

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

WEB COURSE ON PRINCIPLE OF INDUSTRIAL DESIGN

มนรัตน์ มงคลพิลา  
MANEERAT MONGKOLPILA

วิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษา  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-586-5

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

WEB COURSE ON PRINCIPLE OF INDUSTRIAL DESIGN

มนีรัตน์ มงคลพิลา

MANEERAT MONGKOLPILA

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 42546  
วัน, เดือน, ปี 3 1 พ.ศ. 2545

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิตอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2545

ISBN 974-648-586-5

**WEB COURSE ON PRINCIPLE OF INDUSTRIAL DESIGN**

**MANEERAT MONGKOLPILA**

**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 974-648-586-5**

**COPYRIGHT 2002**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
รหัสประจำตัว	มณีรัตน์ มงคลพิลา
ปริญญา	41064531
สาขาวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
พ.ศ.	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
	รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร ไชยะ
	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยตั้งสมมุติฐานว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 20 คน

การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้ดำเนินการเลือกเนื้อหา ให้มีความสอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 10 หน่วย ในแต่ละหน่วยจะมีเนื้อหาแบ่งแยกย่อยออกไป เพื่อให้ครอบคลุมเนื้อหา นำเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ดำเนินการผลิตสื่อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงก่อนนำมาทดลองครั้งที่ 1 ทดลองกับศึกษาจำนวน 3 คน และทดลองครั้งที่ 2 กับนักศึกษาจำนวน 6 คน และนำผลทดลองทั้ง 2 ครั้ง มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีความสมบูรณ์ ก่อนที่จะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

<b>Thesis Title</b>	Web Course on Principle of Industrial Design
<b>Student</b>	Miss. Maneerat Mongkolpila
<b>StudentID</b>	41064531
<b>Degree</b>	Master Of Industrial Education
<b>Programme</b>	Educational Technology in Vocational and Technical Education
<b>Year</b>	2002
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr.Supit Karnjanapun
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Associate Professor Dr.Somporn Chaiya Dr.Phadungchai Papat

## **ABSTRACT**

The purposes of this research were to construct and compare learning achievement of Web Course on Principle of Industrial Design. The research hypothesis was that after web course studying students has achieved higher score than before studying.

Sampled groups were twenty Bachelor's degree students Programme Industrial Product Design. Faculty of Industrial Technology of Rajabhat Institute Rajanagarindra.

The Research construct web course on principle of industrial design. The selected matter on conversation with course outline and conversation objective the lesson plan was divided into ten units. Each unit had its own.

Each part of the research was presented to the expertise, media expertise in order to examine and adjust. The media appropriateness. Then, it was experimented for first time on three students and on six students for second time. The outcome was examined and adjusted as the web course ready for experiment.

The research on web course on Principle of Industrial Design had yielded that learning achievement of students after studying with web course was higher than before studying. Significant of .01 statistical level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ อาจารย์ที่ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. สมพร ไชยะ และดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ที่ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด และดร.ฉันทนา โหมคมนตรี คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เขวachsen อาจารย์สุชิน นิธิไชโย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผศ.สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ อาจารย์นิรัช สดสังข์ และอาจารย์พันธ์ศักดิ์ พ่วงพงษ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข เพื่อปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณ ท่านอธิการบดี สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนนักศึกษาโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเรียน และทำแบบทดสอบตลอดระยะเวลาในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้ง พี่-น้อง ทุกคน ที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือทุกด้าน ตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่า และประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ และครู-อาจารย์ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

มณีนรัตน์ มงคลพิลา

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	5
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>6</b>
2.1 หลักสูตรวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	6
2.2 อินเทอร์เน็ต.....	9
2.3 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.....	18
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>40</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	40
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	51
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>54</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	54
4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	57
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	57
5.2 สมมติฐานของการวิจัย.....	57
5.3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	57
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	58
5.5 อภิปรายผลการวิจัย.....	59
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	61
บรรณานุกรม.....	63
ภาคผนวก.....	67
ภาคผนวก ก.....	68
ภาคผนวก ข.....	78
ภาคผนวก ค.....	79
ภาคผนวก ง.....	83
ภาคผนวก จ.....	90
ภาคผนวก ฉ.....	97
ภาคผนวก ช.....	108
ภาคผนวก ซ.....	117
ภาคผนวก ฌ.....	121
ประวัติผู้เขียน.....	126

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการสอนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	7
3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	48
4.1 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา	
จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน.....	54
4.2 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	
จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน.....	55
4.3 แสดงผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนจากคะแนนเต็ม 80 คะแนน.....	56
จ.1 การแจกแจงผลประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	
จากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน.....	95
จ.2 การแจกแจงผลประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	
จากผู้ทรงคุณวุฒิเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน.....	96
ช.1 แสดงค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N)	
จำนวน 20 คน.....	109
ช.2 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N)	
จำนวน 20 คน.....	112
ช.3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบ	
อินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	115
ช.ง แสดงหน่วยการเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	119
ฉ.1 แผนการสอนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	122

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	44
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	47
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	49
ค.1 หน้าแรกของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	80
ค.2 หน้าล็อกอินสำหรับใส่ชื่อ – รหัสผ่านของผู้เรียน.....	81
ค.3 หน้าแสดงหน่วยการเรียนรู้ วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	81
ค.4 แสดงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	82
ง.1 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนแรกของบทเรียน.....	84
ง.2 แสดงหน้าจอการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา.....	84
ง.3 แสดงหน้าจอตัวอย่างผลิตภัณฑ์.....	85
ง.4 แสดงหน้าจอเว็บไซต์ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์.....	85
ง.5 แสดงหน้าจอข้อตกลงก่อนเข้าไปเรียนในบทเรียน.....	86
ง.6 แสดงหน้าจอการป้อนชื่อ และรหัสผ่าน เพื่อล็อกอินเข้าสู่บทเรียน.....	86
ง.7 แสดงหน้าเมนูหลักของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	87
ง.8 แสดงหน้าเมนูหน่วยต่างๆ ของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	87
ง.9 แสดงหน้าเมนูต่างๆ เพื่อเข้าทำกิจกรรมตามหัวข้อที่ต้องการ.....	88
ง.10 แสดงหน้าบทเรียนในหน่วยที่ 1.....	88
ง.10-1 แสดงหน้าบทเรียนในหน่วยที่ 1 เนื้อหาต่อเนื่อง.....	88
ง.10-2 แสดงหน้าบทเรียนในหน่วยที่ 1 เป็นแบบทดสอบ และกิจกรรมเพิ่มเติมจากเนื้อหา.....	89
ง.11 แสดงหน้าคำสั่งให้ไปทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	89

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนากำลังคน ด้วยการพัฒนาคนให้มีปัญญาตัดสินใจและเลือกแนวทางการดำรงชีวิตที่เหมาะสม สร้างคนให้เรียนรู้มีเหตุผล มีคุณธรรม มีจริยธรรม อดทน เสียสละ และมีวินัย (แผนการพัฒนาศึกษา ระยะที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 : 37) เป็นหลักการและเหตุผลของสถาบันราชภัฏ ซึ่งสถาบันราชภัฏจะต้องจัดการศึกษา เพื่อสนองตอบความต้องการด้านการศึกษา เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นการปรับปรุงรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการพัฒนาการทางเทคโนโลยีในอนาคต จะเห็นได้ว่าการศึกษายเป็นปัจจัยสำคัญที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน และพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้าได้

ในสภาพการเรียนการสอนของสถาบันราชภัฏในปัจจุบัน พบว่ายังมีปัญหาในการเรียนการสอนอยู่มาก เนื่องจากผู้เรียนมีพื้นฐานสาขาการเรียนที่แตกต่างกัน จะเห็นได้ชัดจากโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ผู้สมัครเรียน มาจากสาขาที่แตกต่างกัน เช่น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ทุกสาขา จากพื้นฐานที่แตกต่างกันจึงยากที่จะจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทัดเทียมกันได้ ในเวลาการเรียนที่เท่ากัน

นอกจากผู้เรียนจะมีความแตกต่างกันในด้านความรู้พื้นฐานแล้ว โดยปกติความสามารถในการเรียนย่อมแตกต่างกันตามธรรมชาติของบุคคล สามารถจำแนกได้เป็นความแตกต่างกันในด้านความสามารถ ความแตกต่างกันในด้านสติปัญญา ความแตกต่างกันในด้านความสนใจ ความแตกต่างกันในด้านความต้องการ ความแตกต่างกันในด้านอารมณ์ ความแตกต่างกันในด้านร่างกาย ความแตกต่างกันในด้านสังคม (เสาวณีย์ สิกขบัณฑิต.2525:3)

วิจิตร ศรีสอาน(2517 : 120) ได้ให้ความหมายของเทคนิควิทยาทางการศึกษา(Educational Technology) ว่าหมายถึงการประยุกต์เอาเทคนิค วิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์และเครื่องมือใหม่ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา ทั้งในด้านการขยายงาน และด้านการปรับปรุงคุณภาพของการเรียนการสอน

ด้วยความเจริญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาในปัจจุบันทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในวงการศึกษารวดเร็ว ประกอบกับวิทยาการต่างๆ เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้วงการศึกษาคิดค้นหาวัตถกรรมเข้ามาในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีนำมาใช้ในทุวงการ โดยเฉพาะวงการศึกษาค้นคว้าคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนมีรูปแบบการสอนที่เพิ่มขึ้น และส่ง

ผลให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น และจากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ได้มีการพัฒนาการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากเดิมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นลักษณะการใช้ส่วนบุคคล ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ได้ถูกพัฒนาให้กว้างขวางขึ้นในปัจจุบันโดยมีชื่อเรียกว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นคลังความรู้ที่ทันสมัย อินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ทางการศึกษามากมาย ในมหาวิทยาลัยต่างๆ ล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต มีการต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ต และสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงภายใน เพื่อบริการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวาง การใช้ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมีมากมาย เช่นใช้เป็นระบบสื่อสารเชื่อมต่อกันระหว่างบุคคลคือ ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับอาจารย์ หรือเชื่อมต่อกับผู้อื่น เช่น อี-เมล ใช้ระบบพูดคุยบนเครือข่าย (talk) ใช้สนทนากลุ่ม (IRC) ใช้ประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยจึงเป็นเส้นทางของข้อมูลแบบหลายวัตถุประสงค์ สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้มากมาย และมีแนวโน้มที่จะทำได้มากในอนาคต (ยีน ภู่วรรณ.2539 : 28)

การที่อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลขนาดมหึมาทำให้ความต้องการในการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลในการสืบค้นหาความรู้ จึงเป็นแนวคิดใหม่ทางการศึกษาในการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน ทำให้เกิดการนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้งานด้านต่างๆ เช่น การจัดระบบห้องสมุด การค้นคว้าข้อมูล การเรียนการสอนทางไกลโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรข้อมูลสารสนเทศต่างๆ อย่างเป็นประโยชน์สูงสุด ลดความซ้ำซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา และแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย และความเป็นมาตรฐานตลอดจนเพิ่มศักยภาพของการให้บริการข้อมูลที่สะดวกรวดเร็ว ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาระบบฐานข้อมูล และระบบสารสนเทศต่างๆ ซึ่งจะเป็นฐานสำคัญสำหรับการวิจัยและพัฒนการศึกษา(อ้างใน สรวงสุดา สายสีเสด. 2544:2)

นวัตกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย World Wide Web หรือ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือการประยุกต์ใช้เทคนิคการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้สอนจะออกแบบกิจกรรมการเรียนเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้ผู้เรียนอยู่ที่ไหนก็ได้ ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายเข้าสู่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แม้จะห่างไกลได้ศึกษาด้วยตัวเองตามเวลาที่ผู้เรียนสะดวก หรือผู้สอนออกแบบฐานข้อมูลเสริมให้กับผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติมจากในชั้นเรียน ซึ่งเนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้นนี้ไม่เพียงจะเป็นประโยชน์กับผู้เรียนเฉพาะกลุ่มเท่านั้น แต่ผู้สนใจทั่วไปก็สามารถเข้าไปศึกษาค้นคว้าได้ บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นนวัตกรรมของสื่อการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่ง ที่ผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะนำเข้ามาเป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอนได้ และเป็นสื่อที่ผู้เรียนสามารถทบทวนได้เป็นประจำ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น

จากการที่อินเทอร์เน็ตเข้ามาเผยแพร่ ในสถาบันการศึกษาเป็นที่แรก และอินเทอร์เน็ตเป็นศูนย์กลางระบบสื่อสารแบบหนึ่งที่มีการสื่อสารได้สองทิศทาง และเป็นระบบที่ใช้ร่วมกันมากใน

ระดับนักเรียน นิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา (อำพล สงวนศิริธรรม.2539:198) จากความสำคัญของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะเป็นสื่อการสอนอันเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้นี้ ผู้วิจัยในฐานะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเป็นผู้นำสื่อตลอดจนนวัตกรรมใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา ซึ่งบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตสามารถสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากจะเรียนได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้ตลอดเวลาที่ต้องการ เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ด้วยตัวเองซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องรอรับความรู้จากผู้สอนในห้องเรียนเพียงอย่างเดียว บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตยังเป็นแหล่งความรู้มากมายที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมได้นอกเหนือจากในบทเรียน ซึ่งต่างกับการเรียนในห้องเรียนผู้เรียนจะเป็นผู้รับมากกว่าศึกษาด้วยตัวเอง การเรียนการสอนจะจำกัดด้วยเวลาและสถานที่ และที่สำคัญผู้เรียนไม่สามารถที่จะทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาอย่างที่ต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาที่จะพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี โดยการสอนจากบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อ และสามารถนำข้อมูลที่ได้ มาเป็นแนวทางในการเรียนการสอน โดยการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในวงการศึกษานั้นจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาของไทยต่อไปในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## 1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาลงเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สูงกว่าก่อนเรียน

## 1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวความคิดตามหลักการของ สุทธิพร จิตมิตรภาพ (2538:6) ที่กล่าวไว้ว่า กระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ต้องมีการพัฒนาเนื่องจากองค์ความรู้และแนวความคิดได้มีการเพิ่มขยายขึ้นอย่างมาก และเพิ่มไปอย่างรวดเร็วเกินกว่าจะใช้วิธีการเรียนการสอนแบบเดิมในลักษณะบรรยาย หรือทดลองปฏิบัติการ ทั้งนี้ในด้านความต้องการเพิ่มกำลังการ

ผลิตบัณฑิตเพื่อให้ได้ปริมาณมากขึ้น และคุณภาพดีขึ้น ทั้งมีความจำกัดด้านจำนวนบุคลากรอาจารย์ ทำให้จำเป็นต้องพึ่งพาสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนได้ โดยมีแนวคิดในการสร้างเครื่องมือในการวิจัยเป็น 3 ด้าน คือ ด้านสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนที่สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ซึ่งสื่อเหล่านั้นสามารถเรียนรู้ได้อย่างไม่จำกัดเวลาและสถานที่ และสามารถตอบสนองกับผู้เรียนได้ ด้านการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่จะนำไปผลิตสื่อ เพื่อนำไปบรรจุในบทเรียนที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหาความรู้จากเนื้อหาวิชานี้ได้ โดยเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นการเสริมสร้างการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบใหม่ ที่ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน และด้านการใช้อินเทอร์เน็ตที่สามารถศึกษาหาความรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปี2 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์จำนวน40 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปี2 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลาก ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. ตัวแปรตาม คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.5.4 ขอบเขตของเนื้อหา วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลักสูตรสถาบันราชภัฏ ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต โดยมีขอบเขตเนื้อหา ดังนี้

- 1.พื้นฐานของการออกแบบ
- 2.หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 3.ระบบมาตรฐานของการออกแบบ
- 4.อิทธิพลที่มีต่อการออกแบบและผลิตภัณฑ์
- 5.สีกับการออกแบบ
- 6.องค์ประกอบของศิลปะ

- 7.วัสดุ
- 8.ความคิดสร้างสรรค์
- 9.การวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบ
- 10.ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ

1.5.5 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นเป็นการศึกษา วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 3 ในการนำเสนอเนื้อหา

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองถือว่าเป็นตัวแทนของผู้เรียนวิชานี้ทั่วไป
2. ผู้เรียนได้รับการฝึกให้รู้จักการใช้อินเทอร์เน็ตก่อนที่จะทำการทดลอง ผู้เรียนจึงมีความสามารถในการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตได้เท่าเทียมกัน
3. ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่าง ทางด้านพื้นฐานสังคม ตลอดจนพื้นฐานทางด้านเศรษฐกิจของนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
4. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นการสอนแบบเนื้อหา

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปติดต่อสื่อสารเพื่อส่งข้อมูลถึงกันโดยผ่านระบบโทรคมนาคมซึ่งได้แก่ สายโทรศัพท์ เคเบิลใยแสง (optical fiber cable) ระบบสัญญาณไมโครเวฟ และระบบสัญญาณดาวเทียม เป็นต้น
2. อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายสื่อสารคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมาก ซึ่งกระจายอยู่ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว
3. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน เรียนไปตามความสามารถของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา
4. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปี 2 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือความรู้ความสามารถของนักศึกษา ที่ประสบผลสำเร็จทางการเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียน

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลัก การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. หลักสูตรวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. อินเทอร์เน็ต
3. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 5542102

หลักสูตรสถาบันราชภัฏ ปรินญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต ปีการศึกษา 2543 วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 2 หน่วยกิต ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ รวม 48 คาบ มีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการ และขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามระบบมาตรฐานสากล เช่น อิทธิพลของสี วัสดุ องค์ประกอบของศิลปะ และสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์ ฯลฯ เพื่อนำไปพัฒนาความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในสถานการณ์จริง

ศึกษาวิธีการนำความคิดสร้างสรรค์ (Creative Idea) มาพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบ (Idea Development)

ฝึกวิเคราะห์และเปรียบเทียบสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น สี วัสดุ องค์ประกอบของศิลปะ ฯลฯ

#### 2.1.2 จุดประสงค์รายวิชา เมื่อผู้เรียนวิชานี้แล้วสามารถ

1. บอกหลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้
2. วิเคราะห์สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้
3. นำหลักการและสิ่งที่มีอิทธิพลต่างๆ มาสร้างสรรค์พัฒนาผลิตภัณฑ์ได้

## 2.1.3 หน่วยการสอนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตารางที่ 2.1 หน่วยการสอนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ลำดับที่	หน่วยที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ	
			บรรยาย	ฝึกปฏิบัติ
1		การแนะนำทฤษฎี ทดสอบก่อนเรียนบทเรียน	1	2
2	1	พื้นฐานของการออกแบบ -ความหมายของการออกแบบ -ความเป็นมาของการออกแบบ -ที่มาของแนวความคิดในการออกแบบ -การเปรียบเทียบงานออกแบบและงานศิลปะ -องค์ประกอบในการออกแบบ -คุณสมบัติที่สำคัญของนักออกแบบ -คุณค่าของการออกแบบ	1	2
3-4	2	หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม -หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม -ประเภทผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม -ลักษณะของงานออกแบบ -ขอบเขตของงานออกแบบ	2	4
5	3	ระบบมาตรฐานของการออกแบบ -ระบบมาตรฐานอุตสาหกรรม -ข้อตกลงมาตรฐานการควบคุมการออกแบบ -การควบคุมการออกแบบ	1	2
6	4	อิทธิพลที่มีต่อการออกแบบและผลิตภัณฑ์ -ความจำเป็นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ -ปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบ -ปัจจัยที่ทำให้เกิดงานออกแบบใหม่ -ปัจจัยที่ทำให้งานออกแบบมีความหลากหลาย	1	2
7	5	สีกับการออกแบบ -อิทธิพลของสีต่อการออกแบบ	1	2
8-9	6	องค์ประกอบของศิลปะ -องค์ประกอบพื้นฐานทางศิลปะ -ทฤษฎีเบื้องต้นทางศิลปะ -โครงสร้างทางศิลปะ	2	4

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สัปดาห์ที่	หน่วยที่	เนื้อหา	จำนวนคาบ	
			บรรยาย	ฝึกปฏิบัติ
10	7	วัสดุ -วัสดุที่ใช้ในงานออกแบบ -คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้งาน -กฎในการเลือกใช้วัสดุ -ลักษณะรูปร่างของวัสดุที่นำไปใช้ประโยชน์ -ลักษณะที่สำคัญ ๆ ของวัสดุ -ข้อควรคำนึงในการใช้วัสดุสำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์	1	2
11	8	ความคิดสร้างสรรค์ -ความรู้พื้นฐานของการสร้างสรรค์ -ความคิดสร้างสรรค์ -ความคิดสร้างสรรค์กับการออกแบบ -คุณลักษณะของผู้มีความคิดสร้างสรรค์	1	2
12-13	9	การวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบ -บทบาทของข้อมูลในการออกแบบ -การจำแนกประเภทข้อมูล -การรวบรวมข้อมูล -แหล่งข้อมูล -วิธีวิเคราะห์	2	4
14-15	10	ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ -ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ -ข้อควรคำนึงในการออกแบบ -การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	2	4
16		ทดสอบหลังเรียนบทเรียน	1	2
<b>รวม</b>			<b>16</b>	<b>32</b>

สำหรับเนื้อหาที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต นำมาสร้างทั้งตั้งแต่หน่วยที่ 1-10 หน่วยการสอนทฤษฎี คือหนึ่งวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## 2.2 อินเทอร์เน็ต

### 2.2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากมาย กระจายอยู่เกือบทั่วทุกมุมโลก โดยที่เครือข่ายย่อยเหล่านี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากกว่า 22,000 เครือข่าย (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539:21)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายสากล เป็นกลุ่มของเครือข่ายเล็กๆ นับพันเครือข่ายทั่วโลก ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์นับล้านเครื่องเข้าด้วยกัน (สมชาย นำประเสริฐ. 2537:192)

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบการของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมไป ทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 234)

อินเทอร์เน็ต คือการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือทุกเครือข่ายสามารถติดต่อกันได้ ซึ่งการเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้จะทำให้ผู้ใช้สามารถรับส่งข่าวสารข้อมูลรูปแบบต่างๆ ถึงกัน ได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว (วิชุดา รัตนเพียร. 2542 : 29)

จากความหมายทั้งหมดที่กล่าวมาสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยง คอมพิวเตอร์นับล้านเครื่องเข้าด้วยกัน จากทั่วทุกมุมโลก และเป็นแหล่งเผยแพร่ข่าวสารที่ใหญ่ที่สุด

### 2.2.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ถือกำเนิดมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1969 ซึ่งเป็นช่วงของสงครามเย็นเมื่อกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกามีโครงการที่จะเชื่อมโยงศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วประเทศเข้าด้วยกันโดยต้องการให้มีข่ายงานที่มั่นคงแข็งแรงที่ถึงแม้จะถูกทำลายด้วยระเบิดหรือการรบกวนอื่น ๆ แล้ว แต่ยังคงสามารถทำงานได้ ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการจัดตั้งระบบข่ายงานชื่อ ARPANet ภายใต้ความรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าหรือเรียกย่อๆ ว่า Advanced Research Project

Agency (ARPA) ขึ้นมา ARPANet นี้ใช้รูปแบบการทำงานของข่ายใยแมงมุม โดยที่คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ได้หลายๆ เส้นทางถึงแม้ว่าจะมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในข่ายงานถูกทำลายหรือขัดข้องก็ตามแต่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านเส้นทางอื่นที่ยังใช้งานได้ดี นอกจากนี้ ARPANet ยังถูกใช้เป็นที่ทดลองสำหรับพัฒนาการของเกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ทำให้อินเทอร์เน็ตใช้ได้เป็นผลสำเร็จจุดประสงค์ใหญ่ของARPANet คือ การเพิ่มศักยภาพทางการทหาร และความสามารถในการควบคุมการสื่อสารด้วยสื่อต่าง ๆ รวมถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียมด้วย

เมื่อการทดลองในข่ายงานARPANetได้ผลเป็นที่น่าพอใจและให้ประโยชน์ในการใช้งาน จึงทำให้หน่วยงานอื่นของรัฐบาลรวมถึงสถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา ต้องการที่จะเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้ทั้งนี้เนื่องจากได้สังเกตเห็นว่าการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นวิถีทางที่มีประสิทธิภาพยิ่งสำหรับนักวิทยาศาสตร์ในการแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันเพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัย ในขณะที่เดียวกับที่ ARPANet กำลังเติบโตขึ้นนั้น ก็กำลังมีการจัดตั้งข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ อื่นๆ ขึ้นทั่วประเทศ ผู้บริหารข่ายงานเหล่านั้นก็ได้เริ่มเชื่อมโยงข่ายงานของตนเข้ากับข่ายงานต่างๆ เพื่อให้เป็นข่ายงานใหญ่ขึ้น และได้้นำเกณฑ์วิธีการทำงานของอินเทอร์เน็ตที่ ARPANet ได้คิดค้นขึ้นมาใช้เป็นภาษาเดียวกันในการทำงานเพื่อให้ข่ายงานเหล่านี้สามารถติดต่อกันและกันได้

ใน ค.ศ.1980 หน่วยงานอาร์พาซึ่งดูแลอินเทอร์เน็ตอยู่ได้มีการปรับปรุงหน่วยงานและเรียกชื่อใหม่ว่า หน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าด้านการป้องกันหรือDefense Advanced Research Project Agency (DARPA) ในขณะนั้นมีมหาวิทยาลัยเพียง 20 แห่งที่เชื่อมโยงด้วย แต่ต้องประสบกับอุปสรรคสำคัญเนื่องจากDARPAมีความจำกัดทางด้านเงินทุนทำให้ไม่สามารถสนับสนุนหน่วยงานอื่นได้นอกจากหน่วยงานที่มีการวิจัยด้านการทหารกับDARPA จึงทำให้การจัดตั้งข่ายงานเพื่อการวิจัยขึ้นอีกหลายข่ายงาน เช่น BITNET, UseNet และ FidoNet

ในปลายปี ค.ศ.1983 ARPANet ถูกแบ่งออกเป็น 2 ข่ายงาน คือ ARPANet เดิมที่เป็นข่ายงานด้านค้นคว้าวิจัยและพัฒนา และ MilNet ซึ่งเป็นข่ายงานด้านการทหารที่มีระบบรักษาความปลอดภัยในระดับสูง

ในช่วงทศวรรษ 1980 มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ National Science Foundation (NSF) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งโครงข่ายแกนหลักที่ทำงานได้เร็วกว่าเดิมขึ้นมาใหม่ซึ่งประกอบด้วยศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ใหม่ 5 แห่ง โดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่าง ๆ ทั่วประเทศและใช้ชื่อว่า NSFNet เมื่อเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ARPANet จึงเป็นข่ายงานที่มีสมรรถนะไม่เพียงพอที่จะเป็นโครงข่าย

หลักของอินเทอร์เน็ตอีกต่อไป DARPA จึงได้เลิกใช้ ARPANet ในเดือนมีนาคม 1990 และใช้ NSFNet เป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ต ความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตได้เริ่มขยายตัวออกไปในระดับนานาชาติโดยการให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกเข้ามาเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้

อินเทอร์เน็ตเริ่มได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นอย่างมากในต้นทศวรรษ 1990 เหตุผลหนึ่งเนื่องจากการค้นคว้าเครื่องมือช่วยในการทำงาน เช่น Gopher และ Archie โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี ค.ศ.1991 ที่ห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค European Laboratory for Particle Physics (Cern) ได้นำเว็ลด์ไวด์เว็บออกมาใช้ และในปี ค.ศ.1993 มีผู้คิดค้นโปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟิก รวมถึงโปรแกรมอื่นๆ เช่น Internet Explorer และ Netscape Navigator ก็ยังทำให้อินเทอร์เน็ตมีผู้นิยมใช้เพิ่มมากขึ้นหลายล้านคนทั่วโลก ในปัจจุบัน (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 322)

### 2.2.3 การทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ประกอบด้วยสายโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สลับสวิตซ์การทำงานของอินเทอร์เน็ตจะอยู่ในลักษณะของข่ายงานสวิตซ์กลุ่มข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องส่งจะแบ่งแยกข้อความออกเป็นหน่วยตามขนาดและจำนวนที่เหมาะสม เรียกว่า กลุ่มข้อมูล (packet) ซึ่งแต่ละกลุ่มข้อมูลจะบรรจุเลขที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ปลายทางไว้ด้วย กลุ่มข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในข่ายงานและจะถูกสกัดกั้นโดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า routers ที่จะอ่านเลขที่อยู่ปลายทางของแต่ละกลุ่มข้อมูลเพื่อที่จะส่งไปตามทิศทางได้อย่างถูกต้อง เมื่อกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางแล้ว คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องรับก็จะรวบรวมกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเรียงตามลำดับ และส่งข้อความที่ได้รับนั้นไปยังโปรแกรมที่เหมาะสม ข่ายงานแบบสวิตซ์กลุ่มข้อมูลเป็นข่ายงานที่มีความเชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพสูง

อินเทอร์เน็ตจึงเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเชิงตัวเลข ส่วนของข้อมูลหนึ่งอาจเดินทางผ่านคอมพิวเตอร์และสายโทรศัพท์ที่เป็นของผู้ใดคนหนึ่งหรือที่เป็นของบริษัทต่าง ๆ มากมายหลายร้อยบริษัทก็ได้ จึงทำให้กล่าวได้ว่า “ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของอินเทอร์เน็ต”

พื้นฐานที่ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ ซึ่งเป็นเหตุผลให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันและกันได้ คือ การให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นรู้จักภาษาเดียวกัน ตามปกติแล้วภายในคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ อาจใช้ระบบปฏิบัติการแตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างระบบของเครื่องแต่ภายนอกแล้ว คอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถแปลสิ่งที่เรียกว่า เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) ได้เหมือน ๆ กัน มาตรฐานการสื่อสารเดียวกันนี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันได้ในอินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยปฏิบัติตามเกณฑ์วิธีหรือข้อตกลงที่กำหนดวิธีการสื่อสารถึงกัน (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 323)

## 2.2.4 การใช้งานในอินเทอร์เน็ต

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานได้มากมายหลายประเภท ดังนี้

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail : E-Mail) หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า “อี-เมลล์” เป็นการรับส่งข้อความผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่นๆ ในข่ายงานเดียวกันหรือข้ามข่ายงานอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกในทันที นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพและเสียงร่วมไปด้วยได้เพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษร รูปภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดหรือเสียงเพลงประกอบด้วย

2. การถ่ายโอนแฟ้ม (File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น แฟ้มข่าย แฟ้มภาพ แฟ้มเสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น บรรจูลง (download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะเป็นการบรรจูลง (upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน

3. การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมหนึ่งที่เราจักกันดี คือ Telnet การใช้เทลเน็ตจะเป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรหรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผลโดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ของตนแล้วจึงส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนหน้าจอภาพ นอกจากนี้ ถ้าเราเดินทางไปต่างจังหวัดหรือต่างประเทศก็ยังสามารถใช้เทลเน็ตติดต่อมายังคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตที่เราเป็นสมาชิกอยู่เพื่อตรวจดูว่ามีอี-เมลล์ส่งมาถึงเราหรือไม่ หรือถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ก็สามารถส่งไปได้เช่นกัน

4. การค้นหาแฟ้ม เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลกโดยมีแฟ้มข้อมูลต่างๆ มากมายหลายล้านแฟ้มบรรจูลงอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งาน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบหรือโปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โปรแกรมที่นิยมใช้กัน โปรแกรมหนึ่ง ได้แก่ Archie ที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่เราทราบชื่อแต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแต่เรียกใช้ Archie แล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนั้นลงไป Archie จะตรวจค้นฐานข้อมูลและแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบ เมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้วก็สามารถใช้เอฟทีพีเพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลมาบรรจูลงในคอมพิวเตอร์ของเราได้

5. การค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนู เป็นการใช้ในระบบยูนิกซ์โดยใช้โปรแกรม Gopher เพื่อเปิดค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนู Gopher เป็นโปรแกรมที่มีรายการเลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่นๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ การใช้ Gopher จะเป็นสิ่งที่ไม่เหมือนกับกฎเกณฑ์การถ่ายโอนแฟ้ม FTP และ Archie ทั้งนี้เนื่องจากผู้ใช้ Gopher ไม่จำเป็นต้องทราบ และใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต

สารระบบ หรือชื่อเพิ่มข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น เราเพียงแต่เลือกอ่านในรายการเลือกและกดเป็น Enter เท่านั้นเมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจ ในการใช้นี้เราจะเห็นรายการเลือกต่าง ๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้มากขึ้นจนกระทั่งเราเลือกสิ่งที่ต้องการและมีข้อมูลแสดงขึ้นมาเราสามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกข้อมูลนั้นไว้ในคอมพิวเตอร์ของเราได้

6. กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว (Newsgroup) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันเพื่อส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องที่สนิสนั้น เช่น เรื่องของควาอังคาร เพลงของเอลวิส ฯลฯ ผู้ที่ร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะส่งข้อความไปยังกลุ่มและผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการอภิปรายส่งข้อความกลับมายังผู้ส่งโดยตรงหรือส่งเข้าไปในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้ การร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะมีประโยชน์มากเนื่องจากสามารถได้ข้อมูลในเรื่องนั้นๆ จากบุคคลต่าง ๆ หลากหลายความคิดเห็น สามารถนำไปใช้ในการค้นคว้าวิจัย หรือเพื่อความสนุกเพลิดเพลินได้ กลุ่มอภิปรายนี้จะอยู่ในกระดานข่าว Bulletin board หรือใน UseNet ก็ได้

7. บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง (Wide Area Information Sever : WAIS) เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีฐานข้อมูลบกระจัดกระจายหลายแห่งทั่วโลกจึงทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาแยกตามฐานข้อมูล จึงต้องมีการใช้เวสเพื่อเชื่อมโยงศูนย์กลางข้อมูลที่อยู่ในข่ายงานอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เมื่อมีการใช้เวสในการค้นหาข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูลอยู่เพียงฐานเดียวจึงทำให้สะดวกในการค้นหา

8. การสนทนาในข่ายงาน (Internet Relay Caht : IRC) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่งโดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคลเพียง 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากสามารถเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริงทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

9. สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publisher) หนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร เช่น TIME, ELLE จะมีการบรรจุเนื้อหาและภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงในเว็บไซต์ของตนเพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่าง ๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่ม นอกจากสิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้วยังมีเอกสารและตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้วบรรจุลงในอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ จะเรียกกันสั้นๆ ว่า "e-journal" , และ "e-text" เป็นต้น

10. สมุครายชื่อเป็นการตรวจหาชื่อและที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้นหรือสถานะของผู้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้นั้นกำลังใช้งานอยู่ในระบบหรือไม่ ส่วน Whois เป็นสมุครายชื่อผู้ใช้เพื่อใช้

ในการหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และหมายเลขโทรศัพท์ รวมถึงสารสนเทศอื่น ๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

11. World Wide Web : WWW หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยงเพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอมจะมีทุกรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ เวิลด์ไวด์เว็บยังรวมการใช้งานอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม กลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บจะต้องใช้โปรแกรมการทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ Netscape Navigator, Internet Explorer และ Mosaic โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้เวิลด์ไวด์เว็บในอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายยิ่ง และสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อหลายมิติ (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 324)

### 2.2.5 ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันหลายประเทศทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (information technology) หรือ ไอที (IT) ซึ่งหมายถึงความรู้ในวิธีการประมวล จัดเก็บรวบรวม คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารโทรคมนาคม ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็นสายโทรศัพท์ ดาวเทียม หรือเคเบิลใยแก้วนำแสง

อินเทอร์เน็ตนับเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้ไอที หากเราจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารในการทำงานประจำวัน อินเทอร์เน็ตจะเป็นช่องทางให้เราสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ภายในเวลาอันรวดเร็ว ข่าวสารหรือเหตุการณ์ต่างๆ จากทั่วโลกที่เกิดขึ้นในขณะปัจจุบัน รวมทั้งความต้องการสืบค้นข้อมูลเพื่อการศึกษา หรือการปฏิบัติงานในชีวิตประจำวัน การค้าขายผ่านอินเทอร์เน็ต ข้อมูลเหล่านี้สามารถสืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ตได้ตามความต้องการ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญสำหรับทุกคน ทุกสาขาอาชีพ เป็นแหล่งที่ให้ข่าวสาร และสื่อสารกัน ได้รวดเร็วกว่าสื่ออื่นๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น หากเราต้องการติดต่อธุรกิจ หรือสื่อสารกับบุคคลที่อยู่ต่างประเทศ สามารถที่จะติดต่อได้ไม่จำเป็นการสนทนาแบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ในเวลานั้นเลย หรือจะเป็นการฝากข้อความอิเล็กทรอนิกส์ในรูปของ E-mail เพื่อรอให้ผู้รับมาเปิดอ่านในเวลาที่จะสะดวกได้ ทำให้เปิดโอกาสในการสื่อสารถึงกันได้อย่างสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลแหล่งใหญ่ที่สุดในโลก และเป็นทั้งรวมทั้งบริการ และเครื่องมือสืบค้นหลากหลายประเภท จนกระทั่งกล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งในระดับบุคลากรและองค์กร (สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538 : 17-21)

## 2.2.6 ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสนเทศที่มีทั้งข้อดีซึ่งเป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการ ดังนี้

### 2.2.6.1 ข้อดี

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์อยู่ รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกล่วงหน้าด้วย
3. รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเงินค่าไปรษณียากรถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนกับส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย
4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง
5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยอภิปรายกับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้น ๆ
6. อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่าง ๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย
7. ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่น ๆ รวมถึง และถ่ายโอนโปรแกรมต่างๆ ได้จากเว็บไซต์ที่ขอมให้ผู้ใช้บรรจูลงโปรแกรมได้โดยไม่คิดมูลค่า
8. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปห้างสรรพสินค้า
9. แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก
10. ดิประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง
11. ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

### 2.2.6.2 ข้อจำกัด

1. อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือดิประกาศข้อความได้ทุกเรื่อง บางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่าง ๆ จึงเป็นวิจรรย์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องใคร่ครองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรจะเชื่อถือได้หรือไม่

2. อินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมและเครื่องมือในการทำงานมากมายหลายอย่าง เช่น การใช้เทลเน็ตเพื่อการติดต่อระยะไกล หรือการใช้ Gopher เพื่อสืบค้นข้อมูล ฯลฯ ดังนั้น ผู้ใช้จึงต้องศึกษาการใช้งานเสียก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. นักเรียนและเยาวชนอาจคิดต่อเข้าไปในเว็บไซด์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรืออาจชั่วร้ายจนทำให้เป็นอันตรายต่อตัวเองและสังคม (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 329)

### 2.2.7 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ประเทศไทยได้ติดต่อกับ อินเทอร์เน็ต ในลักษณะการใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบแลกเปลี่ยนเมลล์นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 สถาบันที่ติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะดังกล่าวคือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียหรือสถาบันเอไอที (AIT) การติดต่ออินเทอร์เน็ตของทั้งสองสถาบัน เป็นการใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยความร่วมมือกับประเทศออสเตรเลียตามโครงการ IDP ซึ่งเป็นการติดต่อเชื่อมโยงเครือข่ายด้วยสายโทรศัพท์ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2531 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ยื่นขอที่อยู่อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยได้รับที่อยู่อินเทอร์เน็ต sritrang.psu.th ซึ่งนับว่าเป็นที่อยู่อินเทอร์เน็ตแห่งแรกของประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2534 บริษัท DEC (Thailand) จำกัด ได้ขอที่อยู่อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในกิจการของบริษัท โดยได้รับที่อยู่อินเทอร์เน็ตเป็น dect.co.th โดยที่คำ “th” เป็นส่วนที่เรียกว่า domain ซึ่งเป็นส่วนแสดงโซนของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยคำ “th” เป็นรหัสที่ย่อมาจากคำว่า Thailand

ปี พ.ศ. 2535 นับว่าเป็นปีที่อินเทอร์เน็ตเข้ามาในประเทศไทยอย่างเต็มตัว กล่าวคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้จัดตั้งเครือข่ายและได้เช่าสาย Leased Line ซึ่งเป็นสายความเร็วสูงเพื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย UUNET ของบริษัท ยูเน็ตเทคโนโลยี จำกัด (UNET Technologies Co., Ltd.) ซึ่งตั้งอยู่ที่มลรัฐเวอร์จิเนียประเทศสหรัฐอเมริกา การเชื่อมต่อในระยะเริ่มแรกโดยใช้สายความเร็ว 9600 bps (bit persecond) ปัจจุบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ขยายเครือข่ายโดยตั้งชื่อว่า Chulanet และได้ปรับปรุงความเร็วของ Leased Line จาก 9600 bps ไปเป็นความเร็ว 64 kbps และ 128 kbps ตามลำดับ ในปีเดียวกันได้มีสถาบันการศึกษาหลายแห่งได้ขอเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผ่านจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษาเหล่านี้คือ สถาบันเอไอที (AIT) มหาวิทยาลัยมหิดล (MU) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMUTL) และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ (AU) โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่าเครือข่าย Thainet ในปัจจุบันเครือข่ายไทยเน็ตประกอบด้วย สถาบันการศึกษาเพียง 4 แห่งเท่านั้น ส่วนใหญ่ขยายการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตโดยผ่าน NECTECC หรือศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ดังนั้นเครือข่ายไทยเน็ตจึงมีขนาดเล็ก จึงนับว่า

เครือข่ายไทยเน็ตเป็นเครือข่ายที่มี “เกตเวย์” (gateway) หรือประตูเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแห่งแรกของประเทศไทยปี พ.ศ. 2535 เป็นปีเริ่มต้นของการจัดตั้งกลุ่มจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาและวิจัยโดยมีชื่อว่า NWG (NECTEC E-mail Working Group) โดยหน่วยงานของรัฐที่มีชื่อว่า “ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ” หรือNECTEC(National Electronic and Computer Technology Centre) กลุ่มเอ็นดับเบิลยูจี ได้จัดตั้งเครือข่ายชื่อว่า Thaisan (Thai Social / scientific Academic and Research Network) สำหรับเครือข่ายไทยสารได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL) ซึ่งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยเกี่ยวกับระบบเครือข่ายจากเนคเทคโดยมีจุดประสงค์ ในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัย และองค์กรสำคัญๆ ในประเทศไทยเข้าด้วยกัน โดยมีเนคเทค เป็นศูนย์กลางดำเนินงาน การเชื่อมโยงเครือข่ายเช่นนี้เพื่อการติดต่อสื่อสาร และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน ในปีพ.ศ. 2534 เนคเทคได้สนับสนุนให้จัดตั้งกลุ่ม NEWgroup (NECTEC E-mail Working Group) โดยมีวัตถุประสงค์ในการสื่อสารบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยวิธี “จดหมายอิเล็กทรอนิกส์” ในระยะแรกกลุ่ม NEWgroup ประกอบด้วยสมาชิกจากสถาบันการศึกษาจำนวน 8 แห่งได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (CU) สถาบันเอไอที (AIT) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TU) สถาบันพัฒนาบริหารศาสตร์ (NIDA) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (KU) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ (PSU) และ สถาบันพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL) ซึ่งต่อมากลุ่ม NEWgroup ได้เปลี่ยนชื่อย่อเป็น NWG ปัจจุบันเครือข่ายไทยสารเชื่อมโยงกับสถาบันต่างๆ มากกว่า 30 แห่ง โดยมีสถาบันการศึกษา และองค์กรของรัฐเป็นสมาชิกเครือข่ายไทยสารจำนวนมาก (วิทยา เรื่องพรวิสูตร .2539:10-12)

### 2.2.8 ขอบข่ายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การติดต่อสื่อสาร โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อจำกัด ซึ่งคล้ายคลึง กับการติดต่อสื่อสารโดยทางโทรศัพท์ หรือโทรสาร กล่าวคือการโทรศัพท์หรือการส่งโทรสารสามารถติดต่อระหว่างกันได้ ก็ต่อเมื่อผู้ติดต่อระหว่างกันมีเครื่องโทรศัพท์ และโทรสารเชื่อมต่อกับระบบสำหรับการสื่อสาร โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น ผู้ติดต่อระหว่างกันต้องมีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยยังมีขีดจำกัด ในการให้บริการผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่มาก สาเหตุเนื่องมาจากเกตเวย์ ซึ่งเป็นประตูเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของประเทศไทย มีเพียงไม่กี่แห่งเท่านั้น

สำหรับขอบข่ายของการติดต่อสื่อสาร โดยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นสมาชิก สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้เพียงประมาณ 25 ล้านคน โดยกระจายอยู่ในประเทศต่างๆ จำนวน 60 ประเทศทั่วโลก (วิทยา เรื่องพรวิสูตร. 2539:10-12)

### 2.2.9 บริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้อินเทอร์เน็ตได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายก็คือ ความหลากหลายของบริการของเครือข่าย ซึ่งพอจำแนกตามประเภทของบริการได้ดังนี้

1. บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นบริการที่ให้ผู้ส่งและรับจดหมายผ่านเครือข่ายถึงกันได้ โดยผู้ส่งสามารถส่งข้อความจากเครือข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับได้ทั่วโลก

2. บริการสนทนาแบบออนไลน์ (Online Talk) เป็นบริการที่ผู้สนทนาสามารถพูดคุยโต้ตอบกันผ่านจอภาพคอมพิวเตอร์ การสนทนาแบบออนไลน์นี้ผู้สนทนาอาจโต้ตอบกันด้วยการพิมพ์ข้อความที่ต้องการสื่อสาร หรือในปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยโต้ตอบกันด้วยวาจาเหมือนการใช้โทรศัพท์

3. บริการกลุ่มสนทนาทางเครือข่าย (Newsgroup) เป็นบริการเพื่อการแลกเปลี่ยนข่าวสาร ผู้ที่สนใจข่าวสารประเภทใดประเภทหนึ่ง จะรวมตัวกันเป็นกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารซึ่งกันและกัน สมาชิกในกลุ่มสามารถอภิปรายในประเด็นต่างๆ ที่สนใจได้ โดยส่งข้อความผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์ (File Transfer) ผู้ใช้เครือข่ายที่ได้รับอนุญาต สามารถถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจากคอมพิวเตอร์อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน หรือต่างเครือข่ายกันก็ได้ มาไว้ในเครื่องของตนไม่ว่าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นจะอยู่ที่ใดก็ตาม

5. บริการสืบค้นข้อมูล เวิลด์ ไวด์ เว็บ (WWW) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลอยู่จำนวนมากที่ถูกเก็บบันทึกไว้ในคลังข้อมูลของระบบที่เชื่อมต่อเป็นเครือข่ายทั่วโลก ข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจอาจอยู่ในรูปแบบของข้อความธรรมดา ภาพ ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งข้อมูลที่เป็นเสียง

### 2.3 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

เทคโนโลยีทางด้านสื่อสารเข้ามามีบทบาทสนับสนุนต่อการเรียนการสอนอย่างมาก ทำให้เกิดสภาพการเรียนการสอนทางไกล การศึกษาต่อเนื่องและการศึกษานอกระบบ เทคโนโลยีทางด้านสื่อสารทำให้ครูและนักเรียนเข้าพบกันในที่ห่างไกล นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากอาจารย์ที่อยู่ห่างไกล ได้มีระบบเชื่อมต่อที่ทันสมัยและรวดเร็ว

เทคโนโลยีสื่อสารที่เข้ามามีบทบาทเริ่มจากการสื่อสาร โดยใช้วิทยุ มีสถานีวิทยุโรงเรียน มีรายการโทรทัศน์ มีการแพร่ภาพกระจายไปในพื้นที่ต่างๆ หรือส่งกระจายเป็นจุด ใช้สื่อหลายรูปแบบ ทั้งคลื่นวิทยุ คลื่นที่ผ่านทางเคเบิล หรือแม้แต่สัญญาณผ่านดาวเทียม แต่อย่างไรก็ตามการเรียนการสอนในลักษณะขั้นต้นนี้เป็นแบบทิศทางเดียวคือ จากครูสู่นักเรียน นอกจากนี้ยังใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในรูปวีดิโอเท็กซ์ เทเลเท็กซ์ เป็นต้น

เมื่อเทคโนโลยีก้าวหน้าขึ้น การใช้ระบบสื่อสารที่ทันสมัยขึ้นเทคโนโลยีสื่อสารแบบสองทางจึงเข้ามามีบทบาท โทรศัพท์ โทรทัศน์ วิทยุ ที่ส่งแบบสองทิศทาง เกิดการใช้วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (video conference) เทเลเอดูเคชัน (tele education) ระบบประชุมทางโทรศัพท์ ระบบการศึกษาแบบโต้ตอบสองทิศทาง กำลังได้รับความสนใจอย่างยิ่ง และเป็นหนทางที่นักเรียนกับครูจะได้พบกันอย่างเดิม ถึงแม้จะอยู่ในที่ห่างไกล

ครั้งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เจริญก้าวหน้าขึ้น มีการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเชื่อมโยงกันกลายเป็นเครือข่ายโลกาภิวัตน์ที่เรียกว่า อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตจึงเป็นศูนย์กลางระบบสื่อสารแบบหนึ่ง ที่มีการสื่อสารได้สองทิศทาง และเป็นระบบใช้ร่วมกัน จึงทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมถูกลง อินเทอร์เน็ตจึงเป็นที่นิยมใช้งานกันทั้งในระดับนักเรียน นิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์ โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษา

เมื่อมีอินเทอร์เน็ต แนวคิดการส่งจินตนาการผ่านจอคอมพิวเตอร์ เข้าไปในเครือข่าย จึงได้รับการเสนอเป็นพื้นที่ที่ใช้ติดต่อสื่อสารกัน และเรียกว่า ไชเบอร์สเปซ (cyberspace) อินเทอร์เน็ตจึงเป็นไชเบอร์สเปซที่ใช้ ประโยชน์ทางด้านการศึกษาได้มาก (ยีน กูว์รเวอร์ณ. 2539: 27-28)

### 2.3.1 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางด้านการศึกษา

อินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ทางด้านการศึกษามากมาย ในมหาวิทยาลัยต่างๆ ล้วนแต่ให้ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและการสร้างเครือข่ายเชื่อมภายใน เพื่อการใช้บริการอินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวาง การใช้ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมีมากมายเช่น ใช้เป็นระบบสื่อสารเชื่อมต่อกันระหว่างบุคคลกับนักเรียน นักเรียนกับอาจารย์ หรือเชื่อมต่อกับคนอื่น เช่น การใช้อีเมล ใช้ระบบพูดคุยบนเครือข่าย (talk) ใช้สนทนากลุ่ม (IRC) ใช้ประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน เครือข่าย คอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยเป็นเส้นทางของข้อมูลแบบหลายวัตถุประสงค์ สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้ มากมายและมีแนวโน้มที่จะทำได้มากในอนาคต (ยีน กูว์รเวอร์ณ. 2539:28) ตัวอย่างเช่น

#### 1. โลกแห่งความเสมือนจริง (Virtual reality)

ภาพเคลื่อนไหวเชิงสามมิติ ที่ให้ผู้เรียนรู้สึกเสมือนเข้าไปจับต้องและสัมผัสจะสร้างรูปแบบการเรียนแบบสถานการณ์จำลอง ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อดูวัตถุเสมือนจริง ดูรายละเอียดในส่วนต่างๆ ของวัตถุเสมือนจริงนั้น การพัฒนาโลกแห่งความเสมือนจริงบนเครือข่าย เวิลด์ วิว เว็บ เข้าสู่การศึกษาคงไม่ใช่เรื่องเกินจริง

#### 2. ห้องสมุดความเสมือนจริง (Virtual library)

ห้องสมุดความเสมือนจริง ที่มีตำรา เสมือนเข้าไปในห้องสมุดนั้นๆ จริงๆ เป็นห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก รวบรวมห้องสมุดและข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในโลกนี้เข้าไว้ด้วยกัน

3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronics books) การคลิก เปิดเอกสารในรูปของเอกสารไฮเปอร์เทกซ์ และไฮเปอร์มีเดีย ได้ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลมัลติมีเดียในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งจะเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนสะดวก ดังนั้นการรวบรวมแหล่งข้อมูลไว้ในโฮมเพจและการพัฒนาเอกสารในรูปแบบหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการใช้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อการศึกษา

#### 4. การศึกษาตามวัตถุประสงค์ (Education on demand)

การศึกษาคตามความประสงค์นั้นมุ่งจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอน เก็บรวบรวมให้ผู้เรียนเลือกเรียน ในเนื้อหาที่ต้องการได้จัดเครื่องคอมพิวเตอร์บริการเทป วีดิทัศน์ วีดิโอเซิร์ฟเวอร์ (VIDEO Server) แผ่นคอมแพคดิสก์ CD ROM และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Server) โดยให้ผู้เรียนเรียกดูผ่านเครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) เป็นการทบทวนบทเรียนนอกเวลาตามเวลาที่สะดวก วีดิโอเซิร์ฟเวอร์ที่จัดทำขึ้นนอกจากจะให้ผู้เรียนเลือกดูได้แล้วยังให้ผู้เรียนบันทึกเก็บไว้ใช้งานเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

#### 5. การศึกษาทางไกล (Tele-education)

การประยุกต์ใช้เครือข่าย เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) ในรูปของหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาคตามความประสงค์ การอภิปรายผ่านกระดานข่าว การส่งจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านเครือข่ายและอื่นๆ ทำให้เกิดรูปแบบการศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตขึ้น นอกจากการศึกษาทางไกลที่ใช้สื่อกลางผ่านวิทยุ ทีวี และดาวเทียม การศึกษาทางไกลที่ไม่มีอุปสรรคทางด้านภูมิศาสตร์ และเวลา

#### 6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer assisted Instruction)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในลักษณะบทเรียนมัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เป็นอีกปรากฏการณ์หนึ่งจากเครือข่าย World Wide Web ที่สร้างความตื่นตาตื่นใจและตอบสนองต่อกระบวนการศึกษาได้อย่างน่าสนใจ เป็นการผนวกคุณสมบัติของการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลเข้ากับอินเทอร์เน็ตที่เปิดกว้างเพื่อการศึกษาค้นคว้าที่ไร้พรมแดน (บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ . 2539:41-43)

ภาพจินตนาการการเรียนการสอนยุคใหม่คงเป็นสิ่งที่ไม่ไกลเกินจริงแล้ว โดยเฉพาะเมื่อมีการเตรียมการทางด้านแคมปัสเน็ตเวิร์กกันอย่างดี (ชิน ภู่วรรณ. 2539:28-29)

เมื่อเครือข่ายไฮแมงมุมโลก หรือ WWW (World Wide Web) หรือที่เรียกกันสั้นๆว่า “เว็บ” ปรากฏตัวบนอินเทอร์เน็ต ทำให้อินเทอร์เน็ตเริ่มเป็นที่รู้จักของคนทั่วไปเพิ่มขึ้น จนกระทั่งเมื่อกล่าวถึงอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายไฮแมงมุม ซึ่งโดยชื่อเท็จจริงแล้ว อินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ (Network of Network) ในขณะที่เครือข่ายไฮแมงมุมโลกคือข้อมูลข่าวสารในรูปเอกสาร ไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อ

เครือข่ายใยแมงมุมโลกเป็นอีกบริการหนึ่งในหลายๆ บริการของอินเทอร์เน็ตเป็นบริการที่เกิดหลังบริการอื่นๆ ซึ่งได้แก่การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านทางเครือข่าย การอภิปรายผ่านกระดานข่าว การอ่านข่าว การค้นข้อมูลและการถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล เป็นต้น

ข้อมูลและสารสนเทศในเครือข่ายใยแมงมุมโลกเป็นเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์มีส่วนของคำ หรือข้อความในเอกสารที่เมื่อคลิกแล้ว จะเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่นๆ ที่อยู่ต่างที่กันในอินเทอร์เน็ตด้วยโปรแกรมเรียกดูเอกสารที่ติดตั้งไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เรียกดูเอกสารนั้น โปรแกรมอ่านเอกสารจากเครือข่ายใยแมงมุมโลกนี้เรียกว่าโปรแกรม Web Browser

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการเครือข่ายใยแมงมุมโลก และให้บริการอื่นๆ บนอินเทอร์เน็ต บริการต่างๆ มีโปรโตคอลหรือข้อตกลงสากลในการเชื่อมโยงถึงบริการต่างๆ เหล่านั้นแตกต่างกันไป สำหรับโปรโตคอลของเครือข่ายใยแมงมุมโลก คือ http (Hypertext Transfer Protocol) โปรโตคอลที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่ใช่เอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ ได้แก่ ftp, gopher และ news เป็นต้น

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรมแรกมีชื่อว่า Mosaic พัฒนาขึ้นที่ NCSA (National Center for Supercomputing Applications) ที่มหาวิทยาลัยรัฐอิลลินอยส์ นำมาใช้งานเมื่อประมาณช่วงต้นของปี ค.ศ. 1993 ต่อมาทีมงานเดิมที่ได้พัฒนาโปรแกรม Mosaic ได้พัฒนาโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ชื่อ Netscape ขึ้น ซึ่งเป็นโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรมหนึ่งที่มีความนิยมในการใช้เรียกดูข้อมูลและสารสนเทศบนเครือข่ายใยแมงมุมโลกในรูปแบบของโฮมเพจ โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ อีกโปรแกรมหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นทุกวัน คือ Internet Explorer ซึ่งบริษัทไมโครซอฟท์เป็นเจ้าของ

โปรแกรมเบราว์เซอร์ จะประกอบด้วย ส่วนของโปรแกรมที่ให้ความสะดวก และง่ายต่อการใช้ในการทำงานเดียวกันกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ บนวินโดวส์ ทำให้ใช้เรียกดูข่าวสารข้อมูลจากเครือข่ายใยแมงมุมโลกได้สะดวก มีส่วนของแถบเมนู แถบเครื่องมือ และช่องที่อยู่ของโฮมเพจที่ติดต่อกัน โฮมเพจคือบ้านข้อมูลและสารสนเทศบนเครือข่ายใยแมงมุมโลกโฮมเพจเป็นเสมือนแหล่งบ้านของข้อมูล และสารสนเทศ ที่แต่ละหน่วยงาน หรือบุคคล สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นสื่อ นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศต่างๆ ผ่านเครือข่ายใยแมงมุมโลก เป็นแหล่งที่สามารถรวมบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต เช่น การถ่ายโอนเพิ่มข้อมูล การค้นข้อมูล การอ่านข่าว เป็นต้น ปัจจุบันมีโฮมเพจเกิดขึ้นมากมายนับล้านโฮมเพจ ซึ่งหมายถึงมีข้อมูลและสารสนเทศที่มากมายมหาศาลบนเครือข่ายใยแมงมุมโลกนี้ ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นศูนย์กลางของข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วโลกที่เชื่อมโยงถึงกัน ข้อมูลข่าวสารเหล่านี้จัดเก็บไว้เป็นหน้าๆ แต่ละหน้าจะมีที่อยู่ของโฮมเพจแตกต่างกัน การไปยังโฮมเพจใดจะต้องทราบที่อยู่ของโฮมเพจนั้นก่อน

การเข้าสู่โฮมเพจเครือข่ายใยแมงมุมโลกจึงเป็นการเข้าสู่โฮมเพจต่างๆ ในแต่ละโฮมเพจอาจจะมีการเชื่อมโยงกันภายในโฮมเพจด้วยการคลิกคำหรือข้อความหรือรูปภาพที่ใช้เชื่อมโยงข้อ

มูลข่าวสารนั้น หรือ เชื่อมโยงจากโฮมเพจหนึ่งไปยังอีกโฮมเพจหนึ่งในลักษณะท่องไปมา กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถย้อนกลับไปมาระหว่างโฮมเพจต่างๆ ที่ได้คลิกผ่านมาด้วยปุ่มย้อนกลับ และปุ่มเดินหน้าของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ หรือเลือกจากเมนูที่จะบันทึกหน้าของโฮมเพจ ต่างๆ ที่เราคลิกผ่านไปมา และหากต้องการทำเครื่องหมายค้น โฮมเพจที่สนใจเพื่อได้กลับมาได้ง่าย ภายหลังก็สามารถใช้เมนูที่มีไว้สำหรับค้นโฮมเพจต่างๆ บันทึกเก็บไว้ได้

แหล่งที่อยู่ของโฮมเพจได้มีการกำหนดขึ้นเป็นสากล เรียกกันย่อๆ ว่า URL (Universal Resource Locator) ประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ โพรโตคอล ซึ่งเครื่องให้บริการและเส้นทางที่อยู่ของเอกสารในเครื่องให้บริการนั้น ตัวอย่างของ URL เช่น <http://www.rirc.ac.th/index.html> มีโปรโตคอลคือ http มีชื่อเครื่องให้บริการคือ [www.rirc.ac.th](http://www.rirc.ac.th) ซึ่งจะมีเครื่องหมายขีดทับสองขีดนำหน้า ส่วนเส้นทางของเอกสารจะมีเครื่องหมายขีดทับหนึ่งขีดนำหน้าในแต่ละเส้นทาง ซึ่งในที่นี้มีเพียงเส้นทางเดียว

ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างโฮมเพจ เอกสารเครือข่ายไฮแมงมุมโกลที่สร้างขึ้นเป็นโฮมเพจ และเรียกดูด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ สร้างด้วยภาษา html (Hypertext Markup Language) ซึ่งเป็นภาษาที่เป็นหน่วยย่อยของภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ภาษา html มีรูปแบบของภาษาเป็นป้ายรหัส เพื่อกำหนดให้เอกสารแสดงข้อมูลตามที่ต้องการ เช่น แสดงส่วนที่เป็นข้อมูล ตาราง แบบฟอร์ม รูปภาพ ภาพวิดีโอ เสียง เป็นต้น และแสดงส่วนที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลอื่นๆ ถ้าเอกสารที่สร้างขึ้นมีรูปแบบของการเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นมัลติมีเดีย เอกสารนั้นก็จะเป็เอกสารไฮเปอร์มีเดีย

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาภาษา และเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกในการสร้างโฮมเพจขึ้นมาก ทำให้โฮมเพจที่สร้างขึ้นมีความสวยงามและดึงดูดความสนใจของผู้มาเยี่ยมชมโฮมเพจ ได้เป็นอย่างดี โฮมเพจ จึงเป็นแหล่งประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารที่กำลังเป็นที่นิยมกันเป็นอย่างมาก

การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตจำลอง รูปแบบการใช้งานต่างๆ จากอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะ การใช้บริการในลักษณะเครือข่ายไฮแมงมุมโกล ได้นำไปสู่่มโนมติ (concept) ของการนำมาประยุกต์ใช้ในรูปของอินทราเน็ต ซึ่งเป็นการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตภายในองค์กร หนึ่งๆ แทนการเชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่ายโกล นั่นก็คือใช้ในรูปของเครือข่ายภายในองค์กร (local area network) ด้วยการใช้งานในลักษณะเดียวกันกับอินเทอร์เน็ตนั่นเอง มโนมตินี้จึงเป็นสิ่งที่เหมาะสมสำหรับทุกองค์กรที่ยังไม่พร้อมในการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต

การเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันจากคอมพิวเตอร์แหล่งต่างๆ ทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของเครือข่ายไฮแมงมุมโกล ทำให้อินเทอร์เน็ตกลายเป็นถนนเส้นทางสายใหม่ของการศึกษาไปด้วย นอกจากนี้จะเป็นถนนสายสำคัญของข้อมูลข่าวสารในทุกวงการวิชาชีพ เพราะต่างตระหนักดีว่าถนนสายนี้จะเป็นถนนสายหลักที่ผู้คนทั่วโลกจะใช้กันเส้นทางสู่ยุทธภพสังกตปัญญา ใช้เป็นเส้นทางของการติดต่อเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารถึงกันในโลกนี้ และเป็นเส้นทางที่ไม่มีระยะและเวลาเป็น

อุปสรรคอีกต่อไป แม้จะเป็นการติดต่อที่ไม่สามารถสัมผัสตัวตนกันได้จริง แต่ก็สร้างการสัมผัสถึงกันในโลกไร้มิติ อย่างน่าอัศจรรย์

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการสื่อสารความคิดและสารสนเทศ ผ่านสื่อกลางที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะเปลี่ยนรูปแบบของการเรียนรู้ ที่กำหนดว่าเมื่อไร ที่ไหนและอย่างไรออกมาเป็นปรากฏการณ์หลากหลายรูปแบบ จะมีผลกระทบต่อผู้คนทุกระดับ และให้โอกาสแก่วงการศึกษานในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ แบบใหม่เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้แบบเดิมๆ ให้ดีขึ้น

### 2.3.2 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic – Mail) หรือเรียกกันย่อ ๆ ว่า E-Mail เป็นการใช้ระบบข่ายงานคอมพิวเตอร์เพื่อการรับและส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน โดยที่ทั้งผู้ส่งและผู้รับจะต้องเป็นสมาชิกของศูนย์ข้อมูลอี-เมลที่ต้องการใช้และทั้งสองฝ่ายต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดโมเด็มเพื่อติดต่อเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลนั้น เมื่อมีการส่งข่าวสาร ผู้ส่งจะส่งข้อความที่เป็นได้ทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก และเสียง ผ่านทางโมเด็มส่งเข้าสู่ศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นศูนย์ข้อมูลระบบอี-เมลที่คนใช้อยู่เพื่อส่งต่อไปยังผู้รับที่คนคิดต่อทางฝ่ายผู้รับอาจจะเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนไว้ตลอดเวลาเพื่อรับข่าวสาร โดยที่ไม่ต้องนั่งอยู่ในที่นั้น เมื่อมีข่าวสารส่งเข้ามาคอมพิวเตอร์ก็จะเก็บข่าวสารนั้นไว้ หรือหากมิได้เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ข่าวสารนั้นก็เก็บไว้ที่ศูนย์ข้อมูล เมื่อทางฝ่ายผู้รับต้องการทราบว่ามิได้ผู้ใดส่งข่าวสารถึงตนบ้างก็สามารถดูได้โดยเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนแล้วได้รหัสเพื่อเรียกดูจากศูนย์ข้อมูล หรือทั้งสองฝ่ายจะส่งข่าวสารโต้ตอบกันทันทีก็ได้ การรับส่งข่าวสารดังกล่าวจึงเป็นการสื่อสารที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้เป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางติดต่อกันได้เป็นอย่างมาก

ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการนำระบบอี-เมลมาใช้ในวงการศึกษากันอย่างกว้างขวางโดยเริ่มในการใช้ส่งข่าวสารระหว่างอาจารย์ในมหาวิทยาลัยในข่ายงานบิตเน็ต (BITNET) ต่อมามีการใช้ในการเรียนการสอนกับผู้เรียนทั้งในโรงเรียน มหาวิทยาลัย และผู้เรียนที่อยู่ตามบ้าน

รูปแบบหนึ่งของการใช้อี-เมลในการเรียนการสอน คือ การอภิปรายกลุ่ม ปกติแล้วการอภิปรายในชั้นเรียนจะเป็นการให้ผู้เรียนได้แสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อพัฒนาแนวคิดด้านวิชาการ การอภิปรายจึงเป็นส่วนสำคัญในการเรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงความคิดของตนอย่างชัดเจนในเรื่องที่เรียนนั้น และนับตั้งแต่คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การใช้อี-เมลจึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการอภิปรายกลุ่ม ดังจะเห็นได้ว่าการจัดตั้งกลุ่มอภิปรายขึ้นมากมายหรือยกกลุ่มในหัวข้อต่างๆจนทำให้นักการศึกษาเกิดความสนใจในการที่จะใช้อี-เมลในการอภิปรายเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศเดิมในการเรียนในชั้นเรียน จึงมีการใช้อี-เมลในการเรียนการสอนโดยครอบคลุมในวิชาต่างๆ เช่น ธุรกิจศึกษา พยาบาล การฝึกเขียน เป็นต้น

การสนทนาโดยทางอี-เมลล์ในระหว่างผู้เรียนด้วยกันจะคล้ายคลึงกับการอภิปรายในชั้นเรียน นอกจากนี้ การใช้อี-เมลล์ยังช่วยจัดอุปสรรคบางอย่างของกิจกรรมที่ทำร่วมกันในชั้นเรียนที่ผู้เรียนจะมีการเผชิญหน้ากัน เช่น การใช้อี-เมลล์จะช่วยให้ผู้เรียนที่ไม่ชอบการพูดอภิปรายในขณะที่เรียนหรือผู้ที่ขี้อายในการแสดงออกในชั้นเรียนเกิดความรู้สึกสบายใจขึ้น ในการอภิปรายทางอี-เมลล์

### 2.3.2.1 ข้อดี

จากผลการวิจัยและการทดลองของนักศึกษาศาสตร์อเมริกาในการใช้อี-เมลล์ในการเรียนการสอน พบว่าการใช้อี-เมลล์ มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดสรุปได้ดังนี้

1.อี-เมลล์เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เหมาะสมในการเรียนรู้ ผู้เรียนที่ใช้อี-เมลล์จะได้คะแนนดีกว่าผู้เรียนที่เรียนจากสื่อธรรมดา

2.อี-เมลล์ช่วยขจัดปัญหาในเรื่องของเวลาและระยะทางในการเรียนแบบปกติ เพราะช่วยให้ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนแต่ละคนหรือกับผู้เรียนทั้งชั้นได้อย่างรวดเร็ว ผู้สอนอาจจะนั่งอยู่ที่บ้านและตอบปัญหาของผู้เรียนเกี่ยวกับการบ้าน การทำรายงาน ฯลฯ ได้โดยสะดวก

3. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าการเรียนรวมกัน ทั้งนี้เพราะในชั้นเรียนปกตินั้นจะมีผู้เรียนเพียงไม่กี่คนที่ตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน แต่ถ้าใช้อี-เมลล์แล้วจะช่วยให้ผู้เรียนที่ขี้อายหรือไม่ค่อยกระตือรือร้นในการเรียนสามารถเอาชนะความกลัวและกล้าตอบคำถาม ผู้เรียนจะรู้สึกอิสระและกล้าแสดงออกมากกว่าปกติ

4.อี-เมลล์ให้โอกาสแก่ผู้สอนในการให้ความสนใจแก่ผู้เรียนทั้งในการศึกษาแบบอิสระและการศึกษารายบุคคลตามความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้สอนได้เป็นรายบุคคลและผู้สอนสามารถให้ผลป้อนกลับได้ทันทีในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเฉพาะ โดยที่ไม่ต้องใช้เวลามากกว่าปกติ

5.ผู้เรียนสามารถทำรายงานร่วมกันได้สำเร็จโดยใช้อี-เมลล์เพราะสามารถติดต่อกันได้โดยสะดวกกว่าการนัดพบกันปกติ และสามารถติดต่อกับกลุ่มเพื่อแบ่งปันข้อมูลหรือปรึกษาหารือกันได้ดี

6.การใช้อี-เมลล์ในการอภิปรายจะอยู่ในรูปแบบของการบันทึกเป็นข้อความตัวอักษรโดยอัตโนมัติ ทำให้ไม่เสียเวลาในการจดบันทึกการอภิปราย

7.อี-เมลล์จะใช้ได้ดีที่สุดสำหรับบุคคลที่มีปัญหาด้านการพูดหรือผู้ที่ไม่กล้าแสดงออกในชั้นเรียน

### 2.3.2.12 ข้อจำกัด

1. ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่ชอบวิธีการสื่อสารแบบนี้ เพราะทำให้ดูมิใช่เป็นลักษณะของมนุษย์แต่จะเป็นลักษณะเครื่องจักรที่ไม่มีชีวิตจิตใจ ทำให้ไม่สามารถแสดงความรู้สึกออกมาได้เช่นการสื่อสารแบบปกติ

2. เนื่องจากการใช้อี-เมลล์จะไม่มีการเผชิญหน้าระหว่างกัน การใช้อี-เมลล์จึงทำให้ขาดความสัมพันธ์ในด้านสังคมและการแสดงออกด้านอารมณ์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการสนทนา ระหว่างกันสิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง คือ การขาดความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดระหว่างกันได้จนอาจถึงการใช้อ้อยคำที่ไม่สุภาพและรุนแรง

3. อาจเกิดความสับสนในการอภิปราย ทั้งนี้อาจเนื่องจากการอภิปรายตอบในเวลาที่แตกต่างกันทำให้เนื้อหาไม่ต่อเนื่องกันได้

4. ผู้อภิปรายต้องมีความชำนาญในการพิมพ์ และเรียบเรียงเนื้อหา จึงจะทำให้เรื่องราวที่อภิปรายเป็นไปได้อย่างราบรื่น

### 2.3.3 เวิลด์ไวด์เว็บ

ในระยะเริ่มแรกของความนิยมใช้อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยหน่วยงานของมหาวิทยาลัยและสถาบันของรัฐบาลเพียงไม่กี่แห่ง จนกระทั่งในระหว่างทศวรรษ 1980s สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ต่างตระหนักถึงความสำคัญและคุณประโยชน์ในการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตและใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว (Bulletin board) ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อในการเรียนการสอนและการวิจัยกันได้โดยสะดวกและไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก โดยที่การใช้งานในอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้คำสั่งและโปรแกรมการทำงานต่าง ๆ เช่น Archie ออฟทีพี หรือแม้แต่ในอี-เมลล์เอง ซึ่งนับว่าเป็นความยุ่งยากและไม่สะดวกในการใช้งานเท่าที่ควร

#### 2.3.3.1 การเริ่มต้นของเวิลด์ไวด์เว็บ

การทำงานในอินเทอร์เน็ตดำเนินไปในลักษณะนี้จนกระทั่งเดือนมีนาคม 1989 Dr.Tim Berners-Lee แห่งห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค (European Laboratory for Particle Physics : CERN) ได้เสนอโครงการเพื่อพัฒนาระบบข้อความหลายมิติ (hypertext system) เพื่อวัตถุประสงค์ให้การแบ่งปันสารสนเทศเป็นไปด้วยความง่ายดายและมีประสิทธิภาพระหว่างทีมงานนักวิจัยสถาบัน เขาได้สร้างโปรแกรมหนึ่งขึ้นมาเรียกว่า Enquire เพื่อบันทึกผลสรุปด้านการศึกษา โดยในคปรแกรมนี้เขาได้สร้างการอ้างอิงเชื่อมโยงไปยังเอกสารการวิจัยต่าง ๆ โดยการทำแถบสว่างที่ค่าในลักษณะการเชื่อมโยงหลายมิติที่รู้จักกันในชื่อ hyperlink เพื่อเป็นประตูในการเชื่อมโยงเอกสารสำคัญที่ต้องการอ่านความสามารถในการเชื่อมโยงเอกสารนี้ได้รับความสนใจจากเชิร์นซึ่งเป็นหน่วยงานที่เขาทำงานอยู่ ในปีต่อมา Dr.Tim Berners-Lee และทีมงานในเชิร์นจึงได้ร่วมกันพัฒนาโครงการเวิลด์ไวด์เว็บขึ้นจนกระทั่งมีการสร้าง โปรแกรมค้นผ่าน browser เรียกว่า WWW ขึ้นมาเป็นครั้งแรกในปลายปี 1990 และได้มีการตั้งเว็บไซต์แห่งแรกขึ้นในปี 1991 โดยเว็บไซต์นี้มีเฉพาะข้อมูลตัวอักษรและมุ่งไปทางด้านให้ความรู้แก่นักการศึกษาเท่านั้นที่ใช้เวิลด์ไวด์เว็บจึงเป็นเหตุให้เว็บมีความเจริญเติบโตอย่างค่อนข้างช้า ปรากฏการณ์ในปี 1993

ที่มีผู้คิดค้น โปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็น โปรแกรมค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟฟิกขึ้นมาเป็น โปรแกรมแรก จึงทำให้เว็ลด์ไวด์เว็บเริ่มเป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้นทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมค้นผ่านใน ลักษณะกราฟฟิกนั้นนอกจากจะมีข้อมูลตัวอักษรแล้วยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการเสนอ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในสารสนเทศด้วยประกอบกับในระยะต่อมามีผู้สร้างโปรแกรม ค้นผ่านอื่น ๆ เพิ่มขึ้น เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer ก็ยังทำให้การใช้ เว็ลด์ไวด์เว็บได้รับความนิยมอย่างสูงสุดเพิ่มมากขึ้นจนทุกวันนี้

### 2.3.3.2 เหตุที่ได้รับความนิยม

World Wide Web หรือที่เรียกกันอย่างสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นสิ่งที่เรียกว่าแนวคิดหรือมโนคติ (concept) โดยที่มีได้เป็นโปรแกรม หรือระบบ หรือเกณฑ์วิธีใด ๆ แต่อย่างไร ทั้งสิ้น ในความจริงถ้าจะเรียกกันให้ถูกต้องแล้ว เว็บจะเป็นส่วนต่อประสานซึ่งร่วมกับส่วนต่อ ประสานอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้คำสั่งหรือโปรแกรมที่ เคยใช้กันมาแต่เดิมอาจกล่าวได้ว่า “เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นการบรรจบกันของแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์ สำหรับการเสนอและเชื่อมโยงสารสนเทศที่กระจายอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถค้นหา และเข้าถึงสารสนเทศเหล่านั้นได้โดยง่าย” (December, John, and Others. 1995:6)

เว็บเป็นแนวคิดที่บรรจุเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ น่าใช้งานมากขึ้น การค้นผ่านในเว็บจะเต็มไปด้วยข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้ อินเทอร์เน็ตง่ายและสะดวกในการใช้งานซึ่งรวมถึงความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติของเว็บ และความสามารถทางด้านสื่อประสม จึงทำให้การค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟฟิกเป็นที่นิยมใช้ กันอย่างแพร่หลาย

ถึงแม้ว่าการเชื่อมโยงหลายมิติและเทคโนโลยีของซีดี-รอม ในการที่ให้มี การเชื่อมโยงหลายมิติในซอฟต์แวร์โปรแกรมต่าง ๆ จะมีมาก่อนที่ Dr. Tim Berners-Lee จะสร้างเว็บ ขึ้นมาก็ตาม แต่ด้วยความฉลาดหลักแหลมของ Dr. Tim Berners-Lee ทำให้เขานำเอาความสามารถ ของข้อความหลายมิติของเทคโนโลยีซีดี-รอมรวมเข้ากับการเข้าถึงของอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ด้วยเหตุ นี้จึงทำให้เอกสารข้อความหลายมิติสามารถบรรจุการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลใดๆ ก็ได้ในอินเทอร์เน็ต มิใช่เพียงเฉพาะภายในซีดี-รอมหรือแผ่นบันทึกแบบแข็งของผู้ใช้คนนั้นเท่านั้น

ด้วยความสามารถนี้เองจึงทำให้เว็บเป็นที่น่าสนใจของวงการต่าง ๆ เพิ่ม มากขึ้น นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจกับเว็บอย่างจริงจัง ทั้งนี้เพราะทำให้สามารถ ค้นหาและแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันได้อย่างทั่วถึง สารสนเทศจากส่วนต่าง ๆ ของโลกสามารถ นำมาปะติดปะต่อกัน และจัดการทดลองที่ซ้ำในเรื่องเดียวกันลงไปได้ และสามารถอภิปรายถกเถียงสมมติฐานกัน ได้ก่อนที่จะพิมพ์เป็นสิ่งพิมพ์ในขณะที่อินเทอร์เน็ตให้ความสามารถในการตีพิมพ์ ประकाผลงานวิจัยและการทดลองในทันที เว็บก็ให้โอกาสในการที่จะเชื่อมสัมพันธ์สิ่งที่ค้นพบนั้น กับรายงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วย

เว็บยังทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปที่มีไมโครชิพนักวิชาการหลงเสน่ห์ได้เช่นกันด้วยความสามารถในการก้าวกระโดดจากสารสนเทศในเว็บไซด์หนึ่งไปยังเว็บไซด์อื่น ๆ ทั่วโลกทำให้ผู้ใช้มีประสบการณ์ในด้านเชิงโต้ตอบได้อย่างน่าทึ่งทีเดียว ทั้งนี้เนื่องจากการใช้งานในเว็บจะไม่เป็นไปอย่างเฉื่อยช้าคั่งเช่นการอ่านหนังสือ ฟังการบรรยาย หรือดูภาพยนตร์อย่างที่เคยเป็นมา แต่เว็บจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้ให้มีความกระฉับกระเฉงและมีการสำรวจข้อมูลสารสนเทศในหัวข้อต่าง ๆ ที่ตนสนใจในลักษณะที่มีไมโครชิพเชิงเส้นตรงอีกต่อไป

นอกจากนี้ ความสามารถทางด้านสื่อประสมยังทำให้สิ่งที่อยู่บนจอมอนิเตอร์มีใช้เป็นหน้าของข้อความที่น่าเบื่อหน่ายคั่งที่เคยเป็นมา ทั้งนี้โดยการเพิ่มสีสันของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ให้กับข้อมูลที่อยู่บนจอมอนิเตอร์นั้นเพื่อดึงดูดความสนใจและเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่เสนอได้เป็นอย่างมากการเพิ่มสิ่งที่เป็นกราฟฟิกในลักษณะสื่อประสมนี้ทำให้เว็บสามารถนำมาใช้ทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการศึกษาสามารถเพิ่มภาพถ่าย ภาพวาด แผนภูมิ และสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อความตื่นเต็นในการเรียนและเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียนได้

### 2.3.3.3 เวิลด์ไวด์เว็บในการศึกษา

จากคุณสมบัติต่าง ๆ และความนิยมใช้ที่กล่าวมาแล้วของเวิลด์ไวด์เว็บ จึงทำให้เราสามารถนำเว็บมาใช้ในวงการศึกษาคิดดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. กระตุ้นในการเรียนรู้การใช้เว็บจะมีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่ใช้ครูผู้สอนเพียงคนเดียวในการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากเว็บสามารถให้การเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างผู้เรียนและฐานความรู้ ตัวอย่างเช่น โครงการเจสัน (JASON Project) ที่มีความพยายามให้ผู้เรียนได้ร่วมอยู่ในการสำรวจ โดยก่อนที่จะมีการเริ่มโครงการนี้ในปี ค.ศ.1985 Dr.Robert D.Ballard และทีมคณะนักสำรวจได้ค้นพบซากเรือ Titanic บนพื้นมหาสมุทรแอตแลนติกในการสำรวจซากเรือนี้แทนที่จะมีการถ่ายภาพของซากเรือแต่คณะนักสำรวจได้ประดิษฐ์หุ่นยนต์ที่ทำงานใต้น้ำได้และให้ชื่อว่า JASON จากความสำเร็จในการทำงานของเจสันและความกระตือรือร้น ในความอยากเรียนรู้ของเด็กนักเรียนว่าทีมสำรวจนี้ทำงานกันได้อย่างไร จึงทำให้ ดร.บัลลาร์ด ก่อตั้งโครงการเจสันขึ้นในปี ค.ศ.1989 และในปีต่อมามีการก่อตั้งมูลนิธิเจสันเพื่อการศึกษาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความตื่นเต็นและกระตุ้นความอยากเรียนรู้ของนักเรียนในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงการฝึกอบรมครูผู้สอนในสาขาวิชานี้ คุณสมบัติอย่างหนึ่งของโครงการเจสัน คือ การปรากฏทางไกล (telepresence) โดยการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้อุปกรณ์รับรู้ควบคุมระยะไกลในการสำรวจ ผู้ที่สนใจโครงการนี้สามารถเข้าไปสำรวจในเว็บไซด์ได้ที่ <http://jasonproject.org> โฮมเพจ ของเว็บไซด์นี้จะเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับโครงการ รวมถึงเนื้อหาสารสนเทศอื่น ๆ สำหรับผู้ที่สนใจให้ได้ทราบ

2. โรงเรียนบนเว็บ (School on the Web) ในขณะที่โครงการต่างๆ มีการ

ประยุกต์ใช้เว็บเพื่อสนับสนุนการศึกษาในโรงเรียนดังเช่นโครงการเจสันที่กล่าวมาแล้ว ยังมีการสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนเพื่อเผยแพร่สารสนเทศให้แก่ผู้เรียนและผู้สอนในลักษณะโรงเรียนบนเว็บได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การใช้เว็บจะช่วยให้นักการศึกษาให้สร้างภาพพจน์ที่ดีของโรงเรียนให้แก่ผู้ที่เข้ามาสำรวจในเว็บไซต์รวมถึงการเผยแพร่ทางวิชาการได้ ตัวอย่างเช่น

3. โรงเรียนมัธยมแคลร์มอนต์ (Claremont High School) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้สร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนขึ้นโดยบรรจุสารสนเทศและทรัพยากรของโรงเรียน เช่น แผนกการศึกษา ทรัพยากรสารสนเทศเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องบริการเว็บของโรงเรียน เว็บไซต์ของโรงเรียนนี้จะช่วยผู้เรียนให้ทราบถึงความเคลื่อนไหวในโรงเรียนรวมถึงสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี เว็บไซต์ของโรงเรียนตั้งอยู่ที่ <http://www.cusd.claremont.edu/>

4. วิทยาลัยชุมชนในเขตมาริโคปา (Maricopa Community college District) รัฐอริโซนา สหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งเว็บไซต์ขึ้นเพื่อเชื่อมโยงและสนับสนุนด้านวิชาการแก่ชุมชนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ภายในเขต เว็บไซต์นี้ได้รับการยกย่องว่าเป็นแบบจำลองของการปลุกความกระตือรือร้น เผยแพร่นวัตกรรม และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัยชุมชน เว็บไซต์ของวิทยาลัยตั้งอยู่ที่ <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/>

5. โมดูลการสอน (Tutorial Modules) นอกจากสารสนเทศที่เสนอโดยสถาบันการศึกษาแล้วยังมีเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่บรรจุเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนและการสอนไว้ด้วย เว็บไซต์เหล่านี้จะลงลึกในหัวข้อเฉพาะเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าสารสนเทศและแนวคิดต่าง ๆ ได้โดยเนื้อหาที่เสนอในโมดูลการสอนนี้จะเป็นตัวอย่างของเว็บที่ใช้ในการสอนนักเรียนในเนื้อหาเฉพาะตัวอย่างเช่น ห้องปฏิบัติการลอเรนซ์ เบิร์กเลย์ (Lawrence Berkeley Laboratory) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้สร้างเสมือน Virtual frog เพื่อสามารถค้นหาและเพื่อการศึกษาทางอินเทอร์เน็ต ได้กบที่สร้างขึ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการกบทั้งหมด(Whole Frog Project) ซึ่งเป็นเครื่องมือของนักเรียนชั้นมัธยมในวิชาชีววิทยาเพื่อสำรวจค้นคว้าโครงสร้างร่างกายของกบโดยใช้โปรแกรมสามมิติรวมถึงการเสนอภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนด้วย ผลลัพธ์ของการทำงานนี้ไม่เพียงแต่ทำให้โครงการสามารถสร้างเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ได้เท่านั้น แต่ยังสามารถแสดงสามมิติของร่างกาย และทำให้ผู้เรียนสร้างจินตภาพสามมิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนได้ด้วยเว็บไซต์ของโครงการตั้งอยู่ที่

<http://george.lbl.gov/ITG.hm.pg.docs/Whole.Frog/>

6. ทรัพยากรด้านการศึกษา นอกจากเว็บจะสนับสนุนสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ แล้ว เว็บยังสามารถเสนอทรัพยากรด้านการศึกษาให้แก่ นักการศึกษาทั่วไปได้ด้วย ตัวอย่างเช่น

7. Ask ERIC เป็นบริการจัดหาสารสนเทศสำหรับนักการศึกษาที่สอนในระดับ ตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์สารสนเทศทรัพยากรการศึกษา (Educational Resources Information Center : ERIC) ที่เราเรียกกันสั้น ๆ ว่า “อีริก” ซึ่งเป็นแหล่งเผยแพร่สารสนเทศและเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา อารสค์อีริกตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยซีราคิวส์ (Syracuse University) โดยมีการจัดตั้งห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) เพื่อเชื่อมต่อครูผู้สอนกับทรัพยากรต่าง ๆ ผ่านทางสายเชื่อมต่อตรง นอกจากนี้ อารสค์อีริกยังมีการเชื่อมต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญสารสนเทศข่ายงาน (Network Information Specialists : NIS) ที่สามารถตอบคำถามแก่ผู้สอนที่ถามเข้ามาได้ เว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://ericir.syr.edu/>

8. กระทรวงศึกษาของสหรัฐอเมริกา เว็บไซต์ของหน่วยงานนี้จะเสนอสารสนเทศทางด้านการบริหารและทรัพยากรหลากหลายแก่นักการศึกษา สารสนเทศจากรัฐบาลจะช่วยนักการศึกษาให้ทราบถึงภูมิหลังของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ด้านการศึกษของประเทศด้วยเว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://www.ed.gov/>

9. Canada SchoolNet เป็นการเชื่อมโยงโรงเรียนเรียกว่า 16,000 แห่งทั่วประเทศ แคนาดาเข้าไว้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน ซึ่งแทบจะไม่มีประเทศใดเลยที่มีการเชื่อมโยงข่ายงานด้านการศึกษาเข้าด้วยกันทั้งประเทศดังเช่นที่ประเทศแคนาดาได้ทำอยู่นี้ เว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://www.schoolnet.ca>

#### 2.3.3.4 ข้อดีของเว็ลด์ไวด์เว็บ

เว็ลด์ไวด์เว็บมีทั้งดีมีทั้งดีและข้อจำกัดที่พอสรุปได้ ดังนี้

1. สืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านแต่เพียงข้อมูลตัวอักษรเพียงอย่างเดียว

2. ความสามารถในการเชื่อมโยงหลายมิติทำให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างกว้างขวางทั่วถึงไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงเอกสารในข่ายงานที่ทำงานอยู่เท่านั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารในข่ายงานอื่น ๆ ทั่วโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว

3. ผู้ใช้สามารถท่องไปในอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระเพื่อสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่าง ๆ ที่สนใจได้ทุกเรื่อง

4. ผู้ใช้ซึ่งเป็นสถาบันหรือบุคคลสามารถสร้างหน้าเว็บของคนเพื่อให้ผู้อื่นเข้ามาอ่านสารสนเทศในเว็บไซต์ได้

5. ไม่ต้องจำกัดคำสั่งต่าง ๆ ในการใช้งาน เนื่องจากสามารถใช้คำสั่งจากรายการเลือกของโปรแกรมค้นผ่านได้โดยสะดวก

6. ได้รับสารสนเทศด้านต่าง ๆ นับตั้งแต่การเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงวิชาการคุณภาพหนึ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อความบันเทิง อ่านข่าวและความเคลื่อนไหวต่าง ๆ

ทั่วโลก ตั้งซื้อสินค้าจากห้างสรรพสินค้า พูดคุยกับผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน เหล่านี้  
เป็นต้น

### 2.3.3.5 ข้อจำกัดของเว็ลด์ไวด์เว็บ

1. เนื่องจากทุกคนสามารถสร้างหน้าเว็บของตนเองได้ จึงทำให้มีหน้าเว็บต่างๆ  
ขึ้นมากมายทั้งที่มีประโยชน์หรือที่ไร้สาระ
2. หน้าเว็บบางประเภทอาจไม่เหมาะสมสำหรับเด็ก และเยาวชน ซึ่งไม่สามารถ  
ป้องกันได้เนื่องจากผู้ใช้ทุกคนมีอิสระในการท่องไปในอินเทอร์เน็ตทำให้อาจค้นหาหน้าเว็บที่หมิ่น  
เหม่อต่อศีลธรรมได้
3. สารสนเทศที่เสนอในบางครั้งอาจจะไม่ถูกต้องและเชื่อถือได้เสมอไป จึงต้อง  
อาศัยวิจารณญาณของผู้อ่านด้วยว่าสมควรจะเชื่อได้หรือไม่
4. ยังขาดการจัดระเบียบเว็บไซต์ต่างๆ จึงทำให้ในบางครั้งทำให้การค้นหาเป็น  
ไปได้ช้า (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 342)

### 2.3.4 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

#### 1. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร

การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตสำหรับครูอาจารย์ และนักศึกษาในสถาบันการศึกษา  
ระดับอุดมศึกษาในสหรัฐอเมริกา ไม่ว่าจะเป็นการส่งแบบฝึกหัด การนัดหมาย อภิปราย ถกเถียง  
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ รวมทั้งการแจกจ่ายที่อยู่ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือที่อยู่  
เว็ลด์ไวด์เว็บถือว่าเป็นเรื่องปกติ เนื่องจากว่าผู้เรียน หรือผู้สอนเมื่อได้มีโอกาสใช้ไปรษณีย์  
อิเล็กทรอนิกส์แล้วมักจะคิดใจ และนิยมการติดต่อทางอีเมลล์มากกว่าวิธีอื่น เนื่องด้วยคุณสมบัติที่  
เหนือชั้นกว่า นอกจากนี้ ยังมีบริการทางอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นที่นิยมในหมู่นักศึกษา อีกประเภทคือ  
LISTSERV ซึ่งเป็นบริการที่อนุญาตให้นักศึกษาสามารถสมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มสนทนา  
(discussion group) ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกับที่ท่านสนใจได้ โดยผู้สนใจจะต้องส่งอีเมลล์ไป ยัง  
ที่อยู่ของกลุ่มสนทนา (ที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์) ซึ่งจะนำที่อยู่อีเมลล์ของผู้สนใจเข้าร่วมกลุ่มไป  
ใส่ไว้ใน ลิสต์รายชื่อสมาชิก (mailing list) เมื่อผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์นี้ก็จะทำ  
การคัดลอกและจัดส่งข้อมูลนี้ไปตามลิสต์รายชื่อสมาชิกที่มีอยู่และได้แสดงข้อคิดเห็นส่วนตัว และ  
ได้ชักข้อสงสัย หรือขอความช่วยเหลือต่างๆ จากสมาชิกภายในกลุ่ม

นอกจาก LISERSERV แล้ว USENET ก็เป็นอีกบริการหนึ่งที่ให้ประโยชน์ในเรื่องเดียวกัน  
แตกต่างกันตรงที่ USENET นั้นเป็นกลุ่มข่าว ข้อมูลที่ถูกส่งไปที่กลุ่มจะถูกทำการเผยแพร่ไปทุก  
เครือข่ายทั่วโลกที่สมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มข่าวนั้นๆ ซึ่งการสมัครเป็นหน้าที่ของผู้บริหารเครือข่าย  
ย่อยโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องส่งอีเมลล์สมัครเป็นสมาชิกของกลุ่มข่าวเอง เพียงแค่เข้าไปเลือกข่ายที่

ต้องการอ่านในกลุ่มข่าวที่สนใจเท่านั้น การลงประกาศก็ทำได้โดยการส่งอีเมลไปยังกลุ่มข่าวที่ต้องการ

## 2. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนด้วยตนเอง

เนื่องจากข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ตมีมากมาย กระจุกกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ ดังนั้น ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการใช้บริการอินเทอร์เน็ต และเลือกใช้ให้เหมาะสม เพื่อค้นหาข้อมูลด้วยตนเองได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ การสืบค้นข้อมูลที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันคือ การสืบค้นทางเว็ลด์ไวด์เว็บ เนื่องจากเว็บสามารถรองรับข้อมูลในหลายๆ รูปแบบ และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกันให้เราได้ศึกษาอย่างสะดวกสบาย และเว็บมีซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บที่สมบูรณ์แบบมาก เพราะนอกจากการใช้งานจะง่ายแล้วยังรวมบริการอื่นๆ ทางอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP) และระบบศูนย์รวมข่าว (USENET) เข้าไว้อีกด้วย

การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (search machine) ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (web browser) ส่วนใหญ่จะมีบริการเชื่อมต่อกับเครื่องมือเหล่านี้ไว้ให้แล้ว ผู้ใช้เพียงแค่กดปุ่มสำหรับเรียกเครื่องมือขึ้นมาพิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องก็จะแสดงผลการค้นหา โดยการแสดงชื่อของข้อมูลที่เราต้องการศึกษา (web page) ซึ่งถ้าต้องการเข้าไปอ่านก็สามารถคลกลงไปในชื่อนั้นได้เลย ข้อมูลดังกล่าวจะปรากฏบนจอไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดในโลกก็ตาม

นอกจากนี้ ยังมีบริการการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ที่ต่อเครือข่าย และอนุญาตให้เข้ามาใช้ได้ อย่างเช่น การติดต่อเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเพื่อการศึกษา การพิมพ์ ต่อเวลา หรือการจองหนังสือสิ่งพิมพ์ต่างๆ ก็เป็นที่นิยมกันมาก ในประเทศไทยก็มีห้องสมุดหลายแห่งของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาเปิดให้บริการในลักษณะนี้ แต่ยังไม่สมบูรณ์แบบนัก บริการนี้สามารถเข้าไปใช้ได้โดยการใช้คำสั่ง telnet และตามด้วยชื่อเครื่อง หรือหมายเลขของเครื่องแล้วพิมพ์ชื่อในการขอเข้าใช้ (login) บางเครื่องอาจต้องใช้รหัสลับ (password) ด้วย หลังจากนั้นต้องทำตามคำสั่งที่ปรากฏบนจอ ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละระบบของเครื่อง

บริการสืบค้นข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ Archie ซึ่งย่อมาจาก Archive และ WAIS ซึ่งย่อมาจาก (Wide Area Information Server) Archie นั้นเป็นบริการช่วยค้นข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เฉพาะเครื่องที่มีการอนุญาตให้โอนถ่ายแฟ้มข้อมูลได้ หลังจากที่ผู้ใช้ต่อเข้าไปโดยคำสั่ง telnet ไปยังเครื่องที่มีบริการ Archie พิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นซึ่งต้องสะดวกให้ถูกต้อง Archie จะแสดงชื่อแฟ้มข้อมูล หรือไคเรกทอรีที่มีชื่อตรงกับคำที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไป และชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีแฟ้มข้อมูล หรือไคเรกทอรีอยู่ต่อจากนั้น ผู้ใช้ก็สามารถใช้คำสั่งโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล หรือ FLP ตามด้วยชื่อ hosts เพื่อเข้าไปโอนถ่ายข้อมูลที่ต้องการ

เวลเป็นบริการค้นหาข้อมูลที่มีการทำงานคล้ายกับ Archie คือ ต้องต่อเข้าไปยังเครื่องที่เป็น ศูนย์บริการก่อน และพิมพ์คำ หรือข้อมูลที่ต้องการสืบค้นลงไป แต่คำหรือข้อความที่พิมพ์ลงไปจะเป็น หัวเรื่องหรือคำสำคัญในเนื้อหาไม่ใช่เฉพาะชื่อเรื่องเหมือน Archie หลังพบข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้ว เวสก็์แสดงชื่อแฟ้มข้อมูล หรือไคเรกทอรีมีเนื้อหาตรงกับคำที่ผู้ใช้พิมพ์ลงไป

### 3. การประยุกต์การใช้อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนมีกันอย่างแพร่หลาย ในหลายๆ ประเทศ โดยเฉพาะในการเรียนการสอนระดับประถมศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในปี พ.ศ. 2536 มีการสำรวจพบว่า การใช้อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรการเรียนการสอน ที่ได้ประโยชน์มากที่สุด และได้รับความนิยมมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา ก็คือ กิจกรรมการสอนในโครงการร่วมระหว่าง ห้องเรียนจาก 2 โรงเรียนขึ้นไป (classroom exchange projects) เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลในวิชาทาง วิทยาศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคม และที่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ เนื่องจากโครงการเหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่นๆ เอาไว้ อาทิ เก็บรวบรวมข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถาม ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรม ทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติ และการเขียนรายงาน นอกจากนี้ ยังมีโครงการที่เกี่ยวกับการเขียนหนังสือพิมพ์ของโรงเรียนแบบออนไลน์ และการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งกิจกรรมการเขียนจดหมายโต้ตอบระหว่างนักเรียนจากต่างห้องต่างโรงเรียน ที่ได้รับความนิยมมาก

### 4. การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ลักษณะ หนึ่ง ผู้เรียนและผู้สอนมีการนัดหมายเวลาที่แน่ชัด ซึ่งต้องมีเครื่องมือ และอุปกรณ์เพิ่มเติมในการรับส่งสัญญาณ ภาพ และเสียง เช่น กล้องถ่ายภาพ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์พิเศษ ทั้งในห้อง (สถานี) ของผู้สอน และในห้องเรียนของผู้เรียน ผู้สอนและผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกันได้ทันที โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังห้องเรียนจริง เพียงมาที่สถานีที่จัดเตรียมไว้ และสอนผ่านจอคอมพิวเตอร์ ส่วนผู้เรียนก็ไม่ต้องเดินทางมาหาครูผู้สอน เพียงไปยังห้องเรียนที่จัดเตรียมไว้และเรียนจากจอ เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถซักถามครูผู้สอนได้ทันที

ส่วนในลักษณะที่สอง ผู้สอนจะต้องเตรียมเอกสารการสอนไว้ล่วงหน้า และเก็บข้อมูลการสอนนี้ไว้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถเรียนได้จากทุกที่ที่เข้าใช้เครือข่ายได้ในเวลาใดก็ตาม เอกสารการสอนทำได้หลายลักษณะ แต่ที่นิยมทำกันคือ ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเว็บ หรือ CAI on the Web เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลมหาศาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก ถ้าผู้เรียนมีข้อสงสัยใดๆ ก็สามารถเมล์ไปสอบถามจากผู้สอนได้

### 5. การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

การเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ยังคงเป็นในลักษณะของการเปิดอบรมหลักสูตรสั้นๆ หรือการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการแก่สมาชิกในเครือข่ายหรือประชาชน

ที่สนใจ แต่ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาบางแห่งได้ริเริ่มมีการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ให้แก่นิสิตนักศึกษาทั้งข้างแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นการเตรียม นักศึกษา ให้มีความพร้อมในการที่จะนำความที่ได้รับความนิยมไปใช้ในการค้นคว้าข้อมูล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตยังเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อในลักษณะที่แตกต่างไปจากเดิม เช่น การอภิปรายผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเสนอความคิดเห็นในกลุ่มสนทนา หรือจากการนำเสนอข้อมูลบนเว็บ เป็นต้น (ถนอมพร ดันพิพัฒน์.2539 : 65-73)

### 2.3.5 การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีบริการรูปแบบต่างๆ มากมายสามารถเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาได้พยายามศึกษาหารูปแบบการนำบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างเต็มความสามารถ เพื่อสนับสนุน การเรียนการสอน และให้เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการเสนอโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเว็ลด์ ไซด์ เว็บ มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด เช่น การใช้บริการสนทนาเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือแม้แต่ผู้เรียนคนอื่นๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งอาจทำได้โดยทันทีทันใดขณะที่แต่ละฝ่ายใช้งานโปรแกรมพร้อมๆ กัน ทั้งนี้ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีความหมายมากขึ้น

การออกแบบเว็บเพจที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม เช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม

### 2.3.6 สภาพการเรียนรู้การสอน

สภาพการเรียนรู้การสอนผ่านเว็บมีความแตกต่างจากการเรียนรู้การสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายโดยผู้เรียนแต่ละคนเป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน และผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนกับเผชิญหน้ากันจริง สภาพและขั้นตอนการเรียนรู้การสอนดังตัวอย่างดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)
2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจที่ต้องการเข้าไปศึกษา
3. เมื่อเข้าสู่เว็บเพจที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
4. ในบางช่วงบางตอนของบทเรียนผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้มีปฏิริยาสนองตอบเนื้อหาของบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนผ่านเว็บ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่นๆ หรือแม้แต่ผู้สอนที่เข้าบทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลาก็ได้
5. ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาที่กำหนดในเว็บเพจหนึ่งๆ หรืออาจเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้

### 2.3.7 หลักการพื้นฐานการจัดการเรียนรู้กับการจัดการเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ

1. ในการจัดการเรียนรู้การสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา เพื่อการมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน เมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมาย และส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอนได้ในเวลาอันรวดเร็ว หรือทันทีทันใด
2. การจัดการเรียนรู้การสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด
3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อน หรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน
4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับทั้งจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากัน

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ไร้หาความรู้ ขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

### 2.3.8 การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

การเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียน ซึ่งมีพื้นที่จำกัด ตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และโรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนผ่านเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวโดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาได้

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริม แนววิธีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษา และค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสาร เสาะแสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

3. ผู้ที่เรียนผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ที่นิยมใช้หนังสือ หรือตำราเป็น แหล่งข้อมูลสำหรับ การศึกษาค้นคว้า หนังสือ หรือตำราเหล่านี้ อาจไม่มีความทันสมัย และไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขต และลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดย อิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

5. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตัวเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลกำหนดเวลาในการศึกษาเลือกที่จะติดต่อสื่อสารและหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน

(วิชุดา รัตนเพียร.2542 :30-35)

### 2.3.9 บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

World Wide Web คือระบบการสื่อสารข้อมูลแบบตัวอักษรและรูปภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต สามารถใช้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด บางส่วนสามารถนิยามการนำเสนอได้

กำหนดเป็นนิยามได้ ดังนี้ <http://www.unc.edu/depts/ed/>

- 1.เป็นการเรียนการสอนที่ผ่าน Web Browsers
- 2.การเรียนการสอนเป็นแบบฝึกอบรม (web based training)
- 3.เป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระแบบ Web ที่คนสามารถเรียนได้ตามความสนใจ
- 4.การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ต ขบวนการที่วางไว้บน Web มีขนาดซับซ้อน
- 5.เป็นการศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งผ่าน World Wide Web
- 6.บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารข้อมูลผ่าน World Wide Web

เว็บไซต์สื่อการเรียนการสอนบนระบบเครือข่าย Web-Based ช่วยสอน ของ Thai Web-Based Instruction ที่สร้างขึ้นเพื่อมุ่งพัฒนาระบบการเรียน การสอน การฝึกอบรมในรูปแบบ E-Learning โดยใช้ Web-Based Instruction เป็นเครื่องมือ (Tool) หรือเรียกกันว่า WBI ซึ่งเป็นการจำลองสถานการณ์การเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นลักษณะ Virtual Classroom

กลุ่มเป้าหมายของ Thai WBI คือผู้ที่เริ่มต้นศึกษา Internet และ ผู้ที่ต้องการหาความรู้เพิ่มเติมทั่วไป ก่อนศึกษาบทเรียนใน Web site นี้ สามารถเข้าศึกษาได้ที่ <http://www.thaiwbi.com/>

การเรียนการสอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับโรงเรียนไทย Thai E-mail Classroom Connections ( TECC ) รายวิชา ช 0249 เทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ หลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กระทรวงศึกษาธิการ ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ( สสวท. ) ศึกษาได้ที่ <http://www.srithai.com/>

เว็บช่วยสอนเรื่องการผลิตรายการโทรทัศน์ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบไปด้วยเนื้อหา แบบทดสอบ และกระดานคำถาม ซึ่งในบทเรียนนี้ผู้เรียน จะได้ชมการบรรยายของผู้สอนผ่านเครือข่ายอีกด้วย คณะผู้จัดทำ โดย ผศ.ถาวร สายสืบ และคณะ สามารถเข้าชมบทเรียนได้ที่ <http://www.edu.nu.ac.th/taworn>

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

จิราพร พวงสุวรรณ (2541:68) ในการศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้างต้น

นภาพรณัฏ ทักษิณนิมิตร (2542 : บทคัดย่อ) การวิจัยเชิงพัฒนาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล และเพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจ ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเจาะจง จำนวน 40 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจมีความชอบและเพลิดเพลินสนุกสนานในการเข้าไปใช้บริการเว็บเพจเรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล โดยส่วนรวมจะมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยที่ค่าของระดับความพึงพอใจคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76

สรวงสุดา สายสีเส็ด (2544:บทคัดย่อ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.51 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .04 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 : 290) ได้ศึกษาการพัฒนา ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชพบว่า

1. ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และ (6) การประเมินและปรับปรุงระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา และระบบการศึกษาทางไกล เห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้า ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.5

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียนจากการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอยู่ในเกณฑ์เห็นด้วยมาก

## งานวิจัยต่างประเทศ

Mohaiadin (1996:180) วิจัยที่ศึกษาถึงการใช้อินเทอร์เน็ตและการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมในระบบการศึกษานั้น (Moohaiadin. 1996:180) ศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มนักศึกษามาเลเซีย ซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันทีหลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ตนกำลังศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่า ควรจัดให้มีการเรียนการสอนอินเทอร์เน็ตในทุกๆ มหาวิทยาลัยของมาเลเซีย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะ และ ความดีในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึษาที่มีอายุน้อยนั้น เพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษา ส่วนบริการอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาใช้บ่อยและมากที่สุดคือ อี-เมล นอกจากนี้ยังพบว่าทักษะและประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ จะมีความสัมพันธ์กับความดี และสามารถทางการใช้อินเทอร์เน็ต กล่าวคือนักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูง มีแนวโน้มที่จะสามารถใช้อินเทอร์เน็ต และมีความดีในการใช้สูง ส่วนผลประโยชน์, การเข้ากันได้, ความซับซ้อน, ความสามารถในการทดลอง, ความน่าสนใจ และประสิทธิภาพในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้อินเทอร์เน็ต

Davenport(1995:1323) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียน หรือเพื่อพัฒนาอาชีพของนักศึกษาที่สอนนักเรียนในระดับ K-12 ในรัฐเทนเนสซี โดยสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับเทคโนโลยี การฝึกอบรมและกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้อินเทอร์เน็ต พบว่า อินเทอร์เน็ตจะถูกนำมาใช้โดยนักศึกษาที่ให้ความสนใจกับการฝึกปฏิบัติ และสัมมนาอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ อี-เมล และ Gopher (Gopher) เป็นเครื่องมือบนอินเทอร์เน็ต ที่ถูกนำมาใช้บ่อยมากที่สุด ส่วนความเชื่อด้านการจัดฝึกอบรมและด้านการได้รับการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตจากโรงเรียน ระหว่างนักการศึกษาที่ใช้และไม่ใช้ อินเทอร์เน็ตจะแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าโรงเรียนระดับ K-12 ในรัฐเทนเนสซีมีส่วนน้อยมากที่พัฒนาการใช้อินเทอร์เน็ตให้กับนักการศึกษาของโรงเรียนต่างๆ ที่นักศึกษามีความต้องการ ได้รับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียนและเพื่อพัฒนาอาชีพของตนให้มากขึ้นกว่าเดิม

Smith(1996:4187) ได้ออกแบบ และวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่อสอนอินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทบนอินเทอร์เน็ตคือ อี-เมล, FTP และ Telnet ใช้ อี-เมล เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียน สำหรับการประเมินผลใช้ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสิ่งจำเป็นที่ต้องปรับปรุงในหลักสูตร โดยพบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วม โครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิภาคด้วย

Baugh(1996:3545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนชนบท โดยใช้ครูอาสาในชนบทจำนวน 10 นาที เข้ารับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ต ก่อนนำกลับไปใช้ในการเรียนการสอน พบว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าอย่างมากสำหรับห้องเรียนชนบท ความรู้ที่ได้จากการใช้อินเทอร์เน็ตของครูและนักเรียน เป็นไปในทางบวกสูงสุด โดยครูผู้สอนกล่าวว่าอินเทอร์เน็ตได้เปิดโลกทัศน์ให้กับนักเรียน อินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้ได้แม้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเช่นในชนบท ดังนั้นจึงควรให้การสนับสนุนและจัดฝึกอบรมให้เพียงพอ และทั่วถึง

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าผู้เรียนมีความสนใจและความพึงพอใจที่จะเรียนจากบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มากกว่าการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนแบบปกติ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา(Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปี 2 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 40 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปี2โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายโดยวิธีการจับฉลาก ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างขึ้นเองประกอบด้วย

1. บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. แบบทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบประเมินด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ

##### 3.2.1 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver3.0 การนำเสนอเป็นแบบเนื้อหา (Tutorial) เพื่อใช้สอนเนื้อหาทฤษฎีวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จากเอกสารและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียนวิชาหลัก การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. ศึกษาเนื้อหาในหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีที่ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจขั้นพื้นฐานก่อนที่จะไปเรียนเนื้อหาต่อไป

เนื้อหาที่บรรจุในบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มีดังนี้

1. พื้นฐานของการออกแบบ
2. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. ระบบมาตรฐานของการออกแบบ
4. อิทธิพลที่มีต่อการออกแบบและผลิตภัณฑ์
5. สีกับการออกแบบ
6. องค์ประกอบของศิลปะ
7. วัสดุ
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบ
10. ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหาวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

4. นำเนื้อหาเขียน Story Board เพื่อกำหนดแนวทาง และการลำดับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น จะนำเสนอโดยแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพในเนื้อหา โดยสร้างเป็นโฟลว์ชาร์ต ที่จะให้เนื้อหาบทเรียนมีการทำงานแบบใด แล้วนำ Story Board ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง สอดคล้อง เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ เพื่อไปแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

5. วิธีการสร้างบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต นำ Story Board ที่ผ่านการตรวจสอบแล้ว ไปสร้างเป็นบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต แบบ Tutorial โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver 3.0 ในการสร้าง

ออกแบบหน้าโฮมเพจ ซึ่งเป็นหน้าแรกของบทเรียน มีเนื้อหาหัวข้อ พร้อมกับภาพกราฟิก ที่แสดงถึงส่วนต่างๆ ของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ในการตกแต่งภาพ และสร้างตัวหนังสือ

นำเนื้อหา ภาพกราฟิกมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver 3.0 โดยเนื้อหาในแต่ละสัปดาห์จะเป็นการสรุป และยกตัวอย่างประกอบ ส่วนรายละเอียดคณาจารย์จะต้องไปศึกษาเพิ่มเติม ซึ่งจะมีตารางกิจกรรมให้ปฏิบัติในแต่ละสัปดาห์

6. นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตที่สร้างแล้วเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ มากน้อยเพียงใด เพื่อหาข้อบกพร่อง และวิธีการแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมินดังนี้

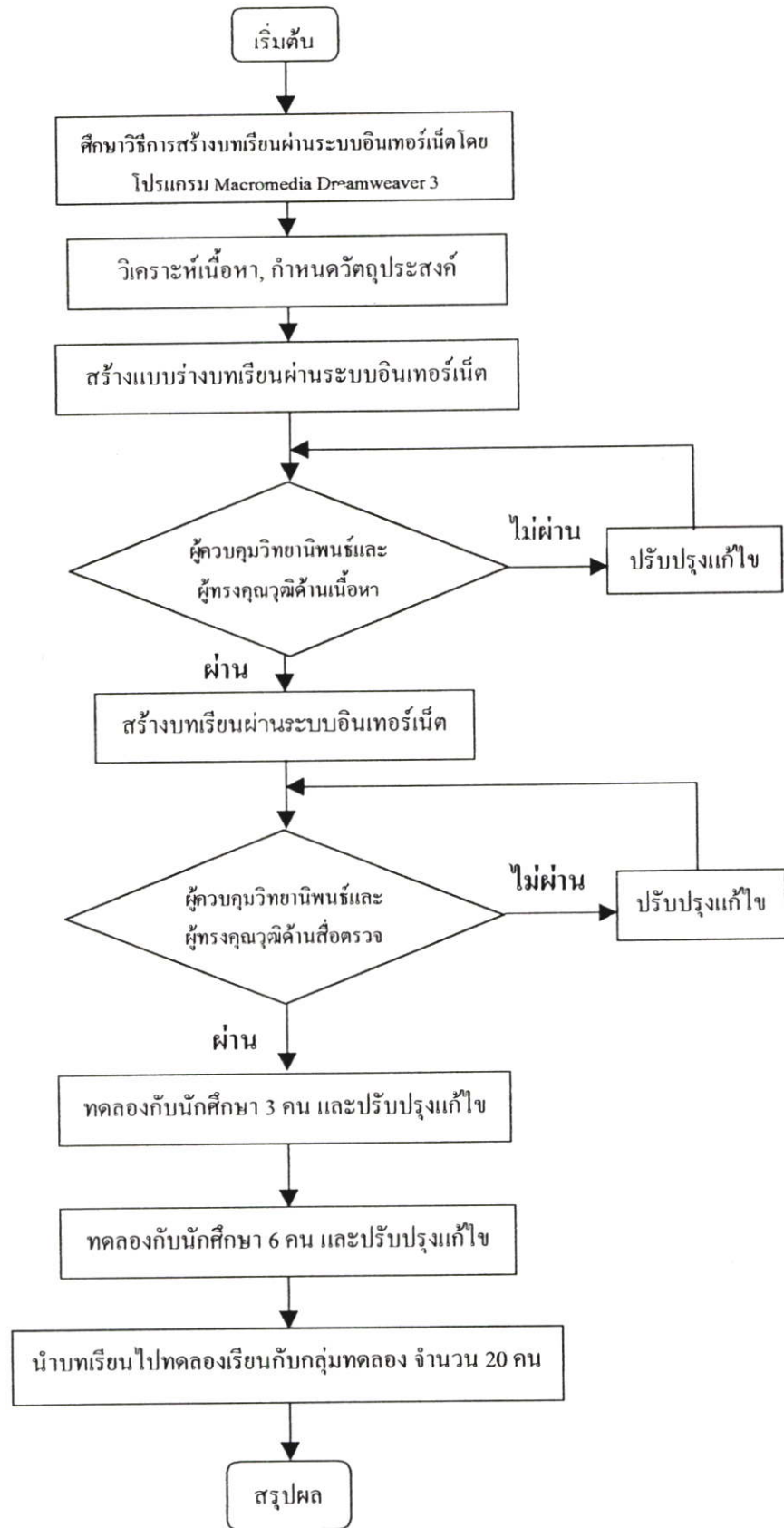
6.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง สอดคล้อง เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และพิจารณาให้ข้อคิดเห็นที่ควรปรับปรุง เพื่อผู้วิจัยจะได้นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปแก้ไขปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ

6.2 ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้อง และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบ และประเมินความถูกต้อง โดยทั้ง 3 ท่านสรุปเป็นหัวข้อหลักสำหรับเกณฑ์การประเมิน เพื่อพิจารณาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

7. นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ยังไม่เคยเรียนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักศึกษาที่มีระดับผลการเรียนแก่ ปานกลาง และอ่อน ระดับละ 1 คน จากผลการทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมการเรียน และสัมภาษณ์นักศึกษา โดยนักศึกษาทั้ง 3 คนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน แต่พบว่าผู้เรียนจะใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกัน ปัญหาที่พบจากการสัมภาษณ์คือ ผู้เรียนยังไม่เข้าใจวิธีการเรียนจากบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และยังไม่เข้าใจกับการร่วมกิจกรรมต่างๆในบทเรียน ผู้วิจัยได้บันทึกผลการสัมภาษณ์ และนำมาปรับปรุงบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

8. นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ทำการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ยังไม่เคยเรียนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 6 คน ผลจากการทดลองผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม และสัมภาษณ์ผู้เรียน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และให้คำแนะนำว่า บทเรียนมีความน่าสนใจกว่าบทเรียนในหนังสือ และพอใจที่เรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มากกว่าที่เรียนภายในห้องเรียน เพราะเป็นเทคโนโลยีแปลกใหม่ สามารถที่จะคลิกเลือกหน่วยการเรียนรู้เอง หรือเรียนข้ามไปในจุดใดที่ตัวเองเข้าใจแล้ว สามารถทำกิจกรรมต่างๆ อย่างน่าสนใจ พอใจในรูปภาพประกอบ เนื้อหาอ่านง่าย และได้เสนอให้มีแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ผู้วิจัยได้จดบันทึกผลการทดลอง และนำไปปรับปรุงบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

9. นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ตามลำดับชั้นตอน โดยมีเนื้อหา 10 หน่วย และนำผลที่ได้จากการนำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และสรุปผลการทดลอง



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้มีการรูปแบบในแต่ละตอน ออกเป็นดังนี้

1. สร้างหน้าโฮมเพจ หน้าแรก เพื่อแสดงรายละเอียดของบทเรียน มีแสดงคำแนะนำก่อนเรียน แสดงการประเมินผล แสดงกิจกรรมที่ร่วมปฏิบัติในบทเรียน การเข้าสู่บทเรียน และแสดงหัวข้ออื่นๆที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับวิชาเรียน

2. แสดงเนื้อหาบทเรียน เมื่อผ่านการล็อกอินเข้าสู่บทเรียน โดยแยกออกเป็นหน่วยต่างๆ ตามเนื้อหาตั้งแต่เรื่องแรกจนจบเนื้อหาวิชา ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ร่วมปฏิบัติ เช่น แบบทดสอบของเนื้อหาในบทเรียน กิจกรรมท้ายหน่วย เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนตนเอง และศึกษาเพิ่มเติม หลังจากศึกษาจบในหน่วยเรียนนั้นๆ

3. การทำแบบทดสอบท้ายหน่วย และการทำกิจกรรม เป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เรียนมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน และระหว่างผู้เรียนกับอาจารย์ผู้สอน สามารถส่งคำถามที่ไม่เข้าใจสอบถามอาจารย์ผู้สอนผ่านทาง E-mail หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนได้

4. การทดสอบ ก่อนที่ผู้เรียนจะเริ่มศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนก่อน เมื่อศึกษาจบเนื้อหาในบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว จะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง เป็นการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจากผลสัมฤทธิ์ของผลการสอบทั้ง 2 ครั้ง เปรียบเทียบกัน

### 3.2.2 แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมเนื้อหา และตรงตามวัตถุประสงค์ วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์
2. นำไปสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ข้อละ 1 คะแนน ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ และครอบคลุมเนื้อหา จำนวน 120 ข้อ
3. นำแบบทดสอบที่ได้สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบประเมินในการเขียนคำถาม สอดคล้องกับเนื้อหา และตรงตามวัตถุประสงค์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข
4. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักศึกษาโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เคยเรียนวิชานี้มาแล้วจำนวน 20 คน และนำผลที่ได้ไปหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เพื่อตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบที่สร้างเสร็จ
5. หาค่าความยากง่าย (Difficulty) คือ หลักการเลือกข้อสอบมาใช้ ควรเป็นข้อ

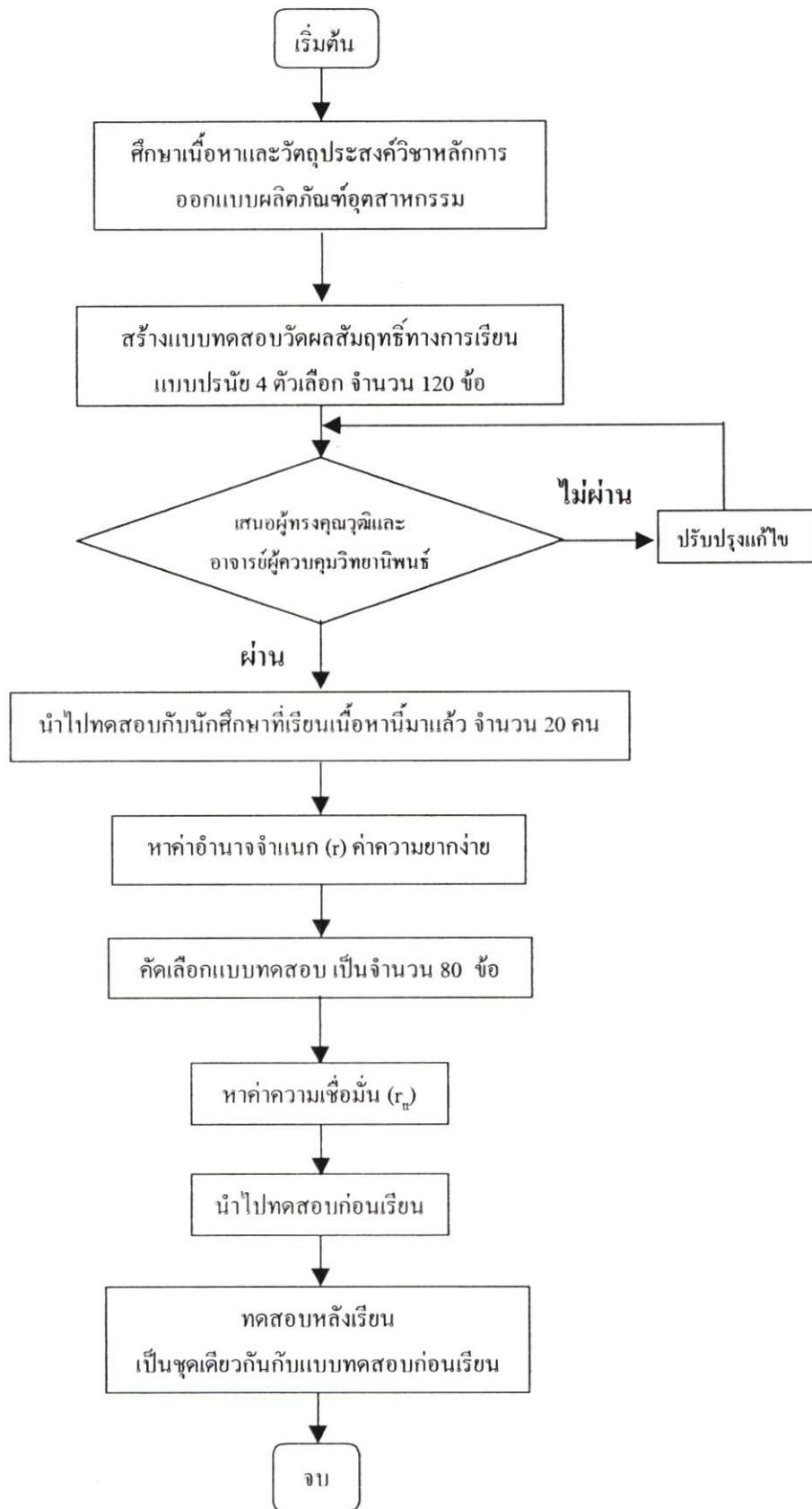
สอบที่มีความยากง่าย กำหนดเกณฑ์ระดับความยากง่ายของข้อสอบที่จะนำมาใช้ไว้ในช่วง 0.20- 0.80 (รวิวรรณ ชินะตระกูล .2535 : 237)

6. หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ ค่าที่สามารถจำแนกบุคคล ออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน เช่น กลุ่มเก่ง – กลุ่มอ่อน (รวิวรรณ ชินะตระกูล .2535 : 237)

7. คัดเลือกแบบทดสอบจากคะแนนที่ได้ จากการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก จากแบบทดสอบจำนวน 120 ข้อ เป็นจำนวน 80 ข้อ

8. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือสามารถวัดได้สม่ำเสมอคงเส้นคงวา ไม่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนมา ไม่ว่าจะกี่หน เมื่อไร ที่ไหน โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Kuder – Richardson (KR - 20)

9. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 3.2.3 แบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

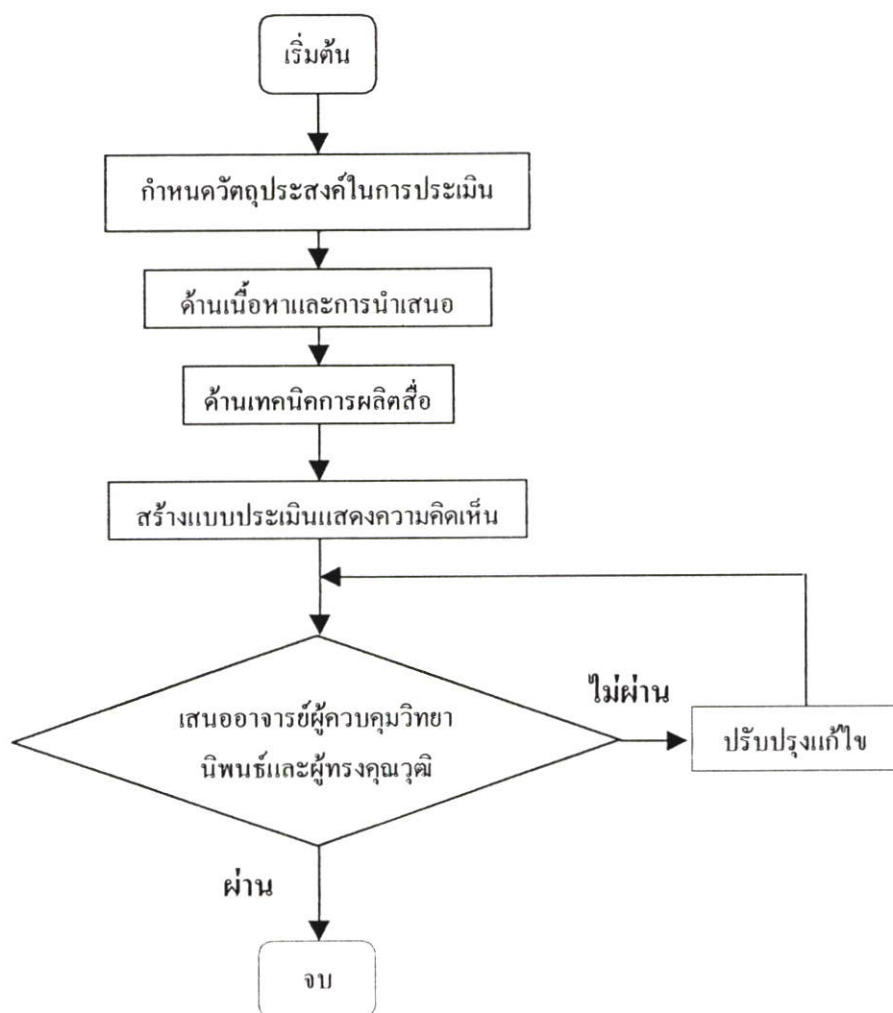
ในการสร้างบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต สิ่งที่จะช่วยให้บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตได้มีคุณภาพตามเกณฑ์ คือแบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหา และแบบประเมินความพึงพอใจของการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ และหัวข้อของแบบประเมิน
2. สร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหา และแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ
3. นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ
4. แก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำ
5. นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบอีกครั้ง
6. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตามรายการที่ระบุไว้ เพื่อหาระดับคะแนนจากแบบประเมิน โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) สามารถนำมาแปลผลในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เกณฑ์ในการประเมินต้องได้รับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์ประเมิน	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	น้อย
1.00-1.49	น้อยที่สุด

ในการประเมินครั้งนี้ เป็นการประเมินแยกระหว่างเทคนิคด้านการผลิตสื่อ และ ด้านเนื้อหา กำหนดเกณฑ์ในการประเมินต้องได้รับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิของแต่ละด้าน และมีผลประเมินตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่ายอมรับได้ และผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัย ได้นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่สร้างขึ้นให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จะเชิงเตรา ทดลองเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย และหนังสือขอทดลองสื่อจากบัณฑิตศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. นำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย และหนังสือขอทดลองสื่อ ไปติดต่อกับอธิการบดี สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จະเซียงเทรา เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทดลองเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จະเซียงเทรา

3. ทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยให้นักศึกษาเรียนเองกับบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สามารถเรียนได้

4. ทบทวนการใช้อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น และให้ศึกษาข้อปฏิบัติต่อการเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จำนวน 80 ข้อ

5. เรียนตามบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในแต่ละหน่วยการเรียนทั้ง 10 หน่วยพร้อมทำกิจกรรมท้ายหน่วย

6. เมื่อดำเนินการศึกษาครบทุกหน่วยแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน และบันทึกคะแนนเพื่อหาค่า t-test

7. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และสรุปผลการวิจัย

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. คุณภาพของแบบทดสอบ ใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อวิเคราะห์หาค่าต่อไปนี้

- 1.1 ค่าความยากง่าย (Difficulty)
- 1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)
- 1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

2. คุณภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

2.1 จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา จากแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.5.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

##### 1. ค่าความยากง่าย (Difficulty)

$$\text{สูตร } p = \frac{R}{N} \quad (3.1)$$

$p$  = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

$R$  = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

$N$  = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

##### 2. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_u - R_l}{N / 2} \quad (3.2)$$

$r$  = ค่าอำนาจการจำแนกของข้อสอบรายข้อ

$R_u$  = จำนวนคนที่ตอบถูกต้องในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

$R_l$  = จำนวนคนที่ตอบถูกต้องในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

$N$  = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

##### 3. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_r^2} \right\} \quad (3.3)$$

$k$  = จำนวนข้อ

$p$  = สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

$q$  = สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ =  $1 - p$

$s_r^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

(พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531:130)

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม SPSS เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.97

### 3.5.2 การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยนำผลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมาเปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร  $t$ -test แบบ Dependent group

(พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2541:138)

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\bar{d}}{Sd} \quad (3.4)$$

$$\bar{d} = \frac{\sum di}{n} \quad (3.5)$$

$$sd = \sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}} \quad (3.6)$$

$n$  = จำนวนนักศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

$di$  = ค่าความแตกต่างระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง

$Sd$  = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่าง

$Df = n - 1$

นำค่า  $t$  ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่า  $t$  ในตาราง ถ้ามากกว่าแสดงว่าคะแนนการทดสอบหลังเรียนแตกต่างจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามระดับที่กำหนด

### 3.5.3 แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะแสดงให้ทราบถึงกลุ่มความคิดของผู้ประเมิน สูตรคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2540)

สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n} - \left[ \frac{\sum fx}{n} \right]^2} \quad (3.7)$$

เมื่อ  $\sum fx$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum xi^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

n = จำนวนคะแนนทั้งหมด

การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) ในการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ มีดังนี้

$$\text{สูตร} \quad \bar{X} = \frac{\sum xi}{N} \quad (3.8)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum xi$  คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

(กานดา พูนลาภทวี. 2530 : 44)

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์คือ เพื่อสร้างและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์เพื่อการวิจัยในครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 5542102 ระดับปริญญาตรี 4 ปี โปรแกรมวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยผู้วิจัย ได้เรียงลำดับการเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และได้นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จ ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยสรุปตามแบบประเมินได้ดังนี้

1. แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิ

จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
เนื้อหาและการนำเสนอ	4.46	0.47	ดี
รูปภาพและภาษา	4.41	0.46	ดี
แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน	4.33	0.50	ดี
เฉลี่ยรวม	4.41	0.49	ดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลการประเมินเฉลี่ยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 4.41 อยู่ในระดับ ดี ซึ่งถือได้ว่าเนื้อหาที่นำมาสร้างแบบทดสอบ และบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ถูกต้องตรงตามเนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2. แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
เนื้อหาและการนำเสนอ	4.42	0.46	ดี
รูปภาพและพื้นหลัง	4.33	0.50	ดี
ตัวอักษร	4.42	0.46	ดี
เฉลี่ยรวม	4.39	0.48	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลการประเมินเฉลี่ยตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ทั้ง 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 4.39 อยู่ในระดับ ดี ซึ่งถือได้ว่าบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และเป็นที่ยอมรับ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 20 คน ได้นำคะแนนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบกับผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependents group ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน

	N	$\bar{X}$	SD.	t-test	Sig1 tailed
คะแนนก่อนเรียน	20	44.90	6.20		
คะแนนหลังเรียน	20	61.65	6.12	27.62*	.00*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $\alpha = .01$  df = 19)

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำเสนอเป็นแนวทางเลือกหนึ่งของการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่มีการนำเทคโนโลยีการเรียนสารสนเทศเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 5542102 ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ก่อนเรียน และหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 5.2 สมมุติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานการวิจัยไว้ดังนี้  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สูงกว่า ก่อนเรียน

### 5.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. เลือกกลุ่มที่จะใช้ทดลอง โดยการจับฉลากจากกลุ่มประชากรจำนวน 40 คน ที่เป็นนักศึกษาปี 2 ระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อคัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

2. ทดลองเก็บข้อมูล โดยมีวิธีการดำเนินการทดลองคือ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ปีที่ 2 โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ได้แบ่งการทดลองออกเป็นดังนี้

2.1 ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินและแสดงความคิดเห็น จากนั้นนำข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้ดียิ่งขึ้น

2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษาที่ยังไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อน จำนวน 3 คน และทดลองอีกครั้งกับนักศึกษา จำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม สอบถาม และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ให้ดียิ่งขึ้น

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการเริ่มจาก ให้ผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเก็บคะแนนไว้ จากนั้นให้ผู้เรียน เริ่มเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จนครบทุกหน่วย การเรียน และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน โคนใช้ข้อสอบชุดเดิมกับก่อนเรียน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Group เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

## 5.4 สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อพิจารณาตามวัตถุประสงค์ ของการวิจัยแล้ว สรุปผลได้ดังนี้

1.สรุปผลการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1.1 ทางด้านเนื้อหาตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน สามารถสรุปได้ดังนี้ เนื้อหาและการนำเสนอที่นำมาสร้างบทเรียนเป็นเนื้อหาที่มีความถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยที่ 4.46 อยู่ในระดับ ดี ด้านรูปภาพและภาษาภาษาที่นำมาใช้ในบทเรียน มีความชัดเจน ถูกต้องกับเนื้อหาภายในบทเรียน มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยที่ 4.41 อยู่ในระดับ ดี ด้านแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำมาใช้ในบทเรียน และเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว แบบทดสอบนี้สามารถนำไปวัดประเมินผู้เรียนจากบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้ มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยที่ 4.33 อยู่ในระดับ ดี

เมื่อสรุปโดยรวมแล้ว ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีความคิดเห็นว่าคุณภาพการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทางด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.41 อยู่ในระดับ ดี

1.2 ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน สามารถสรุปได้ดังนี้ เนื้อหาและการนำเสนอ ในการสร้างบทเรียนขึ้นมา มีการออกแบบบทเรียน มีรูปแบบและวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม มีความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาในบทเรียน ได้อย่างเหมาะสม มีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยที่ 4.42 อยู่ในระดับ ดี ด้านรูปภาพและพื้นหลัง ความเหมาะสม

ของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย นำมาใช้ในบทเรียนไม่ตรงตามเนื้อหาในบางส่วน อาจจะเป็น เพราะว่าการเสนอรูปภาพส่วนใหญ่จะเป็นตัวอย่างรูปแบบของผลิตภัณฑ์ มากกว่าการนำรูปภาพมา อธิบายแทนเนื้อหา แต่เมื่อเฉลี่ยรวมแล้วมีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยที่ 4.33 อยู่ในระดับ ดี ด้านตัว อักษร ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษร ในการจัดวางไม่เหมาะสม อาจเป็นเพราะการแสดงผล ในลักษณะที่ต่างกันของขนาดหน้าจอกอมพิวเตอร์ จึงทำให้ตำแหน่งตัวอักษรกระโดดไปข้างในบาง จุดแต่เมื่อเฉลี่ยรวมแล้วมีระดับความคิดเห็นเฉลี่ยที่ 4.42 อยู่ในระดับ ดี

เมื่อสรุปโดยรวมแล้ว ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีความคิดเห็นคุณภาพการสร้าง บทเรียนในด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีค่าเฉลี่ย 4.39 อยู่ในระดับ ดี

2. สรุปการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ต พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## 5.5 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีประเด็นสำคัญที่ ควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. อภิปรายผลการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม

1.1 จากผลการประเมินคุณภาพการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้าน เนื้อหา จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พบว่า ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ เมื่อวิเคราะห์แต่ละรายการทั้ง หก 5 รายการจะเห็นได้ว่า เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เป็นหัวข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ให้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหัวข้ออื่นๆ และหัวข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยรองลงมาคือความถูกต้องของ เนื้อหา เป็นการแสดงได้ว่า เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียน เป็นเนื้อหาที่มีความถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ และเป็นหัวข้อที่สำคัญ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า เพื่อสร้างบทเรียนผ่าน ระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ด้านรูปภาพและภาษา เมื่อ วิเคราะห์แต่ละรายการทั้ง 4 รายการพบว่าความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้ และความถูกต้องของ ภาษาที่ใช้ เป็นหัวข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ให้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหัวข้ออื่นๆ แสดงว่ารูปภาพ และภาษาที่นำมาใช้ในบทเรียน มีความชัดเจน ถูกต้องกับเนื้อหาภายในบทเรียน เป็นรูปภาพและ ภาษาที่แสดงให้เข้าใจในเนื้อหาได้ง่าย ด้านแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เมื่อวิเคราะห์แต่ละราย การทั้ง 4 รายการพบว่า ความชัดเจนของคำถาม และความสอดคล้องกับเนื้อหา เป็นหัวข้อที่ผู้ทรง

คุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ให้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหัวข้ออื่นๆ แสดงว่าคำถามของแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่นำมาใช้ภายในบทเรียน และเมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนแล้ว แบบทดสอบนี้สามารถนำไปวัดประเมินผู้เรียนจากบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้

เมื่อสรุปโดยรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 อยู่ในระดับ ดี และค่าเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.49 แสดงว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นในด้านเนื้อหาของวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำเนื้อหาภายในบทเรียน ไปเผยแพร่ให้ความรู้กับผู้เรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งจะสังเกตได้จากหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก คือ เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้ และความถูกต้องของภาษาที่ใช้ ชัดเจน เข้าใจง่าย ซึ่งมีความสอดคล้อง ขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจและโฮมเพจที่ดีของ จิตเกษม พัฒนศิริ (2539:25) ได้กล่าวไว้ว่าในการออกแบบเว็บเพจหรือโฮมเพจที่ดีนั้น จะต้องให้เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย โดยเชื่อมโยงข้อมูล ไปยังเป้าหมายได้ตรงความต้องการมากที่สุด คือการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนยอมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย และถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงมีเนื้อหาสาระมาก หรือน้อยเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นจะไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงทั้งหมดได้ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพ ความชัดเจนของรูปภาพก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีรูปภาพประกอบการนำเสนอที่ดี โดยรูปภาพสามารถสื่อความหมายแทนคำพูดได้ ส่วนสำนวนภาษาที่ใช้ ชัดเจน เข้าใจง่าย และเป็นมาตรฐานเดียวกัน

1.2 จากผลการประเมินคุณภาพการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคผลดีคือ จากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน พบว่า เนื้อหาและการนำเสนอ เมื่อวิเคราะห์แต่ละรายการทั้ง 4 รายการ พบว่า ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา เป็นหัวข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านให้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าหัวข้ออื่นๆ แสดงว่าในการสร้างบทเรียนขึ้นมามีการออกแบบบทเรียน มีรูปแบบและวิธีการนำเสนอที่เหมาะสม มีความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหาในบทเรียน ได้อย่างเหมาะสม ด้านรูปภาพและพื้นหลัง เมื่อวิเคราะห์ทั้ง 4 รายการแล้ว พบว่า ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย เป็นหัวข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านให้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าหัวข้ออื่นๆ แสดงว่ารูปภาพที่นำมาใช้ในบทเรียนไม่ตรงตามเนื้อหาในบางส่วน อาจจะเป็นเพราะว่าการเสนอรูปภาพส่วนใหญ่จะเป็นตัวอย่างรูปแบบของผลิตภัณฑ์ มากกว่าการนำรูปภาพมาอธิบายแทนเนื้อหา ด้านตัวอักษร เมื่อวิเคราะห์แต่ละรายการทั้ง 4 รายการ พบว่า ความเหมาะสมของสีตัวอักษร เป็นหัวข้อที่ผู้ทรงคุณวุฒิให้คะแนนต่ำกว่าหัวข้ออื่นๆ แสดงว่าความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษร ในการจัดวางไม่เหมาะสม อาจเป็นเพราะการแสดงผลในลักษณะที่ต่างกันของขนาดหน้าจอบริษัทคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ตำแหน่งตัวอักษรกระโดดไปข้างในบางจุด

เมื่อสรุปโดยรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 อยู่ในระดับ ดี และค่าเบี่ยงเบนเท่ากับ 0.48 แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นในด้านเทคนิคการผลดีคือของวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำเทคนิคการผลดีคือไปเผยแพร่ให้ความรู้กับผู้เรียน ผ่าน

ระบบอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งจะสังเกตได้ว่า ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา ความเหมาะสมของโทนสีของพื้นหลัง ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร และความเหมาะสมของสีตัวอักษร ซึ่งมีความสอดคล้องกับขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจหรือโฮมเพจที่ดีของ จิตเกษม พัฒนศิริ (2539:25) ได้กล่าวไว้ว่าในการออกแบบเว็บเพจหรือโฮมเพจที่ดีนั้นจะต้องมีวิธีการกำหนดรูปแบบของเว็บเพจให้เหมาะสมโดยผู้ที่เข้ามาใช้เว็บเพจเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือ วารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง โดยแสดงรายละเอียดของเว็บเพจจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว และภาพประกอบนั้นไม่ควรมีสีสรรที่ฉูดฉาดมากนัก เนื่องจากจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหาหลงควรให้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างมากเป็นรูปภาพเรียบๆ ส่วนตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสรรและลวดลายเกินความจำเป็น

2. อภิปรายผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มาจากการได้เรียนจากองค์ประกอบการสอนที่จัดวางไว้อย่างมีระบบของบทเรียน และการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างมีอิสระ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ สามารถทบทวนการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของจิราพร พวงสุวรรณ (2541:68) ที่ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## 5.6 ข้อเสนอแนะ

### 5.6.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

จากการทำวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พบว่ามีปัญหาที่เกิดขึ้นและควรต้องควบคุมในการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ทันที ต้องอาศัยการส่งคำถาม-ตอบผ่านอีเมล ซึ่งก็มีข้อจำกัดในการโต้ตอบทันที ทำให้ผู้เรียนที่เกิดปัญหาในขณะนั้นไม่ได้รับคำตอบในทันที ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนได้

2. โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพกราฟิกเพื่อให้นักเรียนเกิดความน่าสนใจ มีอีกหลายโปรแกรมที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาพัฒนาในครั้ง

นี้ และบางโปรแกรมต้องศึกษาเพิ่มอีกพอสมควร แต่เนื่องจากเวลาจำกัด ผู้วิจัยต้องทำการทดลองทั้งภาคเรียน

3. การนำเสนอเนื้อหาด้วยรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว มีข้อจำกัดในเรื่องของความเร็วในระบบเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตของแต่ละสถานที่ที่ติดตั้งระบบเครือข่าย ซึ่งจะเกิดปัญหาเมื่อมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบในบทเรียน

4. บทเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ควรพัฒนาบทเรียน ที่มีการอธิบายเนื้อหาให้อ่านเข้าใจง่าย มีองค์ประกอบที่ช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น และมีกิจกรรมเสริมเนื้อหาที่น่าสนใจ เช่น การมีรูปภาพประกอบ เป็นต้น เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียน และเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ด้วยตัวเองมากขึ้น

#### 5.6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ควรจะมีการบันทึกเสียงประกอบเนื้อหา แต่ควรเป็นเนื้อหาที่ไม่ยาวจนเกินไป เป็นข้อความสั้น เข้าใจง่าย

2. มีไฟล์วีดีโอประกอบ เพื่อใ้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น แต่ต้องใช้กับเนื้อหาสั้นๆ เพราะจะทำให้การประมวลภาพช้า หรือภาพสั่นอาจจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้

3. ควรเปิดกว้างกับบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้บุคคลทั่วไป ที่มีความสนใจ ที่อยากจะศึกษาหาความรู้ สามารถสมัครเข้ามาเรียน ได้อย่างอิสระ เพราะบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบุคคลทั่วไปไม่สามารถเข้าไปเรียน ได้นอกจากกลุ่มทดลองเท่านั้น

## บรรณานุกรม

- กานดา พูนลาภทวี. 2530. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์พีคส์เซ็นเตอร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดิสันเพรส โพรดักส์.
- กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล. 2540. สร้าง Web page แบบมีอาชีพด้วย HTML. กรุงเทพมหานคร : ไทยเจริญการพิมพ์.
- กิตติ สูงสว่าง. 2542. การสร้างเว็บเพจด้วยตนเอง Microsoft FrontPage 98 Visual Guide. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จิตเกษม พัฒนศิริ. 2539. เริ่มสร้างโฮมเพจด้วยHTML. กรุงเทพมหานคร : ธนาเพรสแอนด์กราฟฟิค จำกัด.
- จิราพร พวงสุวรรณ. 2541. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่4 มหาวิทยาลัยมหิดลในกระบวนวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนบนอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ชอุต นิ่มเสมอ. 2531. องค์ประกอบของศิลปะ. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยรงค์ พรหมวงศ์. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- ญาณี ฉันทศาสตร์พงศ์. 2535. “ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียนตามลักษณะบุคลิกภาพกับรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ถนอมพร ดันพิพัฒน์. 2539. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถาวร สายสืบ และคณะ. 2544. การผลิตรายการโทรทัศน์เบื้องต้น. มหาวิทยาลัยนเรศวร : [Online]. Available : <http://www.edu.nu.ac.th/taworn>.
- ทิพย์เกสร บุญอ่ำไพ. 2540. การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ทำนอง จันทิมา. 2535. การออกแบบ. กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- นภาพรณัฏ ทักษิณนิมิตร. 2542. “การพัฒนาเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออร่าเคิล.”

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุปผชาติ ทัทภิกรณ์. 2539. เครื่องข่ายโยงแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. หน้า 38-44.

ประเสริฐ สีลรัตน. 2542. ศูนย์ระยะทางทัศนศิลป์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ปียานันต์ ประสารราชกิจ. 2521. ทฤษฎีสื่อและการออกแบบตกแต่งภายใน. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.

ปรัชญานันท์ นิลสุข. 2537. “ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากเกมคณิตศาสตร์รูปแบบต่างกัน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2541. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร และคณะ. 2544. เสกสรรปั้นแต่งเว็บด้วย Macromedia Dreamweaver version 3. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชัคเซส มีเดีย จำกัด.

ยีน ภู่วรรณ. 2539. ไชเบอร์แคมปัสเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. หน้า 27-29.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2528. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : ศึกษาพร จำกัด.

เลอสม สถาปิตานนท์. 2540. การออกแบบเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : คีฟายด์ครีเอทีฟ.

วิจิตร ศรีสอาน. 2517. เทคนิควิทยาการศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

วิชุดา รัตนเพชร. 2542. การเรียนการสอนผ่านเว็บ. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539. คู่มือการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

วิรุณ ตั้งเจริญ. 2539. การออกแบบ. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.

- สถาพร ศิบุญมี ณ ชุมแพ. 2540. ออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : งานตำราและเอกสารพิมพ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม.
- สมชาย นำประเสริฐ. 2537. สารพัน UNIX ตอนท่องโลกอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร : ไมโครคอมพิวเตอร์.
- สมพร ชุนทอง. 2537. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน. ปรินญา นินพธ์การศึกษามหาบัณฑิต.” มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สว่างสุดา สายสีศ. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542. การเรียนการสอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับโรงเรียนไทย. กรุงเทพมหานคร : [Online]. Available : <http://www.srithai.com/>
- สาคร คันธโชติ. 2528. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรินติ้งเฮ้าส์.
- สามุนหา หาญวงศ์. 2535. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความชอบในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกรวมวิชาการ กับบทเรียนโปรแกรมที่เด็กมีส่วนร่วมในการสร้างสำนวน.” ปรินญา นินพธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุชาติ ฉาทอง. 2538. หลักการออกแบบทัศนศิลป์. กรุงเทพมหานคร : นำอักษรการพิมพ์.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : เอช.เอ็น.กรุ๊ป
- สุภาพ ดวงใสว. 2537. ลักษณะแพร่กระจายของวีดีโอเทปในสังคมไทย. กรุงเทพมหานคร : โคมทัศน์
- สุทธิพร จิตติมิตรภาพ. 2538. บทความไอที : เผยปัจจัยหลักในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : หน้า 6.
- สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2538. คู่มืออินเทอร์เน็ต. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525. การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อำพล สงวนศิริธรรม. 2539. อินเทอร์เน็ตมัธยมศึกษา ความฝันที่เป็นจริง. ไมโครคอมพิวเตอร์. หน้า 202.

- Baugh, Jeanne M. 1996. **Internet use in the rural school (Rural Education)**.  
Dissertation Abstracts International 56 (March) : 3545.
- Canada's SchoolNet. 2000. **Learning Resources**. Canada. [Online]. Available :  
<http://www.schoolnet.ca/home/e>.
- Claremont Unified School District. 2001. **Administrative Services**. California USA. [Online].  
Available : <http://www.cusd.claremont.edu>.
- Davenport, Martha K. 1995. **Factors related to the tennessee K-12 educators implementation ofThe internet into classroom activities and professional development**. Dissertation Abstracts International 56 (October) : 1323.
- Syracuse University. 2001. **Educational Resources Information Center**. USA. [Online].  
Available : <http://cricir.syr.edu>.
- H.W.and Dora Jane Janson. 1982. **The Story of Painting**. Harry N.Abrams, Inc.,New York.  
Lawrence Berkeley Laboratory.1994. **Virtual frog**. California USA. [Online].  
Available : <http://george.lbl.gov/ITG.hm.pg.docs/Whole.Frog>.
- Maricopa Center for Learning and Instruction. 2001. **Information and Services**. Arizona USA.  
[Online]. Available : <http://www.mcli.dist.maricopa.edu>.
- Mohaiadin, Jamaludin. 1996. **Utilization of the internet by malaysian students who are studyingIn foreign countries and factors that influence Its adoption**.  
Dissertation Abstracts International 57 ( July ) : 180.
- Thai Web-Based Instruction. 2544. **การเรียนการสอนและการฝึกอบรม**. กรุงเทพมหานคร :  
[Online]. Available : <http://www.thaiwbi.com>.
- The University of North Carolina at Chapel Hill. 2001. **School of Education**. North Carolina.  
[Online]. Available : <http://www.unc.edu/depts/ed>.
- Smith, Richard J. 1996. **Design and implementation of a distance education course over the Internet**. Dissertation Abstracts International 56 (May) : 4187.
- U.S. Department of Education. **International education**. SW Washington.[Online]. Available :  
<http://www.ed.gov>.

## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค คู่มือการเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ภาคผนวก ง ตัวอย่างการใช้งานบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ภาคผนวก จ แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ภาคผนวก ช การคำนวณค่าสถิติ
- ภาคผนวก ซ คำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- ภาคผนวก ฌ แผนการสอนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## ภาคผนวก ก

### หนังสือราชการ

1. ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย
3. หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย
4. หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับ อนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2543

นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม" โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สมพร ไชยะ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ.2543

(รศ.ผ่องพรรณ รัตนธนาวัฒน์)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร  
รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679  
ที่ ทม 1504/ 5117 วันที่ 31 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ

ด้วย นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3679  
ที่ ทม 1504/ 5117 วันที่ ๖1 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์นิวัช สุตสังข์

ด้วย นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมาใน โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504 / 3631

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 สิงหาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์พันธ์ศักดิ์ พ่วงพงษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
“ บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับการทดลองสอนด้าน  
เนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่าน  
จะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504/ 5117

คณะครู ศาสตร์ อดุ สหกรรรม

สถบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา  
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

กรุงเทพฯ

สค. ๓๐. 43



ที่ ทม 1504/ 5117

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.อุทิศ อนุรักษ์ยาวชน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวมณีนรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "

คณะครู ศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวมณีนรัตน์ มงคลพิลา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมพ์สาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

๓๕/๑๐/๔๓



ที่ ทม 1504 / 3631

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๓ สิงหาคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุชิน นิธิไชโย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นางสาวฉวีรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
“ บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับการทดลองสอนด้านสื่อ  
ดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ นางสาวฉวีรัตน์ มงคลพิลา มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3697

โทรสาร.3269040



ที่ ทม 1504/ 3180

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๕ กรกฎาคม ๒๕๔๔

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

ด้วย นางสาวณิรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม " คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้การทดลองสอน เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504 / 3632

คณะกรรมการอุดมศึกษา  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

23 สิงหาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 เล่ม
  2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสาวฉวีรัตน์ มงคลพิลา นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
" บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม " และได้รับอนุมัติหัวข้อและ  
คำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2543 ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวม  
ข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้การทดลองสอน ภายในสถาบันการศึกษาของท่าน คณะกรรมการอุดมศึกษาจึง  
ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้การทดลองสอน  
ภายในคณะของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ  
โอกาสนี้ด้วย..

ขอแสดงความนับถือ

( นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

## ภาคผนวก ข

### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

#### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

##### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. ผศ.สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ    | ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 2. อาจารย์นิรัช สุกสังข์       | ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม<br>สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| 3. อาจารย์พันธ์ศักดิ์ พ่วงพงษ์ | หัวหน้าโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม<br>สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์          |

##### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี       | ภาควิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา                               |
| 2. ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เยาชวน | อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม<br>สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ |
| 3. อาจารย์สุชิน ไชโย       | อาจารย์โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม<br>สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ |

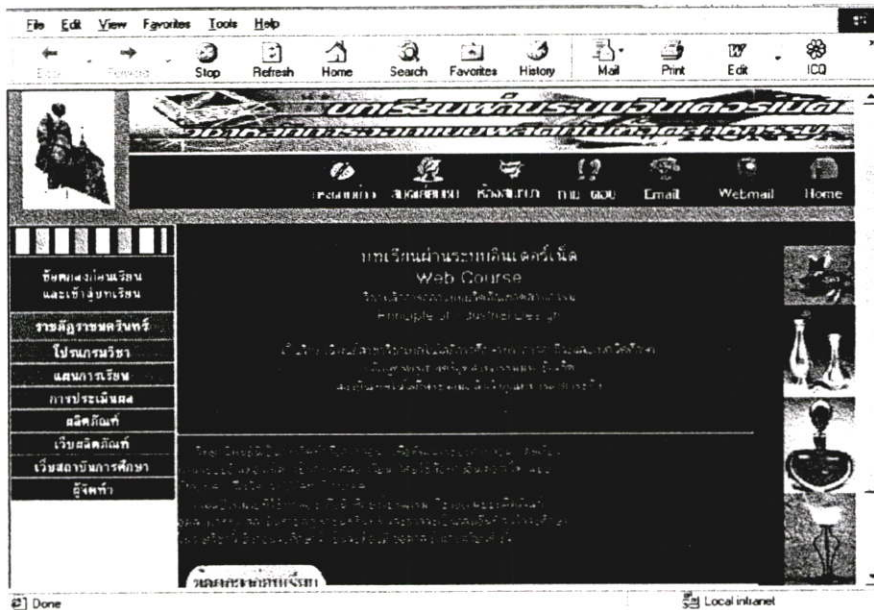
## ภาคผนวก ค

คู่มือการเรียนรู้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 5542102

## คู่มือการใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 5542102

การเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่ผู้วิจัยขอแนะนำขั้นตอนดังนี้

1. พิมพ์ url ดังนี้ <http://202.28.82.121> เพื่อเข้าสู่เว็บไซต์ ของบทเรียน
2. หน้าแรกของเว็บไซต์ (หน้าโฮมเพจ) ดังภาพที่ ค.1



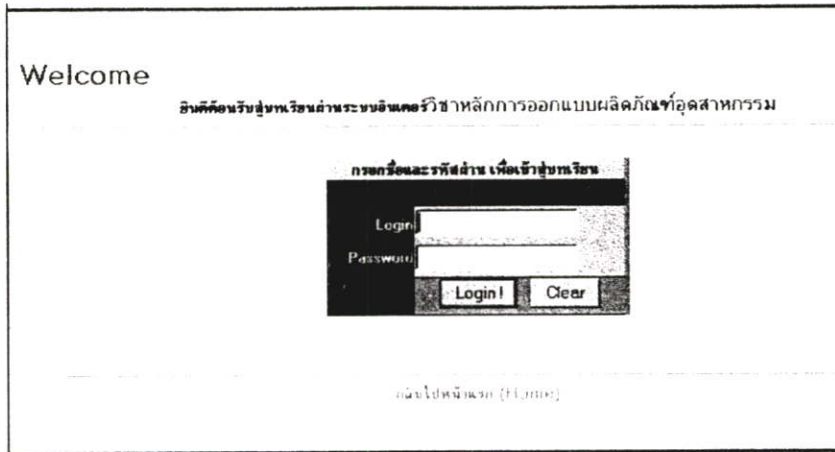
ภาพที่ ค.1 หน้าแรกของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรม

หน้าโฮมเพจจะประกอบไปด้วยหัวข้อที่เกี่ยวกับบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และเกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกหัวข้อได้ตามที่ตัวเองสนใจได้อย่างอิสระ

ผู้วิจัยได้กำหนดค้ช่อดกลงก่อนเรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องเข้าไปอ่านทำความเข้าใจกับกิจกรรมต่างๆที่ผู้วิจัยได้กำหนดเอาไว้ก่อนที่จะเข้าสู่บทเรียน

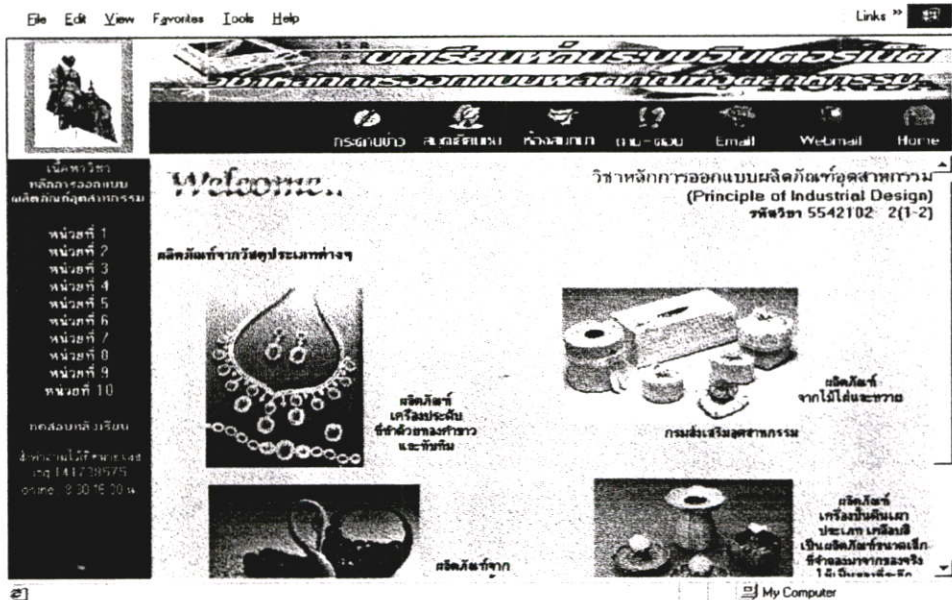
3. เลือกหัวข้อ เข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าสู่เนื้อหา ของวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยได้ ให้ชื่อ และรหัสผ่านกับนักศึกษาทุกคน ไว้เรียบร้อยแล้ว

4. นักศึกษาใส่ชื่อ - รหัสผ่าน ของตัวเองตามที่ผู้วิจัยได้แจกไว้ให้ โดยพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ แล้ว คลิกปุ่ม Login ในหน้าล็อกอิน ดังภาพที่ ค.2



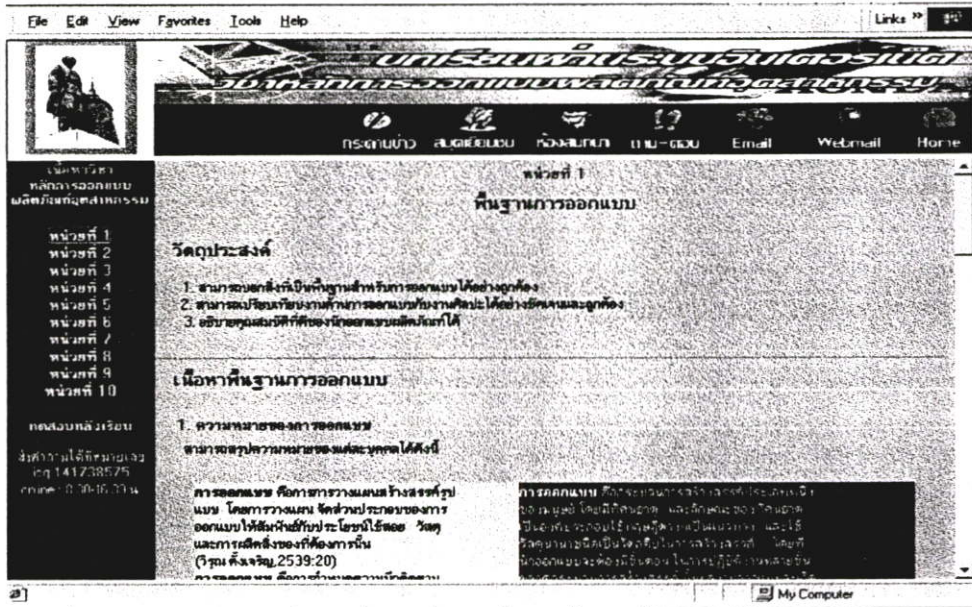
ภาพที่ ค.2 หน้าล็อกอิน สำหรับใส่ ชื่อ – รหัสผ่านของผู้เรียน

5. เนื้อหาวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีทั้งหมด 10 หน่วยการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกหน่วยการเรียนได้อย่างอิสระ และยังมีหัวข้อให้เลือกทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่ผู้เรียนต้องการ และในหน่วยการเรียนแต่ละหน่วย จะมีกิจกรรมการเรียนให้ผู้เรียนร่วมทำกิจกรรม เป็นการฝึกให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม จากเนื้อหาในบทเรียน รายละเอียดของหน้าบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ดังภาพที่ ค.3



ภาพที่ ค.3 หน้าแสดงหน่วยการเรียน วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. คลิกเลือกหน่วยที่ 1 จะปรากฏเป็นเนื้อหาในหน่วยที่ 1 เกี่ยวกับฐานการออกแบบ ซึ่งจะสรุปเนื้อหาโดยย่อเอาไว้ให้นักศึกษาได้ศึกษา ดังภาพที่ ค.4



ภาพที่ ค.4 แสดงเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

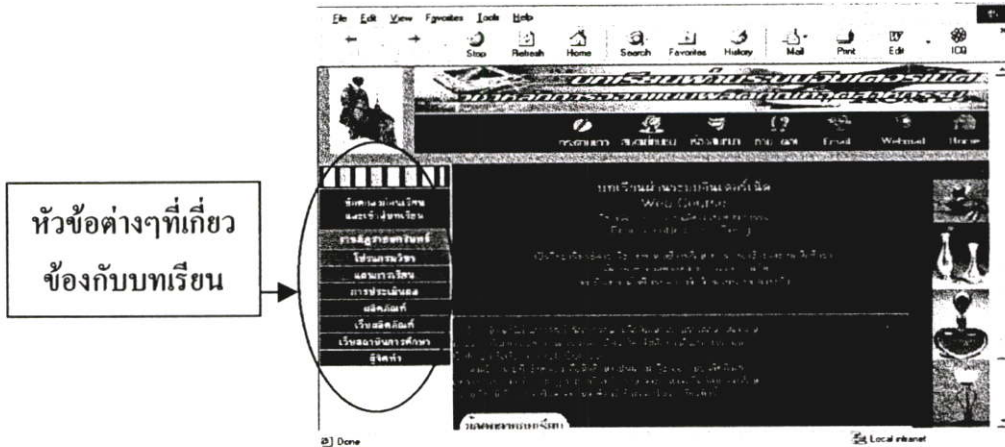
และในแต่ละหน่วยจะมีส่วนที่เป็นเนื้อหา และส่วนที่เป็น แบบทดสอบท้ายหน่วยและกิจกรรม เพื่อให้นักศึกษาได้ศึกษาเพิ่มเติม และทบทวนเนื้อหา ซึ่งในแต่ละหน้าจอหน่วยการเรียนรู้จะเนื้อหาและส่วนกิจกรรมเหมือนกันทุกหน่วยการเรียนรู้

## ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการใช้งานบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

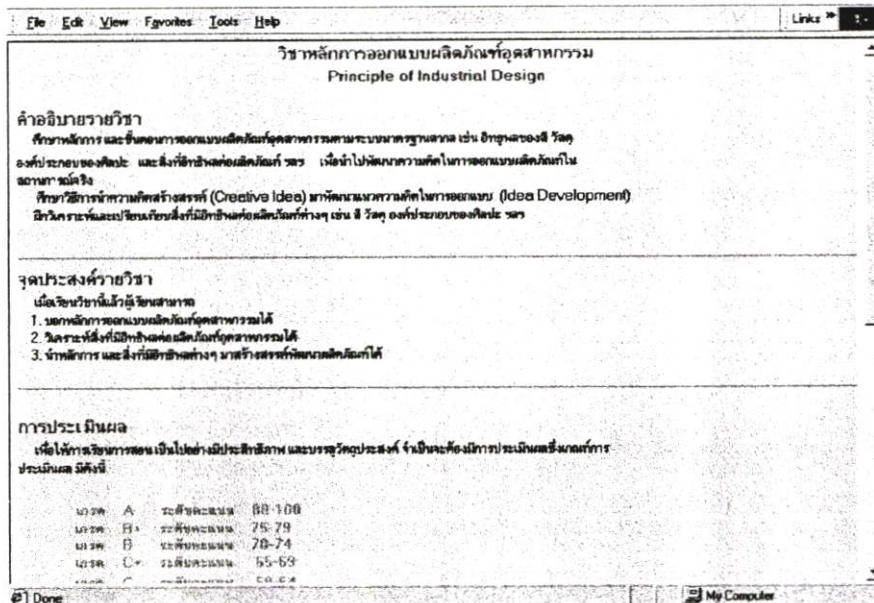
## ตัวอย่างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

### 1. หน้าแรก ไฟล์ที่นำเข้าสู่บทเรียน index.html



ภาพที่ ง.1 แสดงหน้าจอการทำงานในส่วนแรกของบทเรียน

### 2. คลิกที่ปุ่ม การประเมินผล เพื่อเข้าศึกษาเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล



ภาพที่ ง.2 แสดงหน้าจอการประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

### 3. คลิกที่ปุ่ม ผลิตภัณฑ์ เป็นตัวอย่างรูปแบบผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อศึกษาเพิ่มเติม



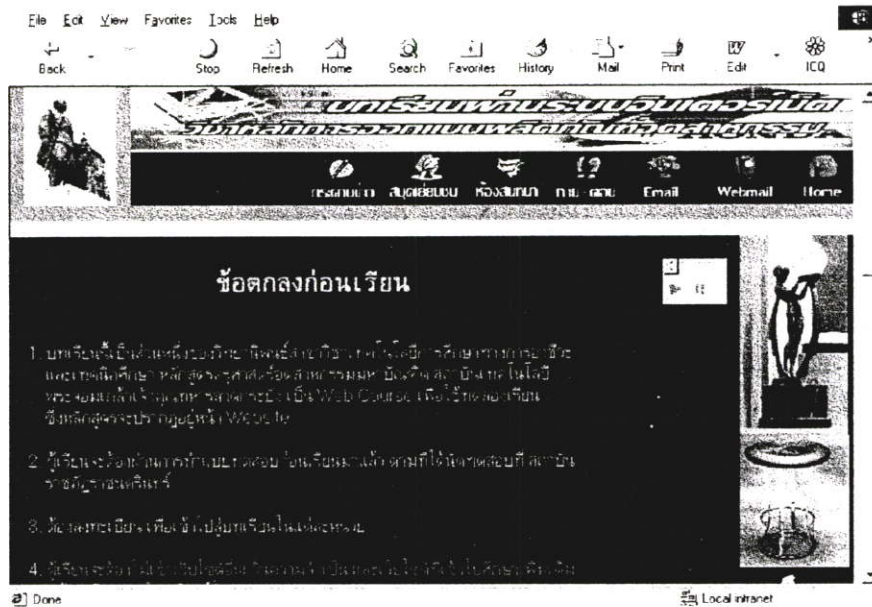
ภาพที่ ง.3 แสดงหน้าจอตัวอย่างผลิตภัณฑ์

### 4. คลิกที่ปุ่ม เว็บไซต์ผลิตภัณฑ์ เป็นการแนะนำเว็บไซต์ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาเพิ่มเติม



ภาพที่ ง.4 แสดงหน้าจอของเว็บไซต์ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง กับรูปแบบของผลิตภัณฑ์

5. คลิกที่ ข้อตกลงก่อนเรียน เพื่อเข้าไปศึกษาข้อตกลงต่างๆ ก่อนการเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



ภาพที่ ๓.5 แสดงหน้าจอข้อตกลงก่อนเข้าไปเรียนในบทเรียน

6. คลิกที่ปุ่ม เข้าสู่บทเรียน เพื่อเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

Welcome

ยินดีต้อนรับสู่บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

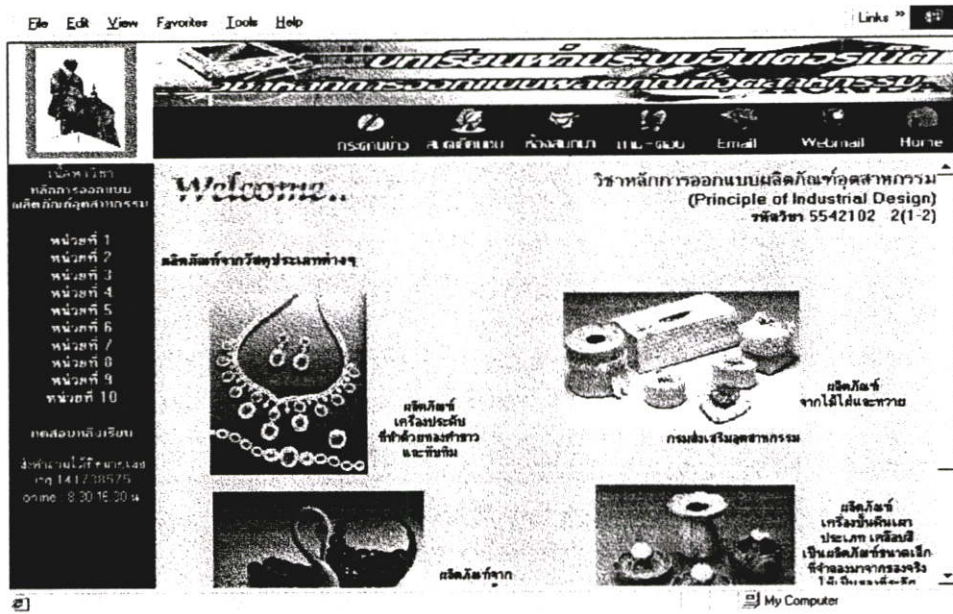
การกรอกชื่อและรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่บทเรียน

Login:	<input type="text"/>
Password:	<input type="password"/>
<input type="button" value="Login"/> <input type="button" value="Clear"/>	

[กลับไปหน้าแรก \(Home\)](#)

ภาพที่ ๓.6 แสดงหน้าจอการป้อนชื่อ และ รหัสผ่าน เพื่อ ล็อกอินเข้าสู่บทเรียน

7. จากหน้าจอ ล็อกอิน จะเข้าสู่หน้าเมนูของบทเรียน เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับ หน่วยการเรียนรู้ ต่างๆ ซึ่งมีให้เลือกดังนี้



ภาพที่ ง.7 แสดงหน้าเมนูหลักของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

8. เมนูการทำงานของบทเรียน มีทั้งหมด 10 หน่วย



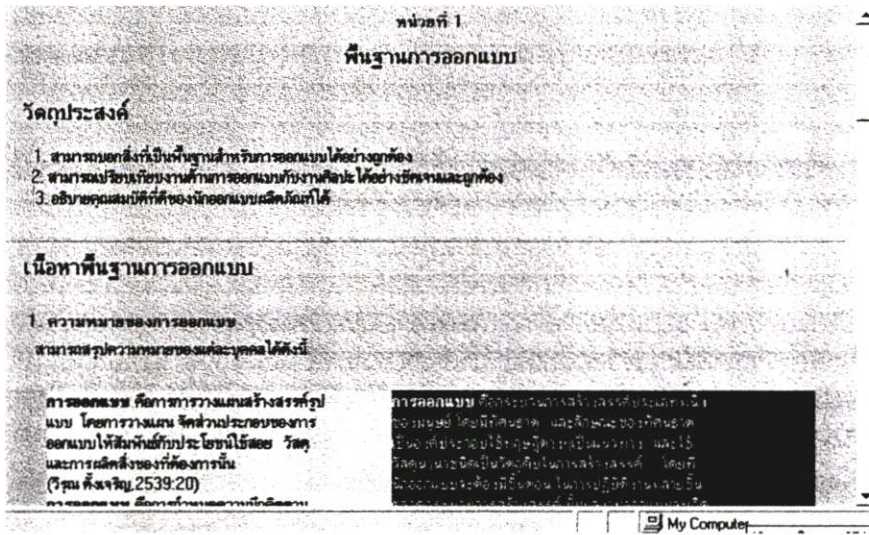
ภาพที่ ง.8 แสดงหน้าเมนูหน่วยต่างๆ ของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

9. เมนูการเข้าร่วมทำกิจกรรมต่างๆ ของบทเรียน เพื่อแสดงความคิดเห็น การสนทนา และการส่งงานให้กับอาจารย์ผู้สอน

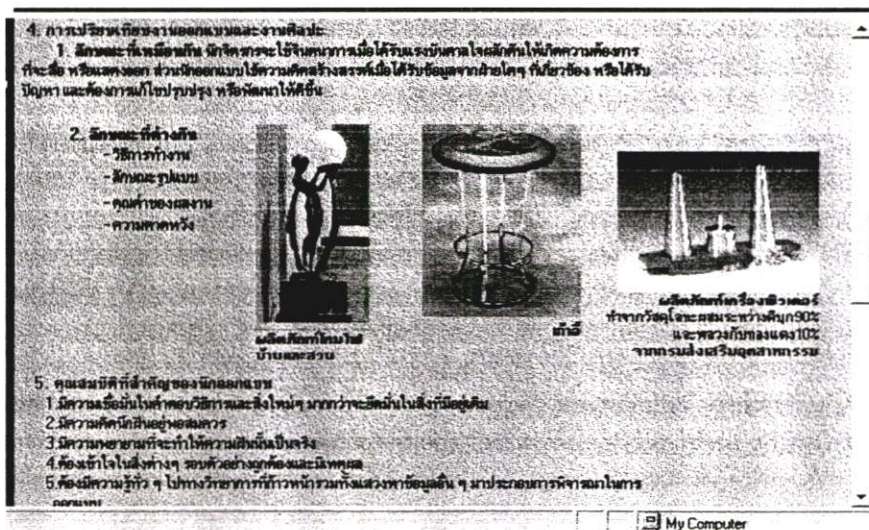


ภาพที่ ง.9 แสดงหน้าเมนูต่างๆ เพื่อเข้าทำกิจกรรมตามหัวข้อที่ต้องการ

10. คลิกปุ่ม หน่วยที่ 1 เพื่อเข้าศึกษาเนื้อหา ในหน่วยที่ 1



ภาพที่ ง.10 แสดงหน้าบทเรียนในหน่วยที่ 1



ภาพที่ ง.10-1 แสดงหน้าบทเรียนในหน่วยที่ 1 เนื้อหาต่อเนื่อง



## ภาคผนวก จ

แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(ด้านเนื้อหา)

แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(Web Course on Principle of Industrial Design)

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

กรุณาขีดเครื่องหมายถูก ( ✓ ) ในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

(หมายเหตุ : แบบประเมินนี้ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยตอบแบบประเมินในแบบฟอร์มที่อยู่ในรูปแบบเอกสาร)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ความถูกต้องของเนื้อหา - ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา - ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน - ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา					
2. รูปภาพและภาษา - ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้ - ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ - สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย					
3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน - ความชัดเจนของคำถาม - ความสอดคล้องกับเนื้อหา - ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ - ความง่ายของคำถาม					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ)

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

(Web Course on Principle of Industrial Design)

คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

กรุณาขีดเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

(หมายเหตุ : แบบประเมินนี้ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยตอบแบบประเมินในแบบฟอร์มที่อยู่ในรูปแบบเอกสาร)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ - ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา - ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา - ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
2. รูปภาพและพื้นหลัง - ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย - ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้ - การจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ - ความเหมาะสมของโทนสีของพื้นหลัง					
3. ตัวอักษร - ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษร - ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร - ความเหมาะสมของสีตัวอักษร - ความน่าสนใจและดูใจ					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

ตารางที่ จ.1 การแจกแจงผลประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จากทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา  
จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	5	5	5	15	5.00	ดีมาก
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	5	4	4	13	4.33	ดี
- ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา	4	5	4	13	4.33	ดี
<b>รวม</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>67</b>	<b>22.32</b>	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.60</b>	<b>4.60</b>	<b>4.20</b>	<b>13.40</b>	<b>4.46</b>	<b>ดี</b>
2. รูปภาพและภาษา						
- ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	4	13	4.66	ดีมาก
- จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4	5	4	13	4.33	ดี
<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>53</b>	<b>17.65</b>	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.50</b>	<b>4.50</b>	<b>4.25</b>	<b>13.25</b>	<b>4.41</b>	<b>ดี</b>
3. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน						
- ความชัดเจนของคำถาม	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความสอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความยากง่ายของคำถาม	4	4	4	12	4.00	ดี
<b>รวม</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>52</b>	<b>17.32</b>	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.50</b>	<b>4.50</b>	<b>4.00</b>	<b>13.0</b>	<b>4.33</b>	<b>ดี</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>59</b>	<b>58</b>	<b>54</b>	<b>172</b>	<b>57.29</b>	
<b>จากทุกเรื่องที่ประเมินมีระดับค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.54</b>	<b>4.46</b>	<b>4.15</b>	<b>13.23</b>	<b>4.41</b>	<b>ดี</b>

ผลจากการประเมินเฉลี่ยทุกเรื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับ 4.41 (ดี)

ตารางที่ จ.2 การแจกแจงผลประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้าน  
เทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
<b>1. เนื้อหาและการนำเสนอ</b>						
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5	4	5	14	4.67	ดีมาก
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	5	4	14	4.67	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	4	5	4	13	4.33	ดี
<b>รวม</b>	18	18	17	53	17.67	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.50</b>	<b>4.50</b>	<b>4.25</b>	<b>13.25</b>	<b>4.42</b>	<b>ดี</b>
<b>2. รูปภาพและพื้นหลัง</b>						
- ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้	5	4	4	13	4.33	ดี
- การจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ	4	5	4	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของโทนสีของพื้นหลัง	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
<b>รวม</b>	18	17	17	52	17.32	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.50</b>	<b>4.25</b>	<b>4.25</b>	<b>13.00</b>	<b>4.33</b>	<b>ดี</b>
<b>3. ตัวอักษร</b>						
- ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษร	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	5	5	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความน่าสนใจและดูใจ	4	5	4	13	4.33	ดี
<b>รวม</b>	17	18	18	53	17.65	
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.25</b>	<b>4.50</b>	<b>4.50</b>	<b>13.25</b>	<b>4.42</b>	<b>ดี</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>	53	53	52	156	52.64	
<b>จากทุกเรื่องที่ประเมินมีระดับค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.42</b>	<b>4.42</b>	<b>4.33</b>	<b>13.00</b>	<b>4.39</b>	<b>ดี</b>

ผลจากการประเมินเฉลี่ยทุกเรื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับ 4.39 (ดี)

## ภาคผนวก ฉ

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แบบเฉลยข้อสอบ  
วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## สถาบันราชภัฏราชชนกรินทร์

### ข้อสอบวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 5542102

คำสั่ง จงระบายทับหน้าข้อที่ถูกที่สุดลงบนกระดาษคำตอบ ข้อสอบมี 80 ข้อ

1. “ การออกแบบคือการวางแผนสร้างสรรค์รูปแบบโดยการวางแผนจัดส่วนประกอบของการออกแบบให้สัมพันธ์กับประโยชน์ใช้สอย วัสดุ และการผลิตสิ่งของที่ต้องการ” เป็นคำกล่าวของใคร

ก. ศิริพงษ์ พยอมยัม

ข. วิรุณ ตั้งเจริญ

ค. มาโนช กงกานันท์

ง. มนตรี ยอดบางเตย

2. แรงแบบคาลใจที่มีความสำคัญต่อกระบวนการสร้างงานของศิลปินและนักออกแบบสามารถเกิดขึ้นได้กี่ทาง

ก. 2 ทาง

ข. 3 ทาง

ค. 4 ทาง

ง. 5 ทาง

3. ข้อใดเป็นจุดเริ่มต้นการออกแบบของมนุษย์ได้ถูกต้องที่สุด

ก. การสังเกต

ข. การศึกษาข้อมูล

ค. ประสบการณ์

ง. การคิดแปลง

4. งานด้านศิลปะที่สามารถเปรียบเทียบกับงานออกแบบได้คือด้านใด

ก. วรรณกรรม

ข. นาฏกรรม

ค. จิตรกรรม

ง. ศิลปะกรรม

5. ลักษณะเด่นที่เหมือนกันระหว่างงานศิลปะกับงานออกแบบคือข้อใด

ก. สร้างผลงานเพื่อสนองตอบผู้อื่น

ข. สร้างงานเมื่อได้รับข้อมูลหรือแรงบันดาลใจที่ต้องการแสดงออก

ค. เป็นผลงานที่มี 3 มิติเหมือนกัน

ง. สร้างขึ้นเพื่อคุณค่าทางความงามเหมือนกัน

6. คุณค่าของผลงานด้านการออกแบบให้คุณค่าด้านใดมากที่สุด

ก. ด้านความพึงพอใจ

ข. ด้านการใช้ประโยชน์ได้ครบตามหน้าที่

ค. ด้านการมีชื่อเสียง

ง. ด้านความสะดวกสบายต่อการนำไปใช้

7. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติที่ดีของนักออกแบบตามหลักการของสาคร คັນธโชติ

ก. มีรสนิยมเข้าใจศิลปะความงาม

ข. มีความพยายามทำให้ความคิดสร้างสรรค์ให้เป็นความจริง

ค. มีความเข้าใจในสิ่งต่างๆอย่างมีเหตุผล

- ง. มีความเข้าใจต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์
8. คุณค่าของการออกแบบตามหลักของ วิรุณ ตั้งเจริญ แบ่งออก ได้กี่ด้าน
- ก. 2 ด้าน  
ข. 3 ด้าน  
ค. 4 ด้าน  
ง. 5 ด้าน
9. อนุสาวรีย์ประชาธิปไตยให้คุณค่าของการออกแบบทางด้านใด
- ก. คุณค่าทางร่างกาย  
ข. คุณค่าทางการเป็นประชาธิปไตย  
ค. คุณค่าทางทัศนคติ  
ง. คุณค่าของการเสียสละ
10. ข้อใดไม่ใช่หลักของการออกแบบผลิตภัณฑ์
- ก. วิธีการนำไปใช้  
ข. ความสวยงาม  
ค. ความสะดวกสบายในการใช้  
ง. วัสดุที่ใช้กับผลิตภัณฑ์
11. หลักการออกแบบในข้อใดที่ผู้บริโภคต้องการเกี่ยวกับด้านร่างกายต่อผลิตภัณฑ์มากที่สุด
- ก. ความสะดวกสบายในการใช้งาน  
ข. ความสวยงามน่าใช้  
ค. ความแข็งแรง  
ง. ความปลอดภัย
12. เมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปใช้สิ่งที่คุณออกแบบจะต้องคำนึงเป็นอันดับแรกต่อผู้บริโภคคือข้อใด
- ก. ความสวยงามเพื่อให้เกิดความพึงพอใจ  
ข. ความเหมาะสมกับสถานที่  
ค. ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์  
ง. ความปลอดภัยต่อการใช้งาน
13. เครื่องช่างน้ำหนักเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใด
- ก. ผลิตภัณฑ์อุปโภค  
ข. ผลิตภัณฑ์การค้าหรือบริการ  
ค. ผลิตภัณฑ์เครื่องจักรกล  
ง. ผลิตภัณฑ์ขนส่ง
14. ลักษณะของงานออกแบบมีกี่ประเภทตามหลักการของวิรุณ ตั้งเจริญ
- ก. 3 ประเภท  
ข. 4 ประเภท  
ค. 5 ประเภท  
ง. 6 ประเภท
15. การออกแบบสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันเป็นลักษณะงานออกแบบประเภทใด
- ก. งานออกแบบเพื่อการใช้สอย  
ข. งานออกแบบเพื่อการดำรงชีวิต  
ค. งานออกแบบเพื่อการอยู่อาศัย  
ง. งานออกแบบเพื่อเสนอความงาม
16. งานพิมพ์เป็นลักษณะงานออกแบบประเภทใด
- ก. งานออกแบบเพื่อการเผยแพร่  
ข. งานออกแบบเพื่อเสนอความงาม  
ค. งานออกแบบเพื่อการใช้สอย  
ง. งานออกแบบเพื่อการดำรงชีวิต
17. ขอบเขตของการออกแบบตามหลักของ นวลน้อย บุญวงษ์ สามารถแบ่งออก ได้กี่กลุ่ม
- ก. 3 กลุ่ม  
ข. 4 กลุ่ม



27. ข้อใดต่อไปนี้เป็นประโยชน์ใช้สอยรองที่มีผลต่อการออกแบบที่สนับสนุนประโยชน์ใช้สอยหลัก
- ความสวยงาม
  - ความปลอดภัย
  - การใช้ประโยชน์ได้ครบตามหน้าที่
  - วัสดุที่ผลิตเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์
28. ข้อใดต่อไปนี้เป็นประโยชน์ใช้สอยรองที่มีผลต่อการออกแบบภายในการออกแบบ
- กรรมวิธีการผลิต
  - รูปทรงการออกแบบ
  - อิทธิพลของสี
  - ประโยชน์ใช้สอยทางจิตใจ
29. ปัจจัยต่อไปนี้เป็นผลทำให้เกิดการออกแบบใหม่อยู่เสมอยกเว้นข้อใดที่ไม่สำคัญ
- การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม
  - การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ
  - การเปลี่ยนแปลงของสังคม
  - การเติบโตทางอุตสาหกรรม
30. ข้อใดเป็นผลมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการออกแบบ
- การพัฒนาแนวความคิด
  - การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์
  - การเติบโตทางเศรษฐกิจ
  - การพัฒนาทางการผลิต
31. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของสีได้อย่างถูกต้อง
- สีคือแม่สีทั้ง 3 สีที่ผสมกันเป็นสีต่างๆได้หลายสี
  - สีคือความเข้มของแสงที่ปรากฏต่อสายตา
  - สีคือสีต่างๆที่เรามองเห็นจากธรรมชาติและมนุษย์นำมาเลียนแบบ
  - สีคือค่าของระลอกที่เกิดเป็นแสงสีต่างๆที่เราสามารถมองเห็นได้
32. ประโยชน์ของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์คือ ข้อใดไม่เกี่ยวข้อง
- เกิดความสวยงาม
  - การวาดภาพ
  - ป้องกันสนิม
  - การเพิ่มความแข็งแรงให้วัสดุ
33. แม่สี 3 สีที่เรารู้จักเป็นทฤษฎีสีของใคร
- นักจิตวิทยา
  - นักเคมี
  - นักฟิสิกส์
  - ศิลปิน
34. สีแท้(Hue) คือสีในข้อใดที่กล่าวถูกต้อง
- สีที่ผสมกับสีขาว
  - สีที่ตรงข้ามกัน
  - สีใดๆที่ไม่ผสมกับสีอื่นๆ
  - สีของแม่สี
35. เทคนิคในการใช้สีต่อผลิตภัณฑ์ในข้อใดที่ควรนำมาพิจารณาเลือกใช้ที่สุด
- กลุ่มผู้บริโภค
  - สถานที่นำไปใช้
  - วัสดุที่นำมาใช้
  - ต้นทุนการผลิต

36. การเลือกทำสีของผลิตภัณฑ์ในข้อใดที่ดีที่สุดที่ได้สีตรงตามต้องการ
- สำรวจข้อมูลความนิยมจากผู้บริโภค
  - ทดสอบกับวัสดุชนิดเดียวกันกับผลิตภัณฑ์เพื่อเทียบสี
  - ทำผลิตภัณฑ์ต้นแบบทำสีตามแบบ
  - กำหนดชนิดของสีให้เข้ากับวัสดุจริงของผลิตภัณฑ์
37. เส้นซิกแซก แสดงถึงความรู้สึกแบบใด
- ความรู้สึกเคลื่อนไหว
  - ความรู้สึกมุ่งตรงไปข้างหน้าอย่างมีจังหวะ
  - ความรู้สึกเอนเอียง
  - ความรู้สึกหวาดเสียว
38. พื้นผิวหมายถึงข้อใดที่กล่าวถูกต้องที่สุด
- ผิวของวัตถุที่เรามองเห็นด้านแรก
  - ผิวที่เราสัมผัสได้
  - ชนิดของผิววัตถุที่มองเห็น
  - พื้นผิวที่สำหรับทำสีผลิตภัณฑ์
39. น้ำหนักอ่อน-แก่ของสี เหมาะสำหรับใช้กับงานประเภทใดมากที่สุด
- |                |                |
|----------------|----------------|
| ก. สถาปัตยกรรม | ข. ประติมากรรม |
| ค. จิตรกรรม    | ง. ภาพ 3 มิติ  |
40. น้ำหนักอ่อน-แก่ของแสงเงาช่วยให้ภาพเป็นภาพลักษณะใดมากที่สุด
- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ก. ทำให้มองเป็นภาพมีมิติ      | ข. ทำให้ภาพสวยงามชัดเจนขึ้น |
| ค. ทำให้ภาพโดดเด่น เหมือนจริง | ง. ทำให้ภาพดูมีคุณค่า       |
41. ข้อใดคือความหมายของคำว่ารูปร่างได้อย่างถูกต้อง
- คือความกว้าง ความยาว ความลึกของสิ่งที่ปรากฏ
  - คือเส้นรอบนอกของความกว้าง ความยาว ของสิ่งที่ปรากฏ
  - คือเส้นรอบนอกของความกว้าง ความยาว ความลึก ของสิ่งที่ปรากฏ
  - คือเส้นรอบนอกของความกว้าง ความยาว ความสูง ของมนุษย์ สัตว์ สิ่งของในธรรมชาติ
42. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของการออกแบบ
- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| ก. ความสมดุล | ข. ปริมาตรของวัตถุ |
| ค. จุด       | ง. สัดส่วน         |
43. เอกภาพเราสามารถแยกความเป็นเอกภาพตามปรากฏให้เห็นออกได้เป็นกี่ลักษณะ
- |             |             |
|-------------|-------------|
| ก. 2 ลักษณะ | ข. 3 ลักษณะ |
|-------------|-------------|

- ค. 4 ลักษณะ
- ง. 6 ลักษณะ
44. ข้อใดกล่าวถึงความสมดุลได้อย่างถูกต้อง
- ก. ความสมดุลด้วยวัตถุเหมือนกัน
- ข. ความสมดุลของสิ่งที่ต่างกันแต่กลมกลืนกัน
- ค. ความสมดุลด้วยสีขององค์ประกอบโดยรวม
- ง. ความสมดุลของสิ่งที่มีรูปร่างเดียวกัน
45. ข้อใดไม่ใช่ โครงสร้างทางศิลปะตามหลักการของ สุชาติ เถาทอง
- ก. คุณภาพ
- ข. ความกลมกลืน
- ค. น้ำหนักอ่อน-แก่
- ง. ช่องจังหวะ
46. ข้อใดกล่าวถึงสัดส่วนของโครงสร้างทางศิลปะได้อย่างถูกต้อง
- ก. สัดส่วนที่ดูสมบูรณ์ด้วยสิ่งอื่นมาประกอบ
- ข. สัดส่วนที่เหมาะสมกับร่างกายมนุษย์
- ค. สัดส่วนที่เหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์
- ง. สัดส่วนที่สมบูรณ์ด้วยวัตถุประกอบ
47. จุดเด่นของงานศิลปะสามารถทำได้อย่างไรที่ทำให้งานเด่นเป็นที่สะดุดตา
- ก. โดยการจัดภาพให้สมดุลกัน
- ข. โดยการให้สีตัดกัน
- ค. โดยการเน้นจุดของงานให้เด่น
- ง. เค้าด้วยงานนั้นแลดูมีคุณค่า
48. ทองเหลืองเป็นวัสดุประเภทใด
- ก. โลหะ
- ข. วัสดุสังเคราะห์
- ค. โลหะไม่เหล็ก
- ง. โลหะเหล็ก
49. วัสดุที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็นกลุ่มกว้างๆ ได้กี่กลุ่ม
- ก. 2 กลุ่ม
- ข. 3 กลุ่ม
- ค. 4 กลุ่ม
- ง. 5 กลุ่ม
50. ยางเป็นวัสดุประเภทใด
- ก. สารอินทรีย์สังเคราะห์
- ข. สารอินทรีย์ธรรมชาติ
- ค. โลหะสังเคราะห์
- ง. โลหะธรรมชาติ
51. ข้อใดกล่าวถึงความแข็งแรงของวัสดุได้อย่างถูกต้อง
- ก. ความแข็งแรงในการรับแรงดัน
- ข. ความแข็งแรงในการรับการกระแทก
- ค. ความแข็งแรงในการรับแรงดึง
- ง. ความแข็งแรงในการฉีกขาด
52. Cost คือกฎในการเลือกใช้วัสดุที่หมายถึงข้อใด
- ก. คุณสมบัติทางไฟฟ้าที่เหมาะสม

- ข. คุณสมบัติทางกล  
ค. ราคาที่เหมาะสม  
ง. ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นขึ้นรูปได้ง่าย
53. ลักษณะรูปร่างของวัสดุที่เป็นแบบแผ่นส่วนใหญ่นำมาใช้งานในลักษณะใด  
ก. การอัดฉีด  
ข. การประกอบขึ้นรูป  
ค. การรีดให้มีขนาดรูปร่างต่างๆ  
ง. การขึ้นรูปเป็นโครงสร้างต่างๆ
54. ข้อใดเป็นส่วนประกอบของการสร้างสรรค์  
ก. การแสดงออก  
ข. การรับรู้  
ค. การมองเห็น  
ง. การวิเคราะห์
55. ต่อไปนี้เป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ยกเว้นข้อใด  
ก. การทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหา  
ข. การเตรียมการ  
ค. การเกิดประกายความคิด  
ง. การค้นพบสิ่งใหม่
56. การสร้างความกลมกลืนของเส้นเป็นการสร้างสรรค์ในด้านใด  
ก. การสร้างสรรค์ในด้านความคิด  
ข. การสร้างสรรค์ในด้านความงาม  
ค. การสร้างสรรค์ในด้านประโยชน์ใช้สอย  
ง. การสร้างสรรค์ให้เกิดความสมดุลทางศิลปะ
57. Creative in Function เป็นการสร้างสรรค์ด้านใด  
ก. การสร้างสรรค์ด้านโครงสร้างที่เหมาะสม  
ข. การสร้างสรรค์ในด้านความคิด  
ค. การสร้างสรรค์ในด้านความงาม  
ง. การสร้างสรรค์ในด้านประโยชน์ใช้สอย
58. ข้อใดไม่ใช่ ลักษณะของผู้มีความคิดสร้างสรรค์  
ก. รู้จักตั้งสมมุติฐาน  
ข. มีความมุ่งมั่น  
ค. มีความคล่องตัว  
ง. รู้จักสังเกต
59. ข้อมูลที่บ่งชี้ข้อผิดพลาดและคำวิจารณ์เป็นข้อมูลการออกแบบระยะใด  
ก. ข้อมูลก่อนการออกแบบ  
ข. ข้อมูลระหว่างการออกแบบ  
ค. ข้อมูลหลังการออกแบบ  
ง. ข้อมูลการนำไปใช้
60. ข้อใดคือการจำแนกประเภทของข้อมูลที่กล่าวถูกต้อง  
ก. จำแนกตามแหล่งข้อมูล  
ข. จำแนกตามวัสดุ  
ค. จำแนกตามชนิดของข้อมูล  
ง. จำแนกตามคุณภาพของข้อมูล
61. รายงานวิจัยจัดอยู่ในแหล่งข้อมูลประเภทใด

- ก. แหล่งข้อมูลจากผู้บริโภค  
ข. แหล่งข้อมูลจากสถาบันการศึกษา  
ค. แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ  
ง. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ
62. แหล่งข้อมูลปฐมภูมิได้มาจากที่ใด  
ก. การทดลอง  
ข. วารสาร  
ค. สถานศึกษา  
ง. ห้องตลาด
63. กระบวนการออกแบบของ Ibid ประกอบไปด้วยกี่ขั้นตอน  
ก. 4 ขั้นตอน  
ข. 6 ขั้นตอน  
ค. 8 ขั้นตอน  
ง. 10 ขั้นตอน
64. Product concept ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด  
ก. ได้จากการศึกษาหาผลิตภัณฑ์ใหม่ของผู้ออกแบบ  
ข. เป็นการพัฒนาแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่จากการค้นคว้าวิจัย  
ค. การหาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อสนองความต้องการของตลาด  
ง. การสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่จากแนวความคิดของแหล่งข้อมูลต่างๆ
65. ขั้นตอนการทดสอบและทดลองผลิตภัณฑ์จะต้องคำนึงถึงสิ่งใดเป็นสำคัญ  
ก. ความพร้อมของต้นแบบ  
ข. ความต้องการของตลาด  
ค. กลุ่มเป้าหมาย  
ง. ผลของการทดสอบแบบและทดลอง
66. ข้อใดกล่าวถึง Problem analysis ได้อย่างถูกต้อง  
ก. การวิเคราะห์ปัญหา  
ข. การหาสาระสำคัญของปัญหา  
ค. การรวบรวมปัญหา  
ง. ความเป็นไปได้ของการแก้ปัญหา
67. การออกแบบผลิตภัณฑ์โดยทั่วไปมีกี่ขั้นตอนตามหลักการของ มนตรี ยอดบางเตย  
ก. 2 ขั้นตอน  
ข. 3 ขั้นตอน  
ค. 4 ขั้นตอน  
ง. 6 ขั้นตอน
68. การค้นคว้าวิจัยอยู่ในขั้นตอนใด  
ก. การผลิต  
ข. Presentation  
ค. Preparation for Design  
ง. Design
69. ข้อใดเป็นข้อมูลแบบการค้นคว้าจากของจริง  
ก. การค้นคว้าจากผลงานวิจัย  
ข. การค้นคว้าจากแหล่งการผลิต  
ค. การค้นคว้าจากผู้บริโภค  
ง. การค้นคว้าจากวัสดุที่ผลิต
70. ข้อใดเป็นข้อมูลแบบ Original Data  
ก. การสำรวจจากภาคสนาม  
ข. วารสารการค้า  
ค. หน่วยงานราชการ  
ง. สถาบันการศึกษา

71. Rendering มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. การแสดงภาพ Isometric  
ข. การแสดงภาพ Working Drawing  
ค. การแสดงภาพเพื่อการผลิต  
ง. การแสดงภาพเหมือนจริง
72. ข้อใดไม่จำเป็นที่จะต้องนำมาเสนอผลงาน(Presentation)ของผลิตภัณฑ์
- ก. ขั้นตอนการผลิตหุ่นจำลอง  
ข. แบบร่าง  
ค. การเขียนแบบบนชั้นการผลิต  
ง. ข้อมูลการค้นคว้าวิจัย
73. การใช้องค์ประกอบการออกแบบในข้อใดที่ทำให้รูปภาพมองแล้วดูมีมิติ
- ก. แสงและเงา  
ข. พื้นผิว  
ค. บริเวณว่าง  
ง. สี
74. จากทฤษฎีเกี่ยวกับเส้น เส้นระนาบก่อให้เกิดความรู้สึกละเอียดอย่างไร
- ก. สงบนิ่ง  
ข. ราบเรียบ  
ค. มั่นคง  
ง. เคลื่อนไหว
75. การใช้น้ำหนักอ่อน-แก่ของสีเป็นเป็นการสร้างสรรค์งานในลักษณะใด
- ก. 2 มิติ  
ข. 3 มิติ  
ค. รูปทรงผลิตภัณฑ์  
ง. ต้องการเน้นให้เกิดความแตกต่างของพื้นผิว
76. ความเป็นคุณภาพสามารถแบ่งได้กี่แบบ
- ก. 2 แบบ  
ข. 3 แบบ  
ค. 4 แบบ  
ง. 5 แบบ
77. การจำแนกประเภทข้อมูลของการออกแบบมีกี่วิธี
- ก. 2 วิธี  
ข. 3 วิธี  
ค. 4 วิธี  
ง. 5 วิธี
78. การวิจัยตลาดในข้อใดที่เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการออกแบบ
- ก. การแข่งขันในตลาด  
ข. ปัญหาของผลิตภัณฑ์  
ค. ผลกำไรที่ได้  
ง. จำนวนผู้ใช้ผลิตภัณฑ์
79. การค้นคว้าวิจัยข้อมูลอยู่ในขั้นตอนใดของการออกแบบ
- ก. ขั้นการเตรียมงาน  
ข. ขั้นศึกษาหาข้อมูล  
ค. ขั้นออกแบบ  
ง. ขั้นการเสนอผลงาน
80. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์
- ก. การเตรียมงาน  
ข. การนำเสนอผลงาน  
ค. การออกแบบ  
ง. การแข่งขันในตลาด

## เฉลยข้อสอบ

## วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1. ข	2. ก	3. ก	4. ค	5. ข	6. ข
7. ง	8. ข	9. ค	10. ก	11. ง	12. ง
13. ข	14. ค	15. ก	16. ข	17. ก	18. ก
19. ง	20. ข	21. ค	22. ค	23. ก	24. ข
25. ง	26. ค	27. ข	28. ค	29. ง	30. ง
31. ข	32. ง	33. ข	34. ค	35. ค	36. ข
37. ง	38. ก	39. ค	40. ค	41. ข	42. ก
43. ก	44. ข	45. ค	46. ก	47. ค	48. ค
49. ก	50. ข	51. ค	52. ค	53. ข	54. ง
55. ง	56. ข	57. ง	58. ค	59. ค	60. ง
61. ค	62. ก	63. ค	64. ข	65. ข	66. ก
67. ข	68. ค	69. ค	70. ก	71. ง	72. ก
73. ก	74. ข	75. ข	76. ก	77. ก	78. ข
79. ข	80. ง				

## ภาคผนวก ช

การคำนวณค่าสถิติ

เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ ข.1 แสดงค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N)

จำนวน 20 คน

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก (Rl)	จำนวนผู้ตอบถูก R หรือ (Ru)+(Rl)	$P = \frac{R}{N}$
1	6	1	7	0.35
2	7	4	11	0.55
3	8	2	10	0.5
4	8	4	12	0.6
5	7	2	9	0.45
6	8	5	13	0.65
7	6	3	9	0.45
8	5	1	6	0.3
9	6	2	8	0.4
10	8	4	12	0.6
11	9	4	13	0.65
12	8	3	11	0.55
13	6	2	8	0.4
14	5	2	7	0.35
15	7	3	10	0.5
16	8	6	14	0.7
17	7	4	11	0.55
18	7	4	11	0.55
19	5	2	7	0.35
20	7	2	9	0.45
21	6	2	8	0.4
22	8	6	14	0.7
23	7	3	10	0.5
24	6	3	9	0.45
25	7	5	12	0.6
26	7	3	10	0.5
27	6	1	7	0.35
28	9	3	12	0.6

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก (Rl)	จำนวนผู้ตอบถูก R หรือ (Ru)+(Rl)	$p = \frac{R}{N}$
29	8	4	12	0.6
30	6	3	9	0.45
31	8	3	11	0.55
32	7	4	11	0.55
33	8	2	10	0.5
34	10	6	16	0.8
35	8	4	12	0.6
36	7	5	12	0.6
37	6	3	9	0.45
38	9	5	14	0.7
39	5	1	6	0.3
40	8	4	12	0.6
41	6	3	9	0.45
42	7	3	10	0.5
43	9	4	13	0.65
44	8	3	11	0.55
45	7	3	10	0.5
46	8	5	13	0.65
47	7	1	8	0.4
48	6	3	9	0.45
49	9	6	15	0.75
50	8	6	14	0.7
51	6	2	8	0.4
52	7	3	10	0.5
53	8	3	11	0.55
54	7	5	12	0.6
55	6	2	8	0.4
56	9	5	14	0.7

ตารางที่ ซ.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก (Rl)	จำนวนผู้ตอบถูก R หรือ (Ru)+(Rl)	$P = \frac{R}{N}$
57	6	2	8	0.4
58	7	3	10	0.5
59	7	4	11	0.55
60	6	2	8	0.4
61	7	2	9	0.45
62	6	3	9	0.45
63	6	1	7	0.35
64	7	4	11	0.55
65	6	2	8	0.4
66	8	3	11	0.55
67	8	4	12	0.6
68	6	2	8	0.4
69	8	5	13	0.65
70	6	2	8	0.4
71	8	3	11	0.55
72	7	2	9	0.45
73	9	5	14	0.7
74	8	3	11	0.55
75	8	6	14	0.7
76	7	4	11	0.55
77	6	2	8	0.4
78	7	4	11	0.55
79	5	1	6	0.3
80	7	2	9	0.45

ตารางที่ ข.2 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ โดยมีผู้เข้าสอบ (N) จำนวน 20 คน

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก (Rl)	Ru - Rl	$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$
1	6	1	5	0.5
2	7	4	3	0.3
3	8	2	6	0.6
4	8	4	4	0.4
5	7	2	5	0.5
6	8	5	3	0.3
7	6	3	3	0.3
8	5	1	4	0.4
9	6	2	4	0.4
10	8	4	4	0.4
11	9	4	5	0.5
12	8	3	5	0.5
13	6	2	4	0.4
14	5	2	3	0.3
15	7	3	4	0.4
16	8	6	2	0.2
17	7	4	3	0.3
18	7	4	3	0.3
19	5	2	3	0.3
20	7	2	5	0.5
21	6	2	4	0.4
22	8	6	2	0.2
23	7	3	4	0.4
24	6	3	3	0.3
25	7	5	2	0.2
26	7	3	4	0.4
27	6	1	5	0.5
28	9	3	6	0.6

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก (Rl)	Ru - Rl	$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$
29	8	4	4	0.4
30	6	3	3	0.3
31	8	3	5	0.5
32	7	4	3	0.3
33	8	2	6	0.6
34	10	6	4	0.4
35	8	4	4	0.4
36	7	5	2	0.2
37	6	3	3	0.3
38	9	5	4	0.4
39	5	1	4	0.4
40	8	4	4	0.4
41	6	3	3	0.3
42	7	3	4	0.4
43	9	4	5	0.5
44	8	3	5	0.5
45	7	3	4	0.4
46	8	5	3	0.3
47	7	1	6	0.6
48	6	3	3	0.3
49	9	6	3	0.3
50	8	6	2	0.2
51	6	2	4	0.4
52	7	3	4	0.4
53	8	3	5	0.5
54	7	5	2	0.2
55	6	2	4	0.4
56	9	5	4	0.4

ตารางที่ ช.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก (Rl)	Ru - Rl	$r = \frac{R_u - R_l}{N/2}$
57	6	2	4	0.4
58	7	3	4	0.4
59	7	4	3	0.3
60	6	2	4	0.4
61	7	2	5	0.5
62	6	3	3	0.3
63	6	1	5	0.5
64	7	4	3	0.3
65	6	2	4	0.4
66	8	3	5	0.5
67	8	4	4	0.4
68	6	2	4	0.4
69	8	5	3	0.3
70	6	2	4	0.4
71	8	3	5	0.5
72	7	2	5	0.5
73	9	5	4	0.4
74	8	3	5	0.5
75	8	6	3	0.3
76	7	4	3	0.3
77	6	2	4	0.4
78	7	4	3	0.3
79	5	1	4	0.4
80	7	2	5	0.5

ตารางที่ ข.3 แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 20 คนจากแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อๆละ 1 คะแนน รวม 80 คะแนน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	45	57
2	50	69
3	41	55
4	43	60
5	36	52
6	48	63
7	52	68
8	56	72
9	40	57
10	44	58
11	39	56
12	48	68
13	42	62
14	47	65
15	35	55
16	40	60
17	45	63
18	39	57
19	48	61
20	51	72

ผลจากการหาค่าจากโปรแกรม SPSS for Windows

### Paired Samples Statistics

	N	Mean	SD.
Pair 1 pre test	20	44.90	6.20
Post test	20	61.65	6.12

### Paired Samples Test

**t-test Dependent groups = 27.62**

Df = 19

Sig \*ที่ระดับ 0.00

จากผลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 20 คน ที่ได้ทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 80 ข้อ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

## ภาคผนวก ซ

คำอธิบายรายวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
และวัตถุประสงค์การเรียนรู้

## คำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม รหัสวิชา 5542102 2(1-3)

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต วิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 2 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 3 คาบ ทฤษฎี 1 คาบ ปฏิบัติ 2 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ รวม 48 คาบ

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการ และขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามระบบมาตรฐานสากล เช่น อิทธิพลของสี วัสดุ องค์ประกอบของศิลปะ และสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์ ฯลฯ เพื่อนำไปพัฒนาความคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในสถานการณ์จริง

ศึกษาวิธีการนำความคิดสร้างสรรค์ (Creative Idea) มาพัฒนาแนวความคิดในการออกแบบ (Idea Development)

ฝึกวิเคราะห์และเปรียบเทียบสิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น สี วัสดุ องค์ประกอบของศิลปะ ฯลฯ

### จุดประสงค์รายวิชา

เมื่อผู้เรียนวิชานี้แล้วสามารถ

1. บอกหลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้
2. วิเคราะห์สิ่งที่มีอิทธิพลต่อผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้
3. นำหลักการและสิ่งที่มีอิทธิพลต่างๆ มาสร้างสรรค์พัฒนาผลิตภัณฑ์ได้

เนื้อหาวิชา จากคำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์ ผู้สอนได้นำมาจัดแบ่งเป็นเนื้อหาออกได้เป็น 10 หน่วย ดังนี้

1. พื้นฐานของการออกแบบ
2. หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. ระบบมาตรฐานการออกแบบ
4. อิทธิพลที่มีต่อการออกแบบและผลิตภัณฑ์
5. สีกับการออกแบบ

6. องค์ประกอบของศิลปะ
7. วัสดุ
8. ความคิดสร้างสรรค์
9. การวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบ
10. ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ

ตารางที่ ช.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

หน่วยที่	เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (นักศึกษาสามารถ)	จำนวนข้อ สอบ
1	พื้นฐานการออกแบบ -ความหมายของการออกแบบ -ความเป็นมาของการออกแบบ -ที่มาของแนวความคิดในการออกแบบ -การเปรียบเทียบงานออกแบบและงานศิลปะ -องค์ประกอบในการออกแบบ -คุณสมบัติที่สำคัญของนักออกแบบ -คุณค่าของการออกแบบ	1. บอกสิ่งที่เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง 2. บอกความเป็นมาของการออกแบบได้ 3. เปรียบเทียบงานด้านการออกแบบกับงานศิลปะได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง 4. อธิบายคุณสมบัติที่ดีของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ได้	9
2	หลักการออกแบบ -หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม -ประเภทผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม -ลักษณะของงานออกแบบ -ขอบเขตของงานออกแบบ	1. อธิบายถึงหลักการออกแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกประเภทของลักษณะงานออกแบบได้อย่างถูกต้อง 3. บอกขอบเขตของงานออกแบบได้	10
3	ระบบมาตรฐานการออกแบบ -ระบบมาตรฐานอุตสาหกรรม -ข้อตกลงมาตรฐานการควบคุมการออกแบบ -การควบคุมการออกแบบ	1. บอกข้อกำหนดเกี่ยวกับการควบคุมการออกแบบได้อย่างถูกต้อง	4
4	อิทธิพลที่มีต่อการออกแบบและผลิตภัณฑ์ -ความจำเป็นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ -ปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบ -ปัจจัยที่ทำให้เกิดงานออกแบบใหม่ -ปัจจัยที่ทำให้งานออกแบบมีความหลากหลาย	1. บอกสาเหตุที่จำเป็นต้องมีการออกแบบได้ 2. บอกสาเหตุและอิทธิพลที่มีต่อการออกแบบได้	7

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

หน่วยที่	เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (นักศึกษาสามารถ)	จำนวนข้อ สอบ
5	สีกับการออกแบบ -อิทธิพลของสีต่อการออกแบบ	1. บอกอิทธิพลของสีที่มีต่อการออกแบบได้ 2. บอกอิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์ได้สามารถนำหลักการเกี่ยวกับสีไปใช้กับผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม	8
6	องค์ประกอบของศิลปะ -องค์ประกอบพื้นฐานทางศิลปะ -ทฤษฎีเบื้องต้นทางศิลปะ -โครงสร้างทางศิลปะ	1. บอกองค์ประกอบพื้นฐานทางศิลปะและการออกแบบได้ 2. บอกโครงสร้างทางศิลปะเพื่อนำมาประกอบการออกแบบได้	10
7	วัสดุ -วัสดุที่ใช้ในงานออกแบบ -คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้งาน -กฎในการเลือกใช้วัสดุ -ลักษณะรูปร่างของวัสดุที่นำไปใช้ประโยชน์ -ลักษณะที่สำคัญ ๆ ของวัสดุ -ข้อควรคำนึงในการใช้วัสดุสำหรับงานออกแบบผลิตภัณฑ์	1.อธิบายคุณสมบัติของวัสดุประเภทต่างๆได้ 2. บอกวัสดุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง	7
8	ความคิดสร้างสรรค์ -ความรู้พื้นฐานของการสร้างสรรค์ -ความคิดสร้างสรรค์ -ความคิดสร้างสรรค์กับการออกแบบ -คุณลักษณะของผู้มีความคิดสร้างสรรค์	1. อธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานการความคิดสร้างสรรค์ 2. บอกหลักการความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับการออกแบบได้	7
9	การวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบ -บทบาทของข้อมูลในการออกแบบ -การจำแนกประเภทข้อมูล -การรวบรวมข้อมูล -แหล่งข้อมูล -วิธีวิเคราะห์	1. บทบาทของข้อมูลสำหรับงานออกแบบได้ 2. บอกประเภทของข้อมูลของการออกแบบได้ 3. อธิบายการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้	8
10	ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ -ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ -ข้อควรคำนึงในการออกแบบ -การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	1. บอกขั้นตอนและกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ 2. บอกข้อควรคำนึงถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้	10

## ภาคผนวก ฅ

แผนการเรียนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## แผนการสอนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตารางที่ ฅ.1 แผนการสอนวิชาหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หน่วยที่	เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (นักศึกษาสามารถ)	กิจกรรม
1	พื้นฐานการออกแบบ -ความหมายของการออกแบบ -ความเป็นมาของการออกแบบ -ที่มาของแนวความคิดในการออกแบบ -การเปรียบเทียบงานออกแบบและงานศิลปะ -องค์ประกอบในการออกแบบ -คุณสมบัติที่สำคัญของนักออกแบบ -คุณค่าของการออกแบบ	1. บอกสิ่งที่พื้นฐานสำหรับการออกแบบได้อย่างถูกต้อง 2. บอกความเป็นมาของการออกแบบได้ 3. เปรียบเทียบงานด้านการออกแบบกับงานศิลปะได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง 4. อธิบายคุณสมบัติที่ของนักออกแบบผลิตภัณฑ์ได้	1. ให้นักศึกษาบอกสิ่งที่พื้นฐานของการออกแบบว่ามีอะไรบ้าง พร้อมอธิบายประกอบ 2. ให้นักศึกษาอย่างผลิตภัณฑ์ที่เป็นงานด้านการออกแบบและงานด้านศิลปะมาอย่างน้อยอย่างละ 3 ชิ้นงาน 3. ให้สรุปคุณสมบัติที่ดีของนักออกแบบ พร้อมกับบอกด้วยว่าตนเองมีคุณสมบัตินี้ที่กี่ข้อตามความเป็นจริง  ให้ส่งงานที่ Maneerart@hotmail.com
2	หลักการออกแบบ -หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม -ประเภทผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม -ลักษณะของงานออกแบบ -ขอบเขตของงานออกแบบ	1. อธิบายถึงหลักการออกแบบต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง 2. บอกประเภทของลักษณะงานออกแบบได้อย่างถูกต้อง 3. บอกขอบเขตของงานออกแบบได้	1. ให้อธิบายความสำคัญของหลักการออกแบบในแต่ละหลักการที่กำหนดมาให้ครบหลักการ 2. ให้อธิบายความสำคัญของประเภทผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมว่าแต่ละอย่างมีความสำคัญอย่างไรต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ 3. อธิบายความหมายของขอบเขตงานออกแบบมาทุกหัวข้อ  ให้ส่งงานที่ Maneerart@hotmail.com

ตารางที่ ๓.๑ (ต่อ)

หน่วยที่	เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (นักศึกษาสามารถ)	กิจกรรม
3	ระบบมาตรฐานการออกแบบ -ระบบมาตรฐานอุตสาหกรรม -ข้อตกลงมาตรฐานการควบคุมการออกแบบ -การควบคุมการออกแบบ	1. บอกข้อกำหนดเกี่ยวกับการควบคุมการออกแบบได้อย่างถูกต้อง	1. ให้ออกผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานการควบคุมการออกแบบของ ISO9001 มากนละ 3 ผลิตภัณฑ์ 2. การควบคุมการออกแบบของ ISO9001 มีข้อดีอย่างไรบ้างกับผลิตภัณฑ์
4	อิทธิพลที่มีต่อการออกแบบและผลิตภัณฑ์ -ความจำเป็นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ -ปัจจัยที่มีผลต่องานออกแบบ -ปัจจัยที่ทำให้เกิดงานออกแบบใหม่ -ปัจจัยที่ทำให้งานออกแบบมีความหลากหลาย	1. บอกสาเหตุที่จำเป็นต่อการออกแบบได้ 2. บอกสาเหตุและอิทธิพลที่มีต่อการออกแบบได้	1. ให้ออกข้อลูอธอธิบายถึงสาเหตุที่จำเป็นในการออกแบบผลิตภัณฑ์ 2. ให้ออกปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบมาให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้  ให้ส่งงานที่ <a href="mailto:Maneerart@hotmail.com">Maneerart@hotmail.com</a>
5	สีกับการออกแบบ -อิทธิพลของสีต่อการออกแบบ	1. บอกอิทธิพลของสีที่มีต่อการออกแบบได้ 2. บอกอิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึกของมนุษย์ ได้สามารถนำหลักการเกี่ยวกับสีไปใช้กับผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสม	1. ให้ออกสีที่เหมาะสมกับวัสดุประเภทต่างๆ ที่จะกำหนดให้มาพร้อมคำอธิบายและเหตุผลประกอบ 1. เหล็ก 2. ไม้ 3. พลาสติก 4. เซรามิกส์ 5. แก้ว  ให้ส่งงานที่ <a href="mailto:Maneerart@hotmail.com">Maneerart@hotmail.com</a>

ตารางที่ ฅ.1 (ต่อ)

หน่วยที่	เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (นั้กศึกษาสามารถ)	กิจกรรม
6	องค์ประกอบของศิลปะ -องค์ประกอบพื้นฐานทางศิลปะ -ทฤษฎีเบื้องต้นทางศิลปะ -โครงสร้างทางศิลปะ	1. บอกองค์ประกอบพื้นฐานทางศิลปะและการ ออกแบบได้ 2. บอกโครงสร้างทางศิลปะเพื่อนำมาประกอบการ ออกแบบได้	1. ให้เหตุผลว่าองค์ประกอบศิลปะและออกแบบมีความจำเป็น อย่างไรต่อการออกแบบ ให้เหตุผลมาทุกองค์ประกอบตามความเข้าใจของตนเอง โดยยึด หลักวิชาการประกอบ ให้ส่งงานที่ Maneerart@hotmail.com
7	วัสดุ -วัสดุที่ใช้ในงานออกแบบ -คุณสมบัติของวัสดุที่นำมาใช้งาน -กฎในการเลือกใช้วัสดุ -ลักษณะรูปร่างของวัสดุที่นำไปใช้ประโยชน์ -ลักษณะที่สำคัญ ๆ ของวัสดุ -ข้อควรคำนึงในการใช้วัสดุสำหรับงานออกแบบ แบบผลิตภัณฑ์	1.อธิบายคุณสมบัติของวัสดุประเภทต่างๆ ได้ 2. บอกวัสดุที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ได้ถูกต้อง	1. ให้ออกจุดเด่นคุณสมบัติของวัสดุประเภทต่างๆ ที่นำมา ประกอบการออกแบบ ดังนี้ 1. โลหะ 2. อโลหะ 3. พลาสติก 4. เซรามิกส์ 2. ให้สรุปเนื้อหาเกี่ยวกับวัสดุต่างๆ มาพอสังเขป พร้อมยกตัว อย่างผลิตภัณฑ์ประกอบแต่ละประเภทวัสดุ ให้ส่งงานที่ Maneerart@hotmail.com
8	ความคิดสร้างสรรค์ -ความรู้พื้นฐานของการสร้างสรรค์ -ความคิดสร้างสรรค์ -ความคิดสร้างสรรค์กับการออกแบบ -คุณลักษณะของผู้มีความคิดสร้างสรรค์	1. อธิบายเกี่ยวกับพื้นฐานการความคิดสร้างสรรค์ 2. บอกหลักการความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับ ออกแบบได้	1. สมมติให้ออกแบบคอมพิวเตอร์ที่จากไม้ และกระดาษ นั้ก ศึกษาจะใช้หลักการสร้างสรรค์อย่างไรบ้าง เพราะอะไรให้เขียน เป็นข้อๆ อธิบายประกอบ ให้ส่งงานที่ Maneerart@hotmail.com

ตารางที่ ๓.๑ (ต่อ)

หน่วยที่	เนื้อหา	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (นักศึกษาสามารถ)	กิจกรรม
9	<p>การวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-บทบาทของข้อมูลในการออกแบบ</li> <li>-การจัดจำแนกประเภทข้อมูล</li> <li>-การรวบรวมข้อมูล</li> <li>-แหล่งข้อมูล</li> <li>-วิธีการหาค่า</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บทบาทของข้อมูลสำหรับงานออกแบบได้</li> <li>2. บอกประเภทของข้อมูลของการออกแบบได้</li> <li>3. อธิบายการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้อธิบายวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังนี้               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 ใ้วิเคราะห์ประเภทอาหาร ที่ใช้วัตถุดิบประกอบอาหาร ออกแบบ</li> <li>1.2 ให้นำของที่ใช้หลักกลม และกระบอกการออกแบบ นักศึกษาจะต้องวิเคราะห์วัสดุ ว่าทำไมถึงเลือกใช้วัสดุประเภทดังกล่าว โดยให้เห็นความสำคัญ และความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ (ให้ศึกษาการวิเคราะห์วัสดุจากภาคินิพนธ์ของโปรแกรมวิชาออกแบบฯ)</li> </ol> </li> </ol> <p>ให้ส่งงานที่ <a href="mailto:Maneerart@hotmail.com">Maneerart@hotmail.com</a></p>
10	<p>ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ขั้นตอนและกระบวนการออกแบบ</li> <li>-ข้อควรคำนึงในการออกแบบ</li> <li>-การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกขั้นตอนและกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้</li> <li>2. บอกข้อควรคำนึงถึงในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1.1 เติกรูปแบบในอนาคต</li> <li>1.2 โคมไฟตั้งพื้นรูปแบบแปลกใหม่ ทันสมัย</li> <li>1.3. โทรศัพท์บ้านสไตล์ใหม่ ไม่ซ้ำใคร</li> </ol> <p>เราจะมีขั้นตอนการออกแบบอย่างไรบ้าง นำหลักการทฤษฎีไปปฏิบัติการออกแบบทุกขั้นตอน โดยทำเป็นเล่ม 1 เล่ม ตามขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งเลือกทำ 1 หัวข้อ(ผลิตภัณฑ์)</p> <p>ให้ส่งงานที่ <a href="mailto:Maneerart@hotmail.com">Maneerart@hotmail.com</a></p>

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล

นางสาวมณีรัตน์ มงคลพิลา

วัน เดือน ปี เกิด

11 เมษายน 2513

สถานที่เกิด

อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

บ้านเลขที่ 388/4 ถนนมรุพงษ์ อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

สถานที่ทำงาน

สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา

ตำแหน่ง

อาจารย์โปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาบันราชภัฏบุรีรัมย์

ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและ

เทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง