผ่น	103. ตะเข็บเอสคลิบและตะเข็บ คลิบสวมบนนิยมนำไปใช้ทำงานอะไร ก. งานถังน้ำ ข. งานต่อท่อลม ค. งานต่อท่อสามทาง ง. งานต่อข้องอ	+1	+1	+1	1.00
5.3.3 อธิบายหลักการเลือกใช้ตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่นได้	104. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการใช้ Set Screws ก. ยึดชิ้นส่วนโลหะเข้าด้วยกัน ข. ยึดป้องกัน Pulley หลุดจากเพลา ค. ยึดชิ้นงานให้แน่นแบบถาวร ง. ยึดแผ่นโลหะที่มีความหนามากๆ	+1	+1	+1	1.00
จุดประสงค์ที่ 6.1 – 6.4	105. การหาแผ่นคลี่ของรูปงาน แบ่งเป็นประเภทใดบ้าง ก. แบบเส้นตรง เส้นขนาน รัศมี และคำนวณ ข. แบบอย่างง่าย เส้นตรง เส้นขนาน และรัศมี ค. แบบรัศมี คำนวณ แบ่งวงกลม และเส้นขนาน ง. แบบอย่างง่าย รัศมี สามเหลี่ยม และเส้นขนาน	+1	+1	+1	1.00
6.1.2 อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่ายได้	106. ข้อใดคือชิ้นงานที่สามารถสร้างจากวิธีการเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย ก. รูปทรงกลม ข. ท่อกลมต่อเป็นมุมฉาก ค. กล่องสี่เหลี่ยม ง. ข้อต่อท่อกลมกับท่อเหลี่ยม	+1	+1	0	0.67
6.2.2 อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้	107. ข้อใดคือชิ้นงานที่สร้างจากวิธีการเขียนแผ่นคลี่ชนิดเส้นขนาน ก. รูปทรงกลม ข. กระป๋องตักน้ำที่ขายทั่วไป ค. ท่อกลมต่อเป็นมุมฉาก ง. ข้อต่อระหว่างท่อกลมกับท่อเหลี่ยม	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 (ต่อ)

จุดประสงค์	แบบทดสอบ	ความคิดเห็น			IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
6.2.1 อธิบายวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้	108. ข้อใดคือสูตรการหาเส้นรอบวงของวงกลม ก. $2\pi r$ ข. $2\pi D$ ค. πr^2 ง. $2\frac{1}{2} D + 3r$	0	+1	+1	0.67
6.3.2 อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้	109. ข้อใดคือวิธีการหาแผ่นคลี่ของกรวยตัด ก. Triangulation ข. Simple Layout Work ค. Radial Line Development ง. Parallel Line Development	+1	+1	+1	1.00
6.4.2 อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยมได้	110. ข้อใดคือชิ้นงานที่สร้างจากวิธีการเขียนแผ่นคลี่ โดยใช้เส้นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ก. รูปทรงกลม ข. ท่อกลมต่อเป็นมุมฉาก ค. กระป๋องตักน้ำที่ขายทั่ว ง. ข้อต่อระหว่างท่อกลมกับท่อเหลี่ยม	+1	+1	+1	1.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

จุดประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

WEB-BASED COURSE ON THEORY OF SHEET METAL

ลำดับที่	รายละเอียดจุดประสงค์การเรียนรู้	แยกตามพฤติกรรมที่ทำการวัด		
		ความรู้, ความจำ (ข้อที่)	ความเข้าใจ (ข้อที่)	การนำไปใช้ (ข้อที่)
1	บอกความหมายของความปลอดภัยได้	1-2		
2	บอกความหมายของโลหะแผ่นได้	3-5		
3	บอกคุณสมบัติของโลหะแผ่นได้	6-11		
4	จำแนกประเภทของโลหะแผ่นได้		12-34	
5	อธิบายหลักการวัดของเครื่องมือวัดได้	35		
6	บอกชนิดของเครื่องมือร่างแบบได้	36, 38-51		
7	อธิบายวิธีการใช้เครื่องมือร่างแบบได้	37		
8	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือจับงานได้	52-53		
9	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของค้อนได้	54-55		
10	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของไขควงได้	56		
11	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของประแจได้	57		
12	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเลื่อยมือได้	58-59		
13	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของสกัดได้	60-61		
14	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของตะไบได้	62-63		
15	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของกรรไกรมือได้	64		
16	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของแท่นขึ้นรูปได้	65-67		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	รายละเอียดจุดประสงค์การเรียนรู้	แยกตามพฤติกรรมที่ทำการวัด		
		ความรู้, ความจำ (ข้อที่)	ความเข้าใจ (ข้อที่)	การนำไปใช้ (ข้อที่)
17	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องมือตัดเจาะรูได้	68		
18	บอกหลักการใช้งาน ชนิด และส่วนประกอบของคีมพับตะเข็บได้	69		
19	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดแบบคันโยกได้	70		
20	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดขอบได้	71		
21	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดโลหะแผ่นแบบสแควร์ได้	72		
22	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดวงกลมและวงแหวนได้	73		
23	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องพับแบบจำกัดขนาดความกว้างของขอบพับได้	74		
24	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องม้วนโลหะแบบ Slip Roll ได้	75		
25	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องพับกล่องได้	76		
26	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องขึ้นรูปได้	77-78		
27	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องปั๊มเจาะรูได้	79		
28	บอกหลักการทำงาน ชนิด และส่วนประกอบของเครื่องตัดมุมได้	80		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่	รายละเอียดจุดประสงค์การเรียนรู้	แยกตามพฤติกรรมที่ทำการวัด		
		ความรู้, ความจำ (ข้อที่)	ความเข้าใจ (ข้อที่)	การนำไปใช้ (ข้อที่)
29	บอกความหมายของการบัดกรีได้	81		
30	อธิบายคุณสมบัติของตะกั่วบัดกรีได้	82-84		
31	อธิบายหน้าที่ของหัวแร้งบัดกรีได้	85-86		
32	จำแนกชนิดของน้ำประสานได้		87-88	
33	อธิบายวิธีการบัดกรีได้	89		
34	จำแนกชนิดของหมุดย้ำได้		90	
35	บอกชนิดของเครื่องมือย้ำหมุดได้	91		
36	บอกระยะในการย้ำหมุดได้	92-93		
37	อธิบายหลักการเข้าขอบงานในงานโลหะแผ่นได้		94	
38	อธิบายหลักการเลือกใช้ขอบงานในงานโลหะแผ่นได้		95	
39	ชนิดของตะเข็บในงานโลหะแผ่น	96-97		
40	หลักการเข้าตะเข็บในงานโลหะแผ่น	98-100, 102		
41	หลักการเลือกใช้ตะเข็บในงานโลหะแผ่น	101, 103		
42	อธิบายหลักการเลือกใช้ตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่นได้	104		
43	จุดประสงค์ที่ 6.1 – 6.4	105		
44	อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่อย่างง่ายได้			106
45	อธิบายวิธีการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้			108
46	อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นขนานได้			107
47	อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีเส้นรัศมีได้	109		
48	อธิบายการนำไปใช้งานของการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยวิธีรูปสามเหลี่ยมได้			110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชางานโลหะแผ่น

ชื่อ.....นามสกุล.....เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับลงบนข้อที่ถูกต้องที่สุด มีแบบทดสอบจำนวนทั้งหมด 100 ข้อ

1. ส่วนใดของร่างกายที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอุบัติภัยมากที่สุด
   ก. ศีรษะ ข. ลำตัว ค. แขนและมือ ง. ขา
2. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบที่จะทำให้เกิดอันตรายที่แฝงเร้นมากับงาน
   ก. คน ข. สิ่งแวดล้อม ค. เครื่องมือเครื่องจักร ง. ชิ้นงาน
3. ข้อใดมีความเกี่ยวข้องกับการทำงานโลหะแผ่นมากที่สุด
   ก. ต้องใช้ความละเอียดประณีตกับงานโลหะแผ่น
   ข. ต้องรู้จักโลหะแผ่นทุกชนิด
   ค. อาศัยความชำนาญในงานโลหะแผ่น
   ง. เหมือนกับการทำงานทั่วๆ ไป
4. โลหะแผ่นมีความหนาไม่เกินเท่าใด
   ก. 3/16 นิ้ว ข. 3/8 นิ้ว ค. ½ นิ้ว ง. ¾ นิ้ว
5. ข้อใดคือเบอร์โลหะแผ่นที่มีความหนามากที่สุด
   ก. เบอร์ 15 ข. เบอร์ 20 ค. เบอร์ 25 ง. เบอร์ 30
6. โลหะใดยืดตัวได้น้อยที่สุด
   ก. เหล็กเหนียวคาร์บอนต่ำ ข. อะลูมิเนียม
   ค. ทองแดง ง. เหล็กหล่อ
7. ลักษณะของโลหะที่มีความยืดหยุ่นเป็นอย่างไร
   ก. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะยืดตัวออกคงสภาพนั้น
   ข. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะหดกลับที่เดิม
   ค. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะขาดออกจากกัน
   ง. เมื่อปล่อยแรงออกก็จะทำให้โลหะเกิดการบิดตัวขึ้น
8. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติพิเศษของอะลูมิเนียม
   ก. เป็นตัวต้านทานไฟฟ้า ข. เป็นตัวนำไฟฟ้า
   ค. ต้านทานการกัดกร่อน ง. น้ำหนักเบา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ตัวอักษร ตัว "O" ในทางการค้าของแผ่นอะลูมิเนียม หมายถึงอะไร

ก. แผ่นอะลูมิเนียมอ่อน ข. แผ่นอะลูมิเนียมปานกลาง

ค. แผ่นอะลูมิเนียมแข็ง ง. แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้งานเกี่ยวกับความร้อน

10. ตัวอักษร ตัว "H" ในทางการค้าของแผ่นอะลูมิเนียม หมายถึงอะไร

ก. แผ่นอะลูมิเนียมอ่อน ข. แผ่นอะลูมิเนียมปานกลาง

ค. แผ่นอะลูมิเนียมแข็ง ง. แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้งานเกี่ยวกับความร้อน

11. ตัวอักษร ตัว "T" ในทางการค้าของแผ่นอะลูมิเนียม หมายถึงอะไร

ก. แผ่นอะลูมิเนียมอ่อน ข. แผ่นอะลูมิเนียมปานกลาง

ค. แผ่นอะลูมิเนียมแข็ง ง. แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้งานเกี่ยวกับความร้อน

12. ทองเหลืองมีชื่อภาษาอังกฤษว่าอย่างไร

ก. Zinc ข. Steel ค. Bronzes ง. Brass

13. โลหะชนิดใดมีผลต่อการเปลี่ยนสีของทองเหลือง

ก. ทองแดง ข. เหล็ก ค. นิกเกิล ง. สังกะสี

14. โลหะชนิดใดที่มีผลต่อการเพิ่มค่าความต้านทานแรงดึงและค่าความเหนียวให้สูงขึ้น ในทองเหลือง

ก. ทองแดง ข. เหล็ก ค. สังกะสี ง. นิกเกิล

15. ข้อใดคือส่วนผสมของโลหะที่นิยมผสมเป็นทองเหลือง เพื่อนำมาใช้งานมากที่สุด

ก. ทองแดง 50% สังกะสี 50% ข. ทองแดง 50% นิกเกิล 50%

ค. ทองแดง 70% สังกะสี 30% ง. ทองแดง 70% นิกเกิล 30%

16. ทองแดงมีชื่อภาษาอังกฤษว่าอย่างไร

ก. Zinc ข. Copper ค. Steel ง. Brass

17. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>คุณสมบัติสำคัญของทองแดง

ก. มีความต้านทานไฟฟ้า ข. นำความร้อนได้ดี

ค. ต้านทานการกัดกร่อนสูง ง. มีความอ่อนเหนียว

18. ข้อใดคือสีของฟิล์มอ๊อกไซด์บนผิวของทองแดง

ก. สีน้ำตาลปนแดง ข. สีเขียวปนน้ำเงิน

ค. สีขาวคล้ายเงิน ง. สีแดงปนส้ม

19. ฟิล์มออกไซด์บนผิวของทองแดงมีคุณสมบัติอย่างไร

ก. เป็นตัวต้านทานไฟฟ้า ข. ทำให้สามารถดึงได้ง่ายมากขึ้น

ค. ต้านทานการกัดกร่อน ง. เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี

20. โลหะชนิดใดใช้ทำท่อน้ำยาฟรีออนในเครื่องเย็น

ก. ทองแดง ข. ทองเหลือง ค. เหล็ก ง. สังกะสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. เหล็กดำหมายถึงโลหะแผ่นลักษณะใด

ก. ไม่ได้ผ่านการเคลือบผิว ข. ผ่านการเคลือบผิว

ค. ผ่านการเคลือบน้ำยากันสนิม ง. ไม่ได้ผ่านการอบชุบ

22. ข้อใดไม่ใช่ส่วนผสมหลักของสแตนเลส

ก. Fe ข. Ni ค. Cr ง. Cu

23. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของกลุ่มสเตนเลส

ก. Aluminitic ข. Austenitic ค. Martensitic ง. Ferritic

24. ข้อใดคือแผ่นเหล็กอาบสังกะสี

ก. Mild Steel Sheet ข. Tin Plate

ค. Galvanized Sheet ง. Iron

25. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการนำเหล็กไปอาบสังกะสี

ก. เพิ่มความเหนียว ข. เพิ่มความแข็งแรง

ค. ทนต่อการกัดกร่อน ง. ขึ้นรูปได้ง่าย

26. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของตะกั่ว

ก. มีความแข็งสูง ข. มีความเหนียว

ค. จุดหลอมเหลวต่ำ ง. ทนการกัดกร่อนสูง

27. แผ่นเหล็กเคลือบตะกั่วนำไปใช้งานอะไร

ก. ทำกระป๋องบรรจุอาหาร ข. ทำฉากป้องกันกัมมันตภาพรังสี

ค. ทำท่อในเครื่องทำความเย็น ง. ทำซองบุหรี่

28. โลหะชนิดใดใช้ทำแผ่นโลหะในหม้อแบตเตอรี่

ก. ทองแดง ข. สังกะสี ค. เหล็ก ง. ตะกั่ว

29. Tin Plate คือโลหะแผ่นที่เคลือบด้วยโลหะชนิดใด

ก. เงิน ข. ดีบุก ค. ทองแดง ง. ตะกั่ว

30. ดีบุกมีสีอะไร

ก. สีดำเข้ม ข. สีน้ำเงิน ค. สีเงิน ง. สีเขียวเข้ม

31. โลหะชนิดใดที่นิยมนำมาเคลือบแผ่นเหล็กที่ใช้ทำกระป๋องบรรจุอาหาร

ก. สังกะสี ข. ตะกั่ว ค. นิกเกิล ง. ดีบุก

32. สเกล (Scale) บนบรรทัดเหล็ก แบ่งออกเป็นส่วนของนิ้วตามข้อใด

ก. 1/8″, 1/16″, 1/32″, 1/64″, 1/120″, 1/125″

ข. ¼″, 1/8″, 1/16″, 1/32″, 1/64″, 1/120″

ค. ½″, ¼″,1/8″, 1/16″, 1/64″, 1/125″

ง. ½″, ¼″,1/8″, 1/16″, 1/32″, 1/64″

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

33. ข้อใดคือโลหะที่ใช้ทำตัวสายวัดของตลับเมตร

ก. เหล็กเครื่องมือ ข. เหล็กหล่อ ค. เหล็กสปริง ง. ทองแดง

34. เหล็กขีดใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด

ก. ใช้เจาะชิ้นงาน ข. ใช้ร่างแบบงาน

ค. ใช้ขันสกรูต่างๆ ง. ใช้ตัดชิ้นงาน

35. ข้อใดคือลักษณะของเหล็กขีดแบบ Ring Scratch awls

ก. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 5 นิ้ว ปลายทั้ง 2 ด้านเรียวแหลม

ข. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 8 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม อีกด้านหนึ่งเป็นห่วงกลม

ค. เป็นแท่งโลหะ ยาว 5 นิ้ว มีด้ามเป็นไม้ติดกับหัวเหล็กขีด

ง. เป็นแท่งโลหะ ก้านของเหล็กขีดทะลุผ่านด้ามขึ้นมาด้านบน

36. ข้อใดคือลักษณะของเหล็กขีดแบบ Socket Scratch awls

ก. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 5 นิ้ว ปลายทั้ง 2 ด้านเรียวแหลม

ข. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 8 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม อีกด้านหนึ่งเป็นห่วงกลม

ค. เป็นแท่งโลหะ ยาว 5 นิ้ว มีด้ามเป็นไม้ติดกับหัวเหล็กขีด

ง. เป็นแท่งโลหะ ก้านของเหล็กขีดทะลุผ่านด้ามขึ้นมาด้านบน

37. ข้อใดคือลักษณะของเหล็กขีดแบบ Shank Type Scratch awls

ก. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 5 นิ้ว ปลายทั้ง 2 ด้านเรียวแหลม

ข. เป็นแท่งโลหะตลอดทั้งแท่ง ยาว 8 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งเรียวแหลม อีกด้านหนึ่งเป็นห่วงกลม

ค. เป็นแท่งโลหะ ยาว 5 นิ้ว มีด้ามเป็นไม้ติดกับหัวเหล็กขีด

ง. เป็นแท่งโลหะ ก้านของเหล็กขีดทะลุผ่านด้ามขึ้นมาด้านบน

38. ข้อใดคือลักษณะวงเวียนแบบขาตาย

ก. ขาทั้งสองของวงเวียนสอดอยู่กับท่อนเหล็กแผ่นบางๆ ขาทั้ง 2 ขาเลื่อนไปมาได้

ข. ขาทั้งสองของวงเวียนปรับได้ โดยการขันหรือคลาย Knurled nut

ค. หมุนขาทั้งสองของวงเวียนไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ

ง. ขาทั้งสองของวงเวียนต้องปรับโดยใช้มือดึงออกยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วขันยึดขาทั้ง 2 ข้าง

39. ข้อใดคือลักษณะวงเวียนแบบขาสปริง

ก. ขาทั้งสองของวงเวียนสอดอยู่กับท่อนเหล็กแผ่นบางๆ ขาทั้ง 2 ขาเลื่อนไปมาได้

ข. ขาทั้งสองของวงเวียนปรับได้ โดยการขันหรือคลาย Knurled nut

ค. หมุนขาทั้งสองของวงเวียนไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ

ง. ขาทั้งสองของวงเวียนต้องปรับโดยใช้มือดึงออกยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วขันยึดขาทั้ง 2 ข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40. ข้อใดคือวงเวียนที่ใช้เขียนส่วนโค้งได้โตที่สุด

ก. Divider ข. Divider Spring ค. Wing Campass ง. Trammel Points

41. ข้อใดคือลักษณะของวงเวียนเลื่อน

ก. ขาทั้งสองของวงเวียนสอดอยู่กับท่อนเหล็กแผ่นบางๆ ขาทั้ง 2 ขาเลื่อนไปมาได้

ข. ขาทั้งสองของวงเวียนปรับได้ โดยการขันหรือคลาย Knurled nut

ค. หมุนขาทั้งสองของวงเวียนไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ

ง. ขาทั้งสองของวงเวียนต้องปรับโดยใช้มือดึงออกยังตำแหน่งที่ต้องการ แล้วขันยึดขาทั้ง 2 ข้าง

42. เกจชนิดใดสามารถทำจากเศษแผ่นโลหะได้

ก. Plate Gage ข. Sheet Gage ค. Scratch Gage ง. Marking Gage

43. เหล็กนำศูนย์มีมุมรวมที่ปลายประมาณกี่องศา

ก. 30 องศา ข. 40 องศา ค. 70 องศา ง. 90 องศา

44. เหล็กถ่ายแบบมีมุมรวมที่ปลายประมาณกี่องศา

ก. 20 องศา ข. 25 องศา ค. 30 องศา ง. 40 องศา

45. เครื่องมือใดเหมาะสำหรับใช้ตอกทำตำแหน่งบนแผ่นงาน

ก. เหล็กขีด ข. วงเวียน ค. ไขควง ง. เหล็กถ่ายแบบ

46. งานโลหะแผ่นนิยมใช้ฉากเหล็กขนาดเท่าใด

ก. 12 × 8 นิ้ว ข. 12 × 10 นิ้ว ค. 24 × 16 นิ้ว ง. 24 × 18 นิ้ว

47. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบสำคัญของฉากผสม

ก. หัววัดมุมฉาก ข. หัวหาศูนย์กลาง ค. หัวปรับแบ่งมุม ง. หัววัดความยาว

48. วัตถุประสงค์ของ C-Clamps ใช้เพื่ออะไร

ก. ใช้ตัดชิ้นงานโลหะให้ขาดออกจากกัน

ข. ใช้จับชิ้นงานให้แน่นติดกัน

ค. ใช้วัดขนาดความกว้างของชิ้นงานภายนอก

ง. ใช้วัดขนาดความกว้างของชิ้นงานภายใน

49. วัตถุประสงค์หลักของค้อน ใช้เพื่ออะไร

ก. ใช้เจาะชิ้นงานให้ทะลุ ข. ใช้จับยึดชิ้นงานให้แน่น

ค. ใช้เคาะตีขึ้นรูปชิ้นงาน ง. ใช้บีบชิ้นงาน 2 ชิ้นให้ติดกัน

50. การเข้าขอบลวด ควรใช้ค้อนชนิดใด

ก. ค้อนหัวมน ข. ค้อนย้ำตะเข็บ ค. ค้อนย้ำหมุด ง. ค้อนพลาสติก

51. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของไขควง

ก. ส่วนด้าม ข. ส่วนก้าน ค. ส่วนโค้งของด้าม ง. ส่วนปลายก้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

52. วัตถุประสงค์หลักของประแจ ใช้เพื่ออะไร

ก. ใช้เคาะตีขึ้นรูปชิ้นงาน
ข. ใช้วัดขนาดความกว้างของชิ้นงาน
ค. ใช้ตัดชิ้นงานโลหะให้ขาดออกจากกัน
ง. ใช้สำหรับขันหรือคลายแป้นเกลียว

53. ใบเลื่อยมือมีช่วงของจำนวนฟันต่อนิ้วอยู่ที่เท่าไร

ก. 10-18 ฟันต่อนิ้ว
ข. 14-32 ฟันต่อนิ้ว
ค. 16-18 ฟันต่อนิ้ว
ง. 14-25 ฟันต่อนิ้ว

54. การใส่ใบเลื่อยเข้ากับโครงเลื่อย ควรให้ปลายฟันของใบเลื่อยชี้ไปทางใด

ก. ชี้ไปทางข้างหน้า
ข. ชี้ไปทางข้างหลัง
ค. ชี้เอียงออกข้างซ้าย
ง. ชี้เอียงออกทางข้างขวา

55. ขอบปลายคมตัดของสกัดจะมีมุมรวมอยู่ช่วงระหว่างเท่าไร

ก. 30-55 องศา
ข. 40-55 องศา
ค. 50-75 องศา
ง. 60-85 องศา

56. ความยาวของตะไบจะวัดจากส่วนใดถึงส่วนใด

ก. ปลายสุดถึงขอบโคนตะไบ
ข. ปลายสุดถึงก้าน
ค. ปลายสุดถึงด้าม
ง. ปลายสุดถึงสุดคมตัด

57. การตะไบชิ้นงานขั้นสุดท้าย ควรใช้ตะไบชนิดใด

ก. ตะไบคมตัดหยาบ
ข. ตะไบคมตัดโค้ง
ค. ตะไบคมตัดสองทาง
ง. ตะไบคมตัดทางเดียว

58. ข้อใดคือกรรไกรตัดงานได้ทั้งเส้นแนวตรงและแนวโค้ง

ก. Straight Snips
ข. Combination Snips
ค. Bulldog Snips
ง. Circular Snips

59. ข้อใดไม่ใช่แท่นขึ้นรูป

ก. Beakhorn Stake
ข. Candlemold Stake
ค. Handlemold Stake
ง. Blowhorn Stake

60. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของแท่นขึ้นรูป

ก. โคน
ข. ก้าน
ค. หัว
ง. แขน

61. Hand Punch คืออะไร

ก. เครื่องเจาะรูด้วยมือ
ข. กรรไกรมือ
ค. คีมตัดมุม
ง. แท่นขึ้นรูป

62. คีมชนิดใดนิยมใช้ในงานงอปลายท่อลม

ก. คีมทำจีบรอบท่อ
ข. คีมพับตะเข็บ
ค. คีมตัดมุม
ง. คีมตัดมุมตะเข็บหางเหยี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

63. เครื่องตัดแบบสแควร์ เหมาะกับการตัดงานในลักษณะใด

ก. ตัดงานที่มีลักษณะเป็นฟันปลา ข. ตัดงานที่มีลักษณะเป็นแนวเส้นโค้ง

ค. ตัดงานที่มีลักษณะเป็นแนวเส้นตรง ง. ตัดงานที่มีลักษณะสลับไปสลับมา

64. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบหลักของเครื่องตัดวงกลมและวงแหวน

ก. แท่นเครื่อง ข. หัวตัด ค. แขนเลื่อน ง. แท่นเหยียบ

65. Bar Folder สามารถพับแผ่นโลหะได้หนาถึงเบอร์เท่าไร

ก. เบอร์ 16 ข. เบอร์ 18 ค. เบอร์ 22 ง. เบอร์ 26

66. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบหลักของเครื่องม้วนแบบ Slip Roll

ก. แท่นเครื่อง ข. เกจวัดความยาว ค. โครงเครื่อง ง. ลูกกลิ้ง

67. เครื่องพับกล่องกับเครื่องพับด้วยมือแบบมาตรฐานต่างกันที่ส่วนใด

ก. แผ่นพับ ข. โครงเครื่อง ค. ตัวปรับแผ่นพับ ง. ตุ้มถ่วงน้ำหนัก

68. เครื่องทำร่องกับเครื่องขึ้นขอบ แตกต่างกันมากที่สุดที่ส่วนใด

ก. มือหมุน ข. ลูกกลิ้ง ค. เกจวัด ง. โครงเครื่อง

69. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องปั๊มเจาะรูคือ

ก. จะต้องเลือกขนาดของพั้นซ์ให้ใหญ่กว่าขนาดของดาย

ข. จะต้องเลือกขนาดของพั้นซ์ให้เล็กกว่าขนาดของดาย

ค. จะต้องเลือกขนาดของพั้นซ์และดายให้ขนาดเท่ากันทั้งคู่

ง. จะต้องเปิดเครื่องให้เครื่องทำงานก่อนทุกครั้ง

70. ข้อใดคือชื่อของเครื่องตัดมุมโลหะแผ่น

ก. Hand notcher ข. Metal Punching Machine

ค. Sitting Shear ง. Squaring Shear

71. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบในการบัดกรี

ก. น้ำประสาน ข. ความร้อน ค. กรดน้ำส้ม ง. หัวแร้ง

72. ตะกั่วบัดกรีชนิดที่มีส่วนผสม 40/60 ตัวเลข 40 หมายความว่าอย่างไร

ก. มีดีบุก 60% ข. มีตะกั่ว 60% ค. มีดีบุก 40% ง. มีตะกั่ว 40%

73. ตะกั่วบัดกรีชนิด 60/40 จะมีจุดหลอมละลายเป็นอย่างไร

ก. เท่ากับตะกั่วบัดกรีชนิด 40/60 ข. สูงกว่าตะกั่วบัดกรีชนิด 40/60

ค. ต่ำกว่าตะกั่วบัดกรีชนิด 40/60 ง. เท่ากับตะกั่วบัดกรีชนิด 50/50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

74. ข้อใดคือลักษณะพิเศษของตะกั่วบัดกรีสำเร็จ ที่ใช้ในการบัดกรีเครื่องมือเกี่ยวกับไฟฟ้า

ก. มีส่วนผสมพิเศษนอกเหนือจากตะกั่วธรรมดา

ข. มีฟลั๊กซ์เป็นแกนกลางของตะกั่ว

ค. มีฟลั๊กซ์ผสมอยู่ในส่วนผสมของตะกั่ว

ง. มีฟลั๊กซ์หุ้มอยู่โดยรอบตะกั่ว

75. ข้อใดคือโลหะที่นิยมใช้ทำหัวแร้งบัดกรี

ก. เหล็ก ข. ทองแดง ค. ทองแดงผสมเหล็ก ง. เหล็กสเตนเลส

76. ข้อใดคือความหมายของหัวแร้งบัดกรีขนาด 4 ปอนด์

ก. หัวแร้ง 1 อันหนัก 4 ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก

ข. หัวแร้ง 2 อัน หนักอันละ 2 ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก

ค. หัวแร้ง 2 อัน หนักอันละ 1 ½ ปอนด์ กับ 2 ½ ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก

ง. หัวแร้ง 4 อัน หนักอันละ 1 ปอนด์ ไม่รวมด้ามและแกนเหล็ก

77. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำประสาน

ก. ชิ้นงานสะอาด ข. การบัดกรีติดง่าย

ค. การบัดกรีเรียบร้อยและสวยงาม ง. ไม่เกิดการรวมตัวกับออกซิเจน

78. ข้อใดเป็นวิธีการทำสังกะสีคลอไรด์ที่ใช้เป็นน้ำประสาน

ก. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดน้ำส้ม

ข. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดกำมะถัน

ค. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดเกลือ

ง. ตัดแผ่นสังกะสีเป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ลงในกรดอะซิติก

79. ข้อใดคือลักษณะของการบัดกรีที่ดี

ก. ตะกั่วจับเป็นแนวเรียบที่ผิวงาน ข. ตะกั่วจับเป็นแนวหนาอยู่ที่ตะเข็บ

ค. ตะกั่วจับเป็นแนวเล็กๆ อยู่ที่ตะเข็บ ง. ตะกั่วแทรกอยู่ระหว่างแผ่นงานที่บัดกรี

80. หมุดย้ำขนาด 1 ปอนด์ หมายความว่าอย่างไร

ก. หมุดย้ำ 10 ตัว หนัก 1 ปอนด์ ข. หมุดย้ำ 100 ตัว หนัก 1 ปอนด์

ค. หมุดย้ำ 1,000 ตัว หนัก 1 ปอนด์ ง. หมุดย้ำ 10,000 ตัว หนัก 1 ปอนด์

81. ข้อใดเป็นชื่อของเครื่องมือย้ำหมุด

ก. Riveting ข. Grooving Rails ค. Rivets Set ง. Hand Groovers

82. ในการย้ำหมุดความยาวของหมุดที่โผล่พ้นแผ่นงาน เพื่อเตรียมย้ำหัวหมุด ยาวประมาณเท่าใด

ก. 1 เท่าขนาดความโตของหมุด ข. 1.5 เท่าขนาดความโตของหมุด

ค. 2 เท่าขนาดความโตของหมุด ง. 2.5 เท่าขนาดความโตของหมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

83. ขนาดของรูเจาะใส่หมุดย้ำ ควรโตกว่าขนาดตัวหมุดย้ำ ประมาณเท่าไร
ก. 0.05 มม. – 0.4 มม. ข. 0.05 มม. – 0.5 มม.
ค. 0.08 มม. – 0.4 มม. ง. 0.08 มม. – 0.5 มม.

84. ข้อใด<u>ไม่ใช่</u>วัตถุประสงค์ของการทำขอบงาน
ก. เพื่อยกระดับขอบงานให้สูงขึ้น ข. เพื่อลดความคมของขอบงาน
ค. เพื่อความเรียบร้อยของขอบงาน ง. เพื่อให้งานมีขอบที่แข็งแรงมากขึ้นกว่าเดิม

85. ข้อใดคือระยะเผื่อของการเข้าขอบลวด
ก. W ข. 2 W ค. 2 ½ D ง. 1 ¼ W+T

86. ข้อใดคือการต่อแบบ Corner Lap
ก. ต่อเกย ข. ต่อเกยมุม ค. ต่อเกยย้ำหมุด ง. ต่อเกยมุมย้ำหมุด

87. ข้อใดคือตะเข็บแบบ Grooved Seam
ก. ตะเข็บก้น ข. ตะเข็บเกี่ยว ค. ตะเข็บพับสองชั้น ง. ตะเข็บพับชั้นเดียว

88. การออกแบบทำตะเข็บเกี่ยว จะต้องใช้ร่อง Hand Groover หรือ Grooving Rails โตกว่าตะเข็บเท่าไร
ก. 1/8 นิ้ว ข. 1/16 นิ้ว ค. 1/32 นิ้ว ง. 1/64 นิ้ว

89. Hard Groover คือเครื่องมือใช้ทำอะไร
ก. เครื่องมือล็อกตะเข็บภายนอก ข. เครื่องมือล็อกตะเข็บภายใน
ค. เครื่องมือล็อกตะเข็บก้น ง. เครื่องมือล็อกตะเข็บตั้ง

90. ข้อใดเป็นเครื่องมือล็อกตะเข็บภายใน
ก. Rivet Set ข. Grooving Rail
ค. Hand Groover ง. Inside Groover

91. ข้อใดคือรอยต่อที่ใช้ในท่อลมเย็นตามโรงภาพยนตร์หรือระบบระบายอากาศในบ้าน
ก. Grooved Seam ข. ต่อเกยแล้วทำการบัดกรี
ค. Pittsburgh Lock ง. ยกขอบแล้วทำการย้ำหมุด

92. ข้อใดคือระยะเผื่อของตะเข็บพิทส์เบอร์ก
ก. 1 ¼ W+T ข. 3+3/16 ค. 1/8+1/32 ง. 2W+3/16

93. ตะเข็บแอสคลิบและตะเข็บคลิบสวมบน นิยมนำไปใช้ทำงานอะไร
ก. งานถังน้ำ ข. งานต่อท่อลม ค. งานต่อท่อสามทาง ง. งานต่อข้องอ

94. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการใช้ Set Screws
ก. ยึดชิ้นส่วนโลหะเข้าด้วยกัน ข. ยึดป้องกัน Pulley หลุดจากเพลา
ค. ยึดชิ้นงานให้แน่นแบบถาวร ง. ยึดแผ่นโลหะที่มีความหนามากๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

95. การหาแผ่นคลี่ของรูปงาน โดยทั่วไปแบ่งออกได้ 4 แบบ คืออะไร

ก. แบบเส้นตรง เส้นขนาน รัศมี และคำนวณ

ข. แบบอย่างง่าย เส้นตรง เส้นขนาน และรัศมี

ค. แบบรัศมี คำนวณ แบ่งวงกลม และเส้นขนาน

ง. แบบอย่างง่าย รัศมี สามเหลี่ยม และเส้นขนาน

96. ข้อใดคือชิ้นงานที่สามารถสร้างจากวิธีการเขียนแผ่นคลี่อย่างง่าย

ก. รูปทรงกลม

ข. ท่อกลมต่อเป็นมุมฉาก

ค. กล่องสี่เหลี่ยม

ง. ข้อต่อท่อกลมกับท่อเหลี่ยม

97. ข้อใดคือชิ้นงานที่สร้างจากวิธีการเขียนแผ่นคลี่ชนิดเส้นขนาน

ก. รูปทรงกลม

ข. กระป๋องตักน้ำที่ขายทั่วไป

ค. ท่อกลมต่อเป็นมุมฉาก

ง. ข้อต่อระหว่างท่อกลมกับท่อเหลี่ยม

98. ข้อใดคือสูตรการหาเส้นรอบวงของวงกลม

ก. $2\pi r$ ข. $2\pi D$ ค. πr^2 ง. $2\frac{1}{2}D+3r$

99. ข้อใดคือวิธีการหาแผ่นคลี่ของกรวยตัด

ก. Triangulation

ข. Simple Layout Work

ค. Radial Line Development

ง. Parallel Line Development

100. ข้อใดคือชิ้นงานที่สร้างจากวิธีการเขียนแผ่นคลี่ โดยใช้เส้นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

ก. รูปทรงกลม

ข. ท่อกลมต่อเป็นมุมฉาก

ค. กระป๋องตักน้ำที่ขายทั่วไป

ง. ข้อต่อระหว่างท่อกลมกับท่อเหลี่ยม

****

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	q	pq
1.	0.53	0.27	0.47	0.25
2.	0.53	0.27	0.47	0.25
3.	0.57	0.33	0.43	0.25
4.	0.53	0.40	0.47	0.25
5.	0.57	0.33	0.43	0.25
6.	0.67	0.27	0.33	0.22
7.	0.50	0.27	0.50	0.25
8.	0.50	0.33	0.50	0.25
9.	0.40	0.27	0.60	0.24
10.	0.37	0.33	0.63	0.23
11.	0.40	0.27	0.60	0.24
12.	0.53	0.27	0.47	0.25
13.	0.47	0.27	0.53	0.25
14.	0.40	0.27	0.60	0.24
15.	0.53	0.27	0.47	0.25
16.	0.57	0.33	0.43	0.25
17.	0.60	0.27	0.40	0.24
18.	0.47	0.40	0.53	0.25
19.	0.40	0.27	0.60	0.24
20.	0.50	0.33	0.50	0.25
21.	0.43	0.27	0.57	0.25
22.	0.30	0.47	0.70	0.21
23.	0.37	0.33	0.63	0.23
24.	0.40	0.27	0.60	0.24
25.	0.63	0.60	0.37	0.23
26.	0.63	0.47	0.37	0.23
27.	0.40	0.27	0.60	0.24
28.	0.53	0.40	0.47	0.25
29.	0.50	0.47	0.50	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	q	pq
59.	0.40	0.27	0.60	0.24
60.	0.43	0.47	0.57	0.25
61.	0.60	0.40	0.40	0.24
62.	0.43	0.33	0.57	0.25
63.	0.43	0.33	0.57	0.25
64.	0.33	0.27	0.67	0.22
65.	0.33	0.27	0.67	0.22
66.	0.53	0.27	0.47	0.25
67.	0.40	0.27	0.60	0.24
68.	0.33	0.27	0.67	0.22
69.	0.37	0.33	0.63	0.23
70.	0.53	0.27	0.47	0.25
71.	0.53	0.27	0.47	0.25
72.	0.40	0.27	0.60	0.24
73.	0.40	0.27	0.60	0.24
74.	0.40	0.27	0.60	0.24
75.	0.60	0.40	0.40	0.24
76.	0.40	0.27	0.60	0.24
77.	0.47	0.27	0.53	0.25
78.	0.40	0.27	0.60	0.24
79.	0.40	0.27	0.60	0.24
80.	0.40	0.27	0.60	0.24
81.	0.30	0.27	0.70	0.21
82.	0.53	0.40	0.47	0.25
83.	0.43	0.33	0.57	0.25
84.	0.67	0.27	0.33	0.22
85.	0.67	0.27	0.33	0.22
86.	0.60	0.27	0.40	0.24
87.	0.37	0.27	0.63	0.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 (ต่อ)

ข้อที่	ความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (D)	q	pq
88.	0.57	0.33	0.43	0.25
89.	0.47	0.27	0.53	0.25
90.	0.67	0.27	0.33	0.22
91.	0.33	0.27	0.67	0.22
92.	0.47	0.27	0.53	0.25
93.	0.53	0.27	0.47	0.25
94.	0.47	0.27	0.53	0.25
95.	0.43	0.33	0.57	0.25
96.	0.47	0.27	0.53	0.25
97.	0.50	0.33	0.50	0.25
98.	0.63	0.33	0.37	0.25
99.	0.50	0.33	0.50	0.25
100.	0.53	0.27	0.47	0.25
จำนวนแบบทดสอบ n = 100 ข้อ	จำนวนผู้ทำการสอบ n = 30 คน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ $S = 16.49, S^2 = 271.92$		$\sum pq = 23.92$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

คนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน	ผลต่าง	D^2
1	42	67	25	625
2	47	78	31	961
3	46	63	17	289
4	41	65	24	576
5	60	87	27	729
6	57	86	29	841
7	42	89	47	2209
8	44	76	32	1024
9	50	83	33	1089
10	54	71	17	259
11	58	87	29	841
12	56	90	34	1156
13	59	87	28	785
14	43	72	29	841
15	47	86	39	1521
16	44	63	19	361
17	45	64	19	361
18	48	61	13	165
19	40	75	35	1225
20	41	81	40	1600
	S = 6.71	S = 10.13	567	17,491
	$\overline{X}$ = 48.20	$\overline{X}$ = 76.55		
	คะแนนเต็ม 100 คะแนน	คะแนนเต็ม 100 คะแนน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรหาค่าความเชื่อมั่นของ Kuder Richardson โดยใช้สูตร KR-20

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

เมื่อ r_{tt} = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n = จำนวนข้อสอบของเครื่องมือวัด

p = สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ หรือ (1-p)

s_t^2 = คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

แทนค่าได้ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{100}{(99)}\left\{1 - \frac{23.92}{271.92}\right\}$$

$$= 1.01\ \{1\text{-}0.09\}$$

$$= 1.01\ \{0.91\}$$

$$= 0.92$$

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถิติที่ใช้ในการหาค่า t-test

เพื่อพิสูจน์สมมติฐานการวิจัยจากสูตรต่อไปนี้

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

เมื่อ t = ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D = ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

แทนค่าได้ดังนี้

$$t = \frac{567}{\sqrt{\frac{20(17491) - (321489)}{20-1}}}$$

$$t = \frac{567}{\sqrt{\frac{349820 - 321489}{19}}}$$

$$t = \frac{567}{\sqrt{1491.11}}$$

$$t = \frac{567}{38.61}$$

$$t = 14.69$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2544

นายเฉลิมพล สุขเกษม รหัสประจำตัว 42064508 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น (WEB-BASED COURSE ON THEORY OF SHEET METAL)" โดยมี ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ดร.ผดุงชัย ภู่พัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัตชู)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม. 1504/ 0481

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕ กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ

ด้วย นายเฉลิมพล สุขเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต วิชาทฤษฎีงานโจหะแผ่น " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นักศึกษาได้ทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199,7373000 ต่อ 3692
โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 0782

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 กุมภาพันธ์ 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ชุด
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเฉลิมพล สุขเกษม นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ตวิชาทัศนศิลป์งานโลหะแผ่น " และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามแบบทดสอบ และบทเรียนบนเครือข่ายอินเตอร์เน็ต ในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)
รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

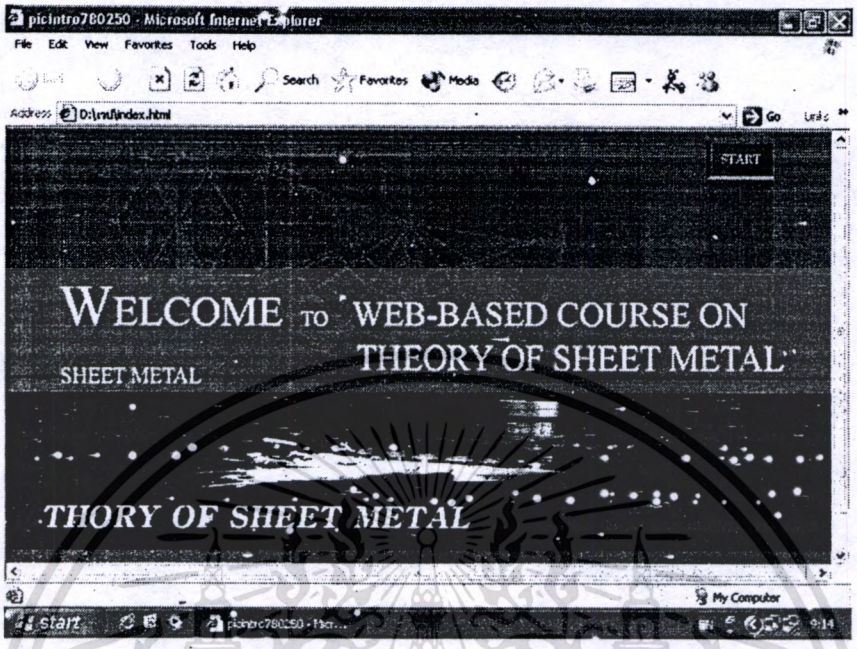
หน่วยบัณฑิตศึกษา
โทร. 3271199,7373000 ต่อ 3692
โทรสาร.3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

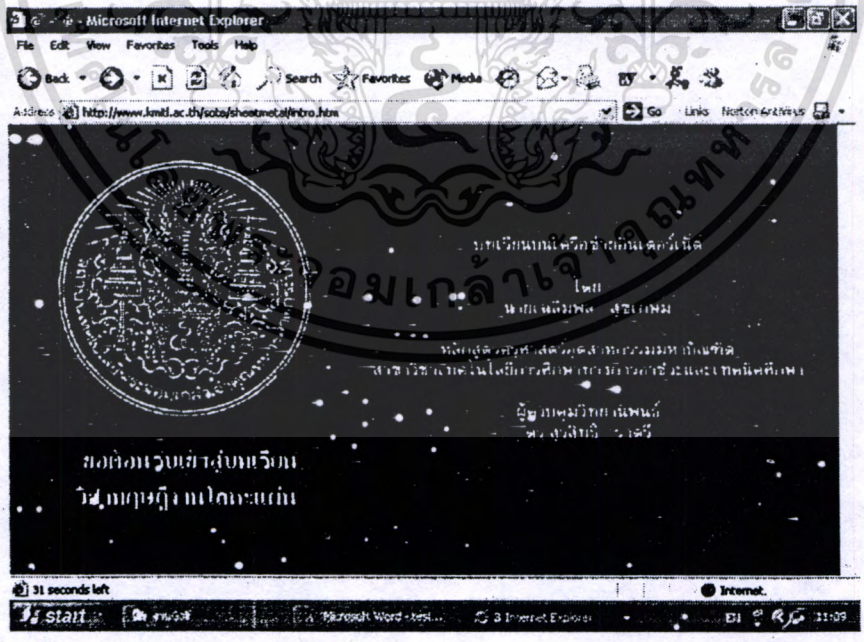
ภาคผนวก ซ

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

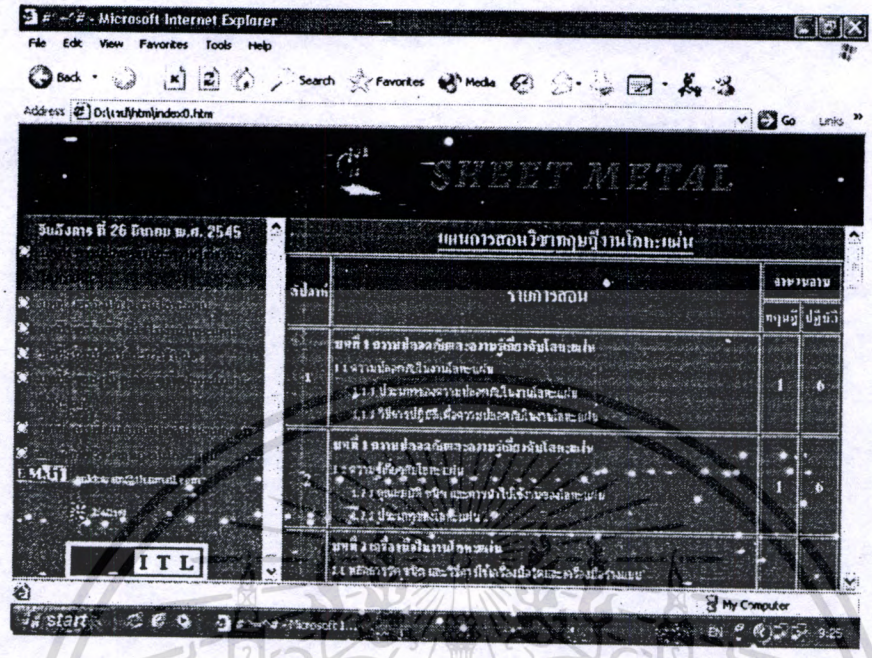


ภาพที่ 6.1 เมื่อผู้เข้าเรียนพิมพ์ www.kmitl.ac.th/sote/sheetmetal หรือ www.sheetmetal.cjb.net จะเข้าสู่หน้าตอนรับของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

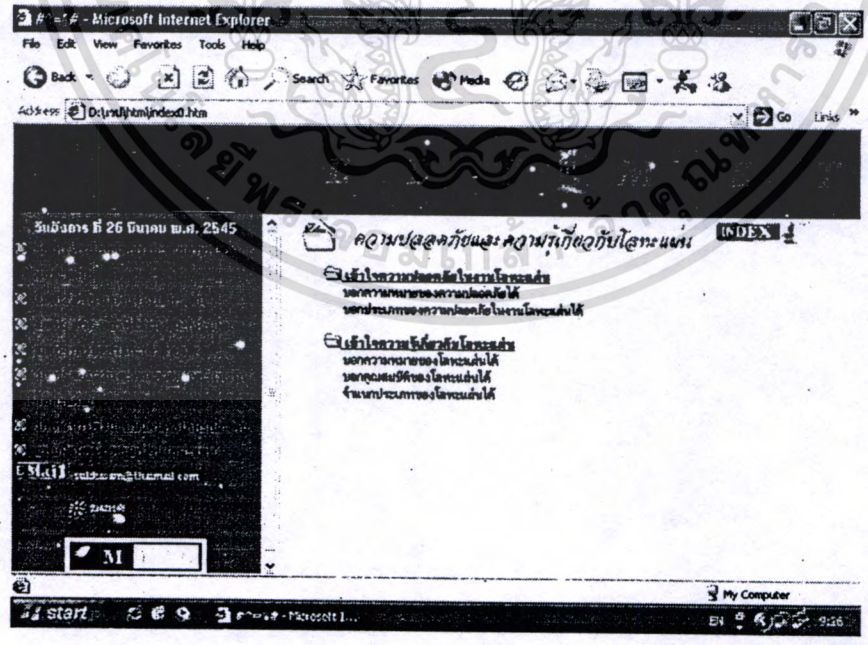


ภาพที่ 6.2 จะเข้าสู่หน้าแนะนำวิธีการใช้งานบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.3 หน้าการเรียนหลัก โดยจะบอกแผนการสอนวิชาทฤษฎีงานโลหะแผ่น

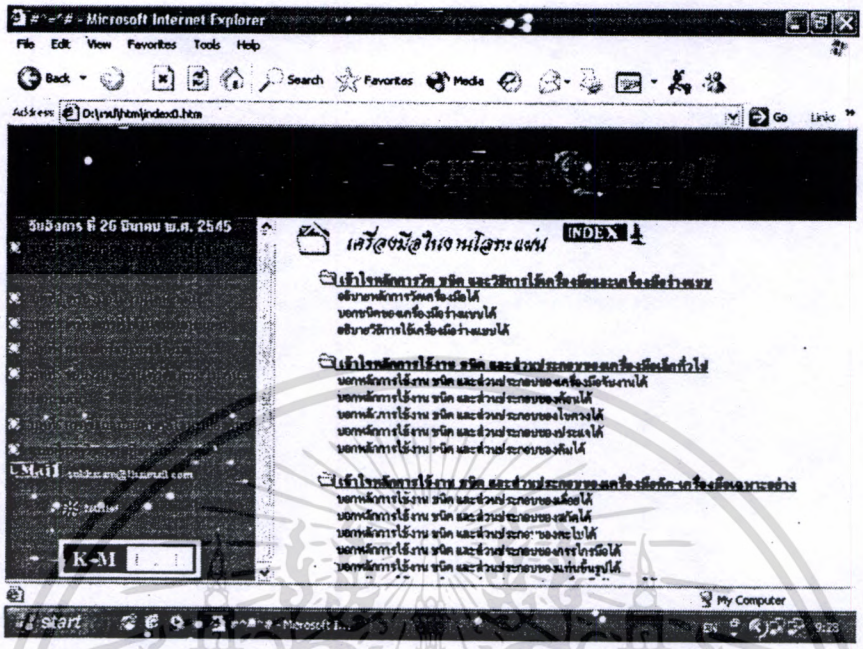


ภาพที่ 6.4 หน้าของบทเรียนที่ 1 เรื่องความปลอดภัยและความรู้เกี่ยวกับโลหะแผ่น

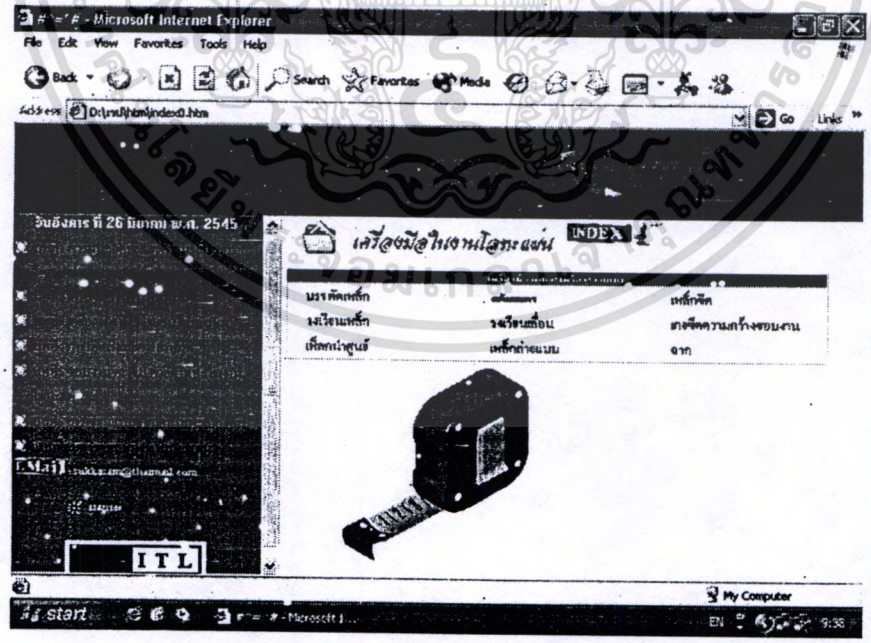
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6.5 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 1 พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

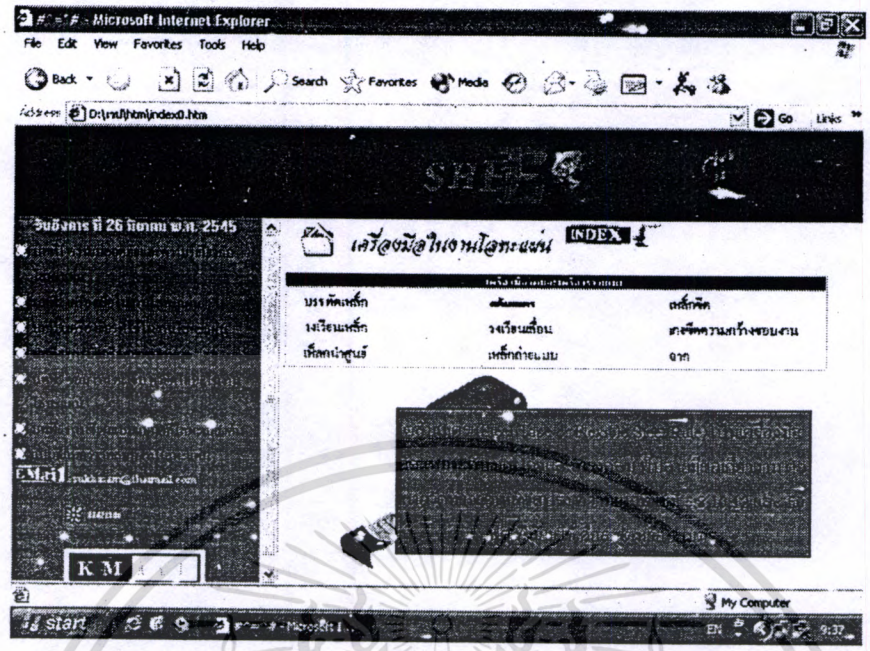


ภาพที่ 6.6 หน้าของบทเรียนที่ 2 เรื่องเครื่องมือในงานโลหะแผ่น

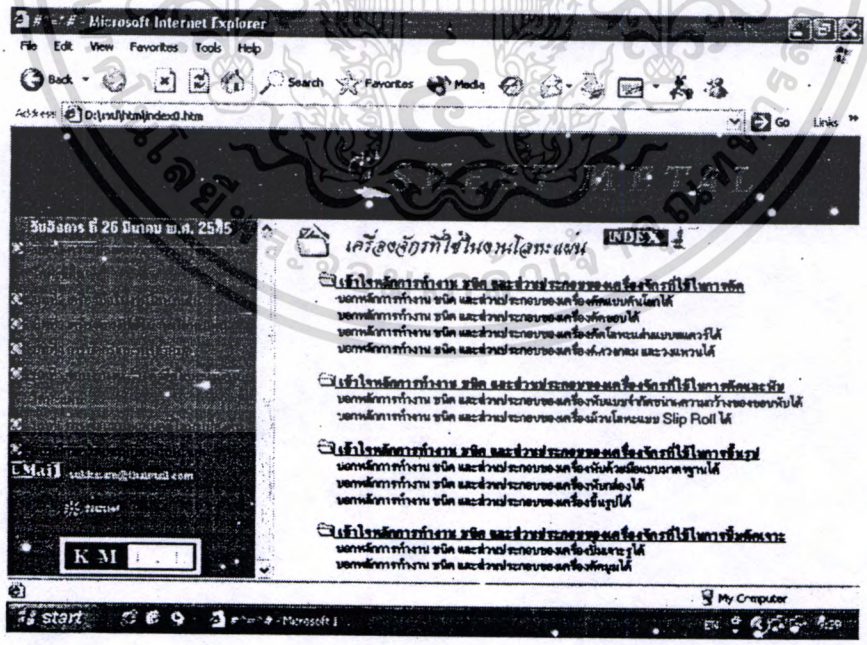


ภาพที่ 6.7 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 2 พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

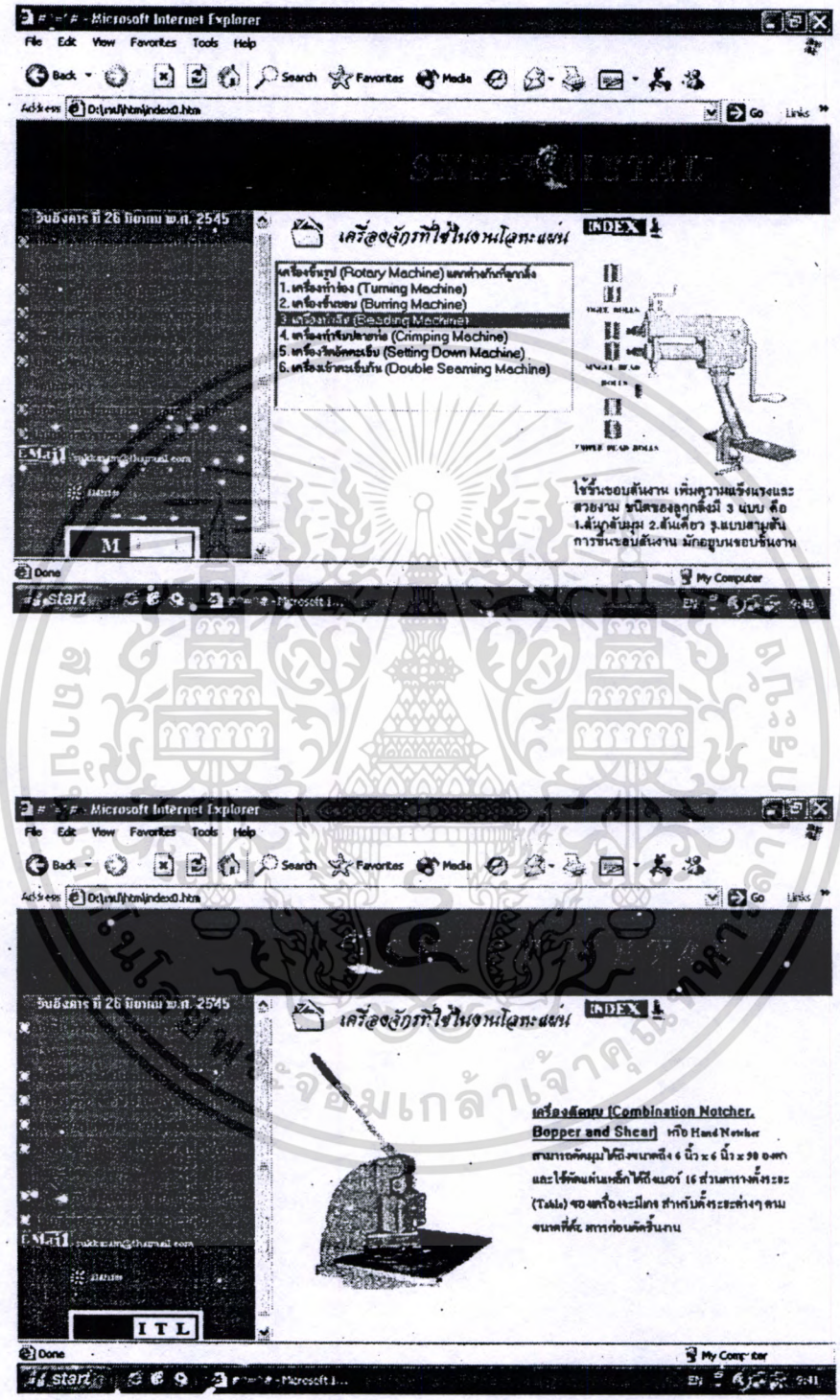


ภาพที่ 6.8 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 2 พอสังเขป



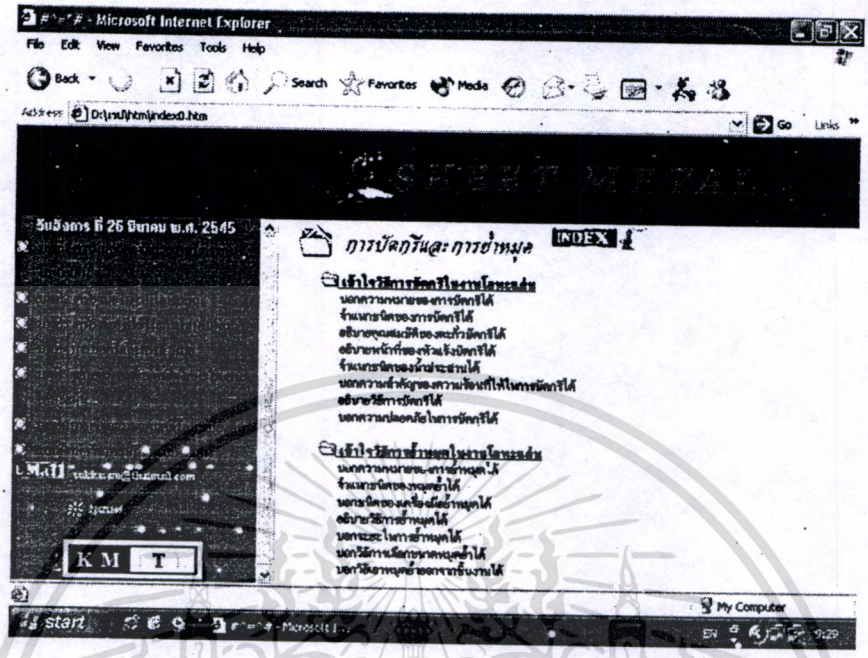
ภาพที่ 6.9 หน้าของบทเรียนที่ 3 เรื่องเครื่องจักรที่ใช้ในงานโลหะแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

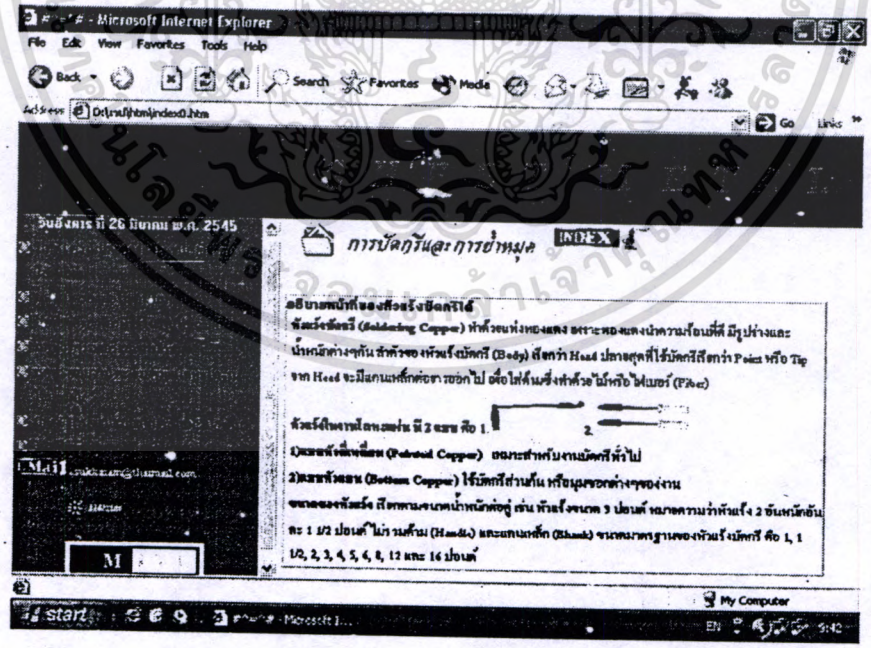


ภาพที่ 6.10 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 3 พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

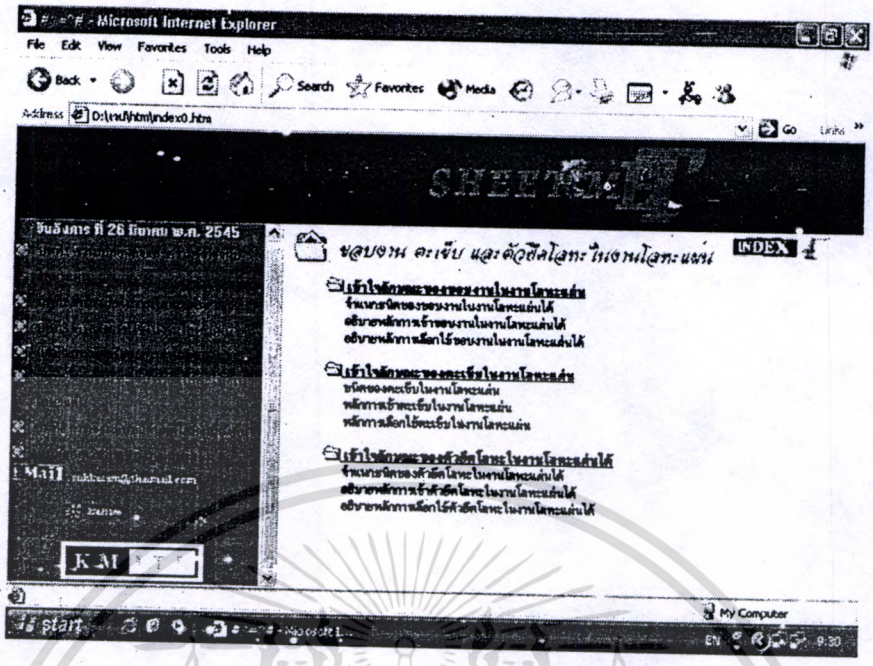


ภาพที่ 6.11 หน้าของบทเรียนที่ 4 เรื่องการบัดกรีและการย้ำหมุด

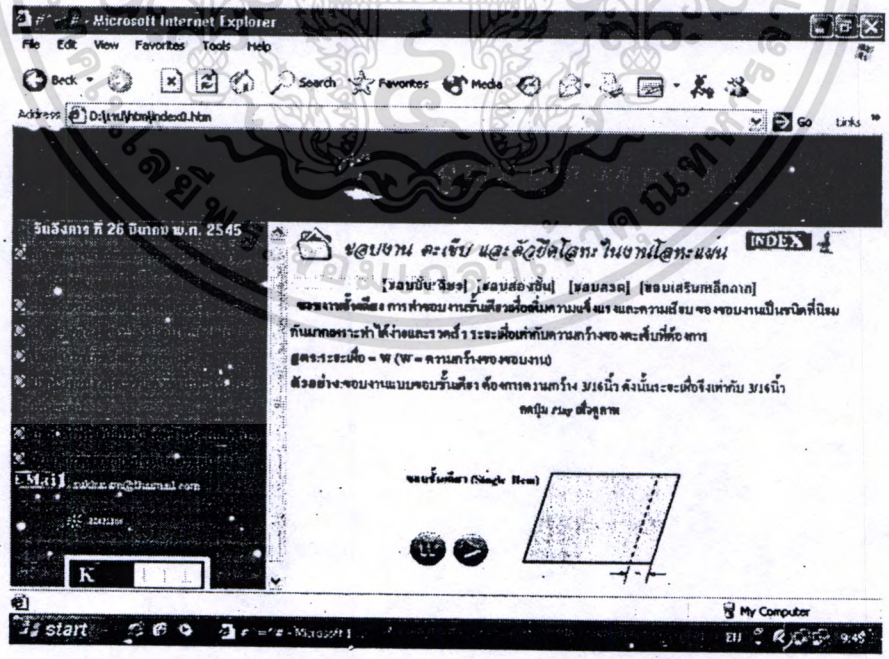


ภาพที่ 6.12 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 4 พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

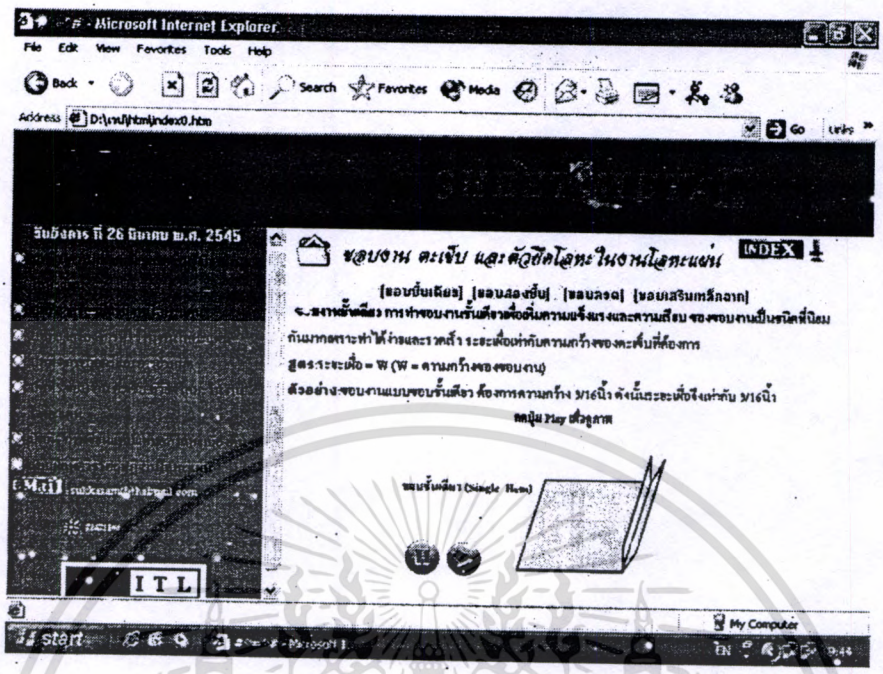


ภาพที่ 6.13 หน้าของบทเรียนที่ 5 เรื่องขอบงาน ตะเข็บและตัวยึดโลหะในงานโลหะแผ่น

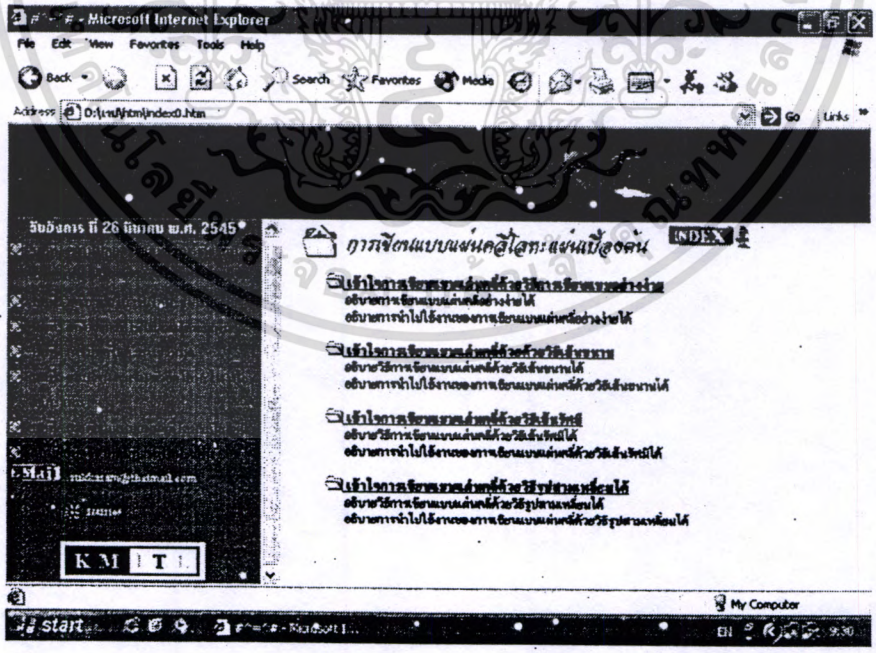


ภาพที่ 6.14 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 5 พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

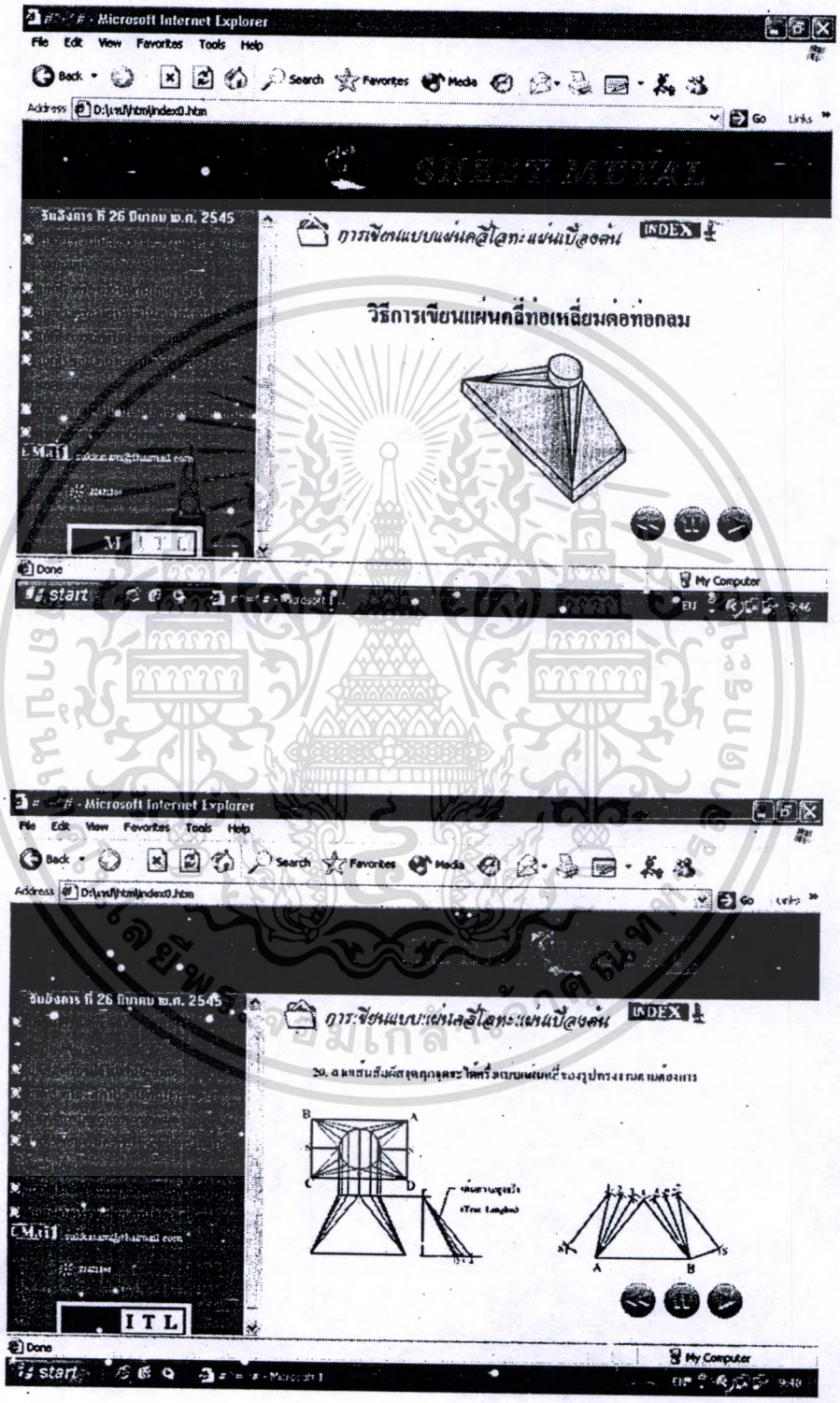


ภาพที่ 6.15 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 5 พอสังเขป



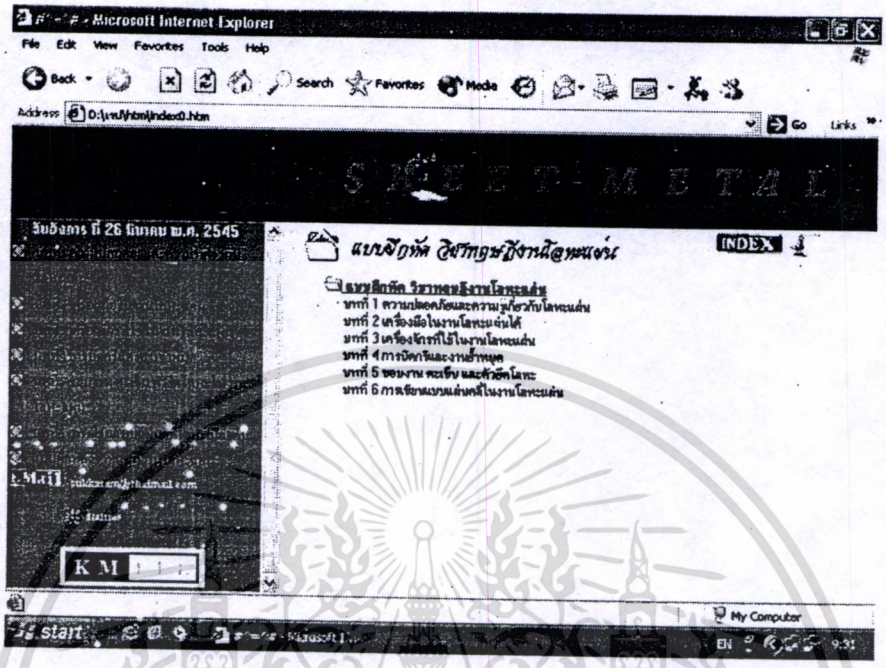
ภาพที่ 6.16 หน้าของบทเรียนที่ 6 เรื่องการเขียนแบบแผ่นคลี่โลหะแผ่นเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

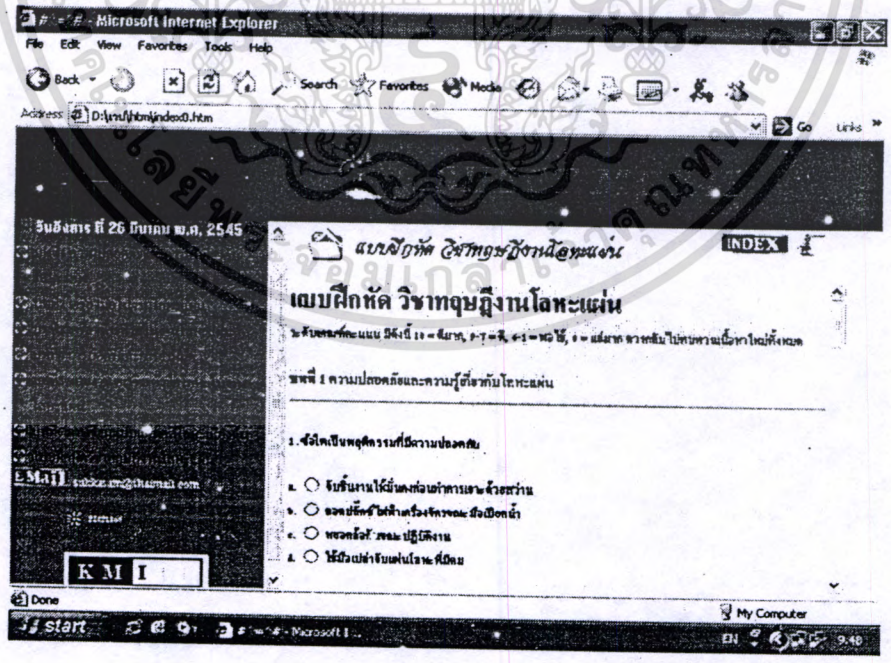


ภาพที่ 6.17 หน้าของเนื้อหาภายในบทเรียนที่ 5 พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

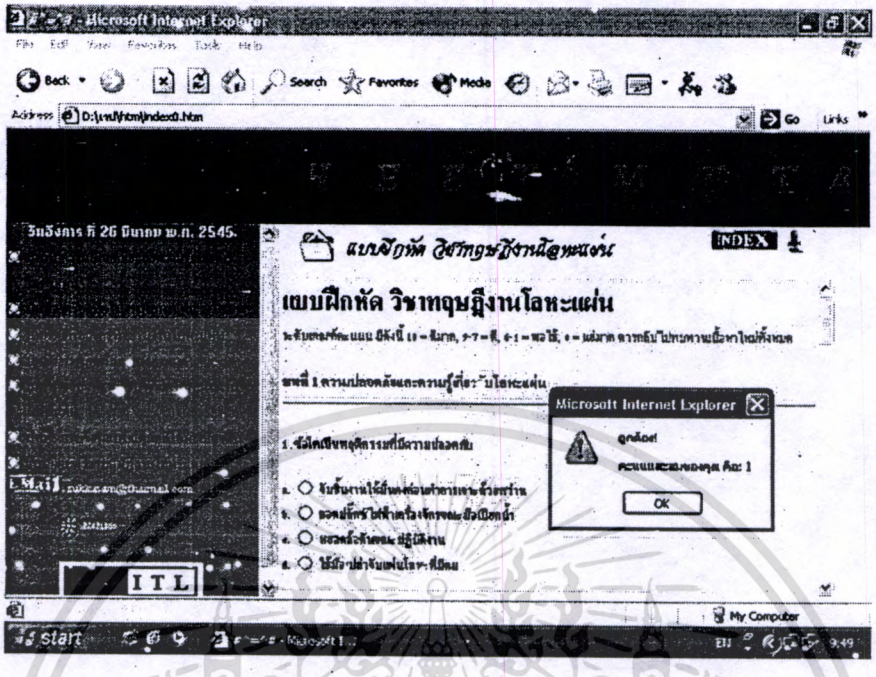


ภาพที่ 6.18 หน้าของแบบฝึกหัด



ภาพที่ 6.19 หน้าภายในแบบฝึกหัด พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.20 หน้าภายในแบบฝึกหัด พอสังเขป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายเฉลิมพล สุขเกษม
วัน เดือน ปีเกิด	19 กันยายน 2519
สถานที่เกิด	อำเภอบางเมือง จังหวัดสมุทรปราการ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	169/18 ซ.บุญอยู่ ถนนดินแดง แขวงสามเสนใน เขตพญาไท จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10400
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างเชื่อมและโลหะแผ่น จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2540 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชางานรองงานโครงสร้างเหล็ก จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (เชื่อมและประกอบ) จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้