



**THE DEVELOPMENT OF A COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON  
COMPUTER NETWORK SYSTEM FOR THE HIGH LEVEL  
VOCATIONAL CERTIFICATE CURRICURUM  
(COMPUTER BUSINESS)  
DEPARTMENT OF VOCATIONAL EDUCATION**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2001**

**ISBN 974-648-050-2**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2001**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบ  
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
ชั้นสูง (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ) กรมอาชีวศึกษา

นักศึกษา

บงกช โภษารักษ์

รหัสประจำตัว

41064203

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2544

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ดร.สุรสิทธิ์ รัตรี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัณณะ

ดร.อธิปัติย์ คลีสุนทร

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 กรมอาชีวศึกษา ที่มีประสิทธิภาพ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ภาคเรียน 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการจับสลากเป็นรายบุคคลจากประชากรนักศึกษาจำนวน 120 คน ของโรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ใช้เวลาเรียน 45 คาบ คาบละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Authorware Version 5 บทเรียนนี้ประกอบด้วย 4 บท คือความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Topology) การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Microsoft Windows NT และอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ทดสอบมีค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อของแบบทดสอบท้ายบททั้ง 4 บท อยู่ระหว่าง 0.17 ถึง 0.57 ของแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.23 ถึง 0.57 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อของแบบทดสอบท้ายบททั้ง 4 บทมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.53 และของแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.07 ถึง 0.40 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งคำนวณโดย KR-20 ของแบบทดสอบท้ายบททั้ง 4 บทมีค่าอยู่ระหว่าง 0.64 ถึง 0.83 และของแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 0.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการวิจัยสรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังบทเรียนทุกบท กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบหลังการเรียนจบทุกบท  $E_1/E_2$  มีค่าเท่ากับ 84.25/89.75 ถือว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนสำหรับนักศึกษาประดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพได้



<b>Thesis Title</b>	The Development of a Computer Assisted Instruction on Computer Network System for the High Level Vocational Certificate Curriculum (Computer Business) Department of Vocational Education
<b>Student</b>	Mrs. Bonggot Gosaarak
<b>Student ID</b>	41064203
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education
<b>Year</b>	2001
<b>Thesis Advisor</b>	Dr. Surasit Raatree
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Punnee Leekichwatana Dr. Athipat Kleesuntorn

### ABSTRACT

The purpose of this research was to development a Computer Assisted Instruction on Computer Network System for the high level vocational certificate in 1997, Department of Vocational Education that is the effectiveness.

The samples of study are from 20 of the high level vocational certificate students by random choose from population of 120 students in the first class second semester, 1999 in Korat Technology Engineering Commercial school Muang Nakhonratchasima, Office of The Private Education Commission, Ministry of Education that use about 45 period in each 50 minutes for study.

The instruments were: the Computer Assisted Instruction on Computer Network System was developed by Authorware Version 5 Programs, including 4 units they are the basic of Computer Network System, Network topology, Operating System by Microsoft Windows NT and Internet, The achievement test of Computer Network System with a difficulty value between 0.17-0.57 of 4-unit, 0.23-0.57 of after learning. Discrimination of 4-unit value between 0.00- 0.53, 0.07-0.40 of after learning. Reliability values of the study count by KR-20 formula 4-unit value between 0.64-0.83 and after learning as 0.37.

The research conclude that the study of CAI. In computer networks system has effective in average hundred percent from the test paper after every study and average point in hundred percent from the total test paper as  $(E_1/E_2)$  84.25/89.75. The conclusion of efficiently is higher than criterion 80/80. The student of high level vocational certificate in business computer apply this study by effectiveness.



# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี อาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ และดร.อธิปต์ กลีสุนทร อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ร่วมที่ได้กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุจิน ชินสิทธิ์ อาจารย์เจษฎา ยิ้มพูนทรัพย์ และอาจารย์ประสิทธิ์ แส่นอุดสำหรับ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และขอขอบพระคุณ อาจารย์สมิต วิโรจน์วรรณ อาจารย์สุทัศน์ สังข์สนธิ อาจารย์วิรพจน์ เวชประสิทธิ์ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่กรุณาให้ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเพื่อปรับปรุงเครื่องมือให้มีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณอาจารย์นอมจันทร์ จรรยาเอก อาจารย์ใหญ่โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา คณะผู้บริหารโรงเรียนและคณะครูอาจารย์ทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนอาจารย์ผู้สอนประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คุณสงวน โกษารักษ์ สามิ นายสาโรช โกษารักษ์ และนางสาวเสาวภา โกษารักษ์ บุตรชายและบุตรสาวที่ให้ความช่วยเหลือ และให้กำลังใจอันยิ่งใหญ่ตลอดมาและตลอดไป

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ พระคุณคุณพ่อคุณแม่ และครู-อาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

บงกช โกษารักษ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	8
2.1.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542.....	8
2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์.....	9
2.1.3 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.....	10
2.1.4 แนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อ โรงเรียน ไทย.....	13
2.1.5 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	18
2.1.6 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.....	20
2.1.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	21
2.1.8 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
2.1.9 การเขียนกรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	26
2.1.10 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	28
2.1.11 หลักสูตรวิชาการแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	30
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา VI และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	33
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	33
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	51
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	51
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	52
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	53
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	59
ภาคผนวก ก.....	59
ภาคผนวก ข.....	65
ภาคผนวก ค.....	72
ภาคผนวก ง.....	79
ภาคผนวก จ.....	110
ประวัติผู้เขียน.....	118

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ข้อมูลค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ใช้ในการวิจัย.....	40
3.2 ข้อมูลของระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรายบทและทั้งฉบับที่ใช้ในการวิจัย.....	41
3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	43
4.1 ผลการประเมินด้านเนื้อหา.....	46
4.2 ข้อมูลการประเมินด้านประสิทธิภาพทางการเรียน.....	49
4.3 ข้อมูลผลการทดสอบท้ายบทและหลังเรียน.....	50
1ก แสดงข้อมูลสำหรับใช้วิเคราะห์ข้อสอบ ของบทเรียนบทที่ 1.....	62
2ก แสดงค่าคะแนนดิบจากแบบทดสอบของบทเรียนบทที่ 1.....	63
3ก คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 1.....	64
1ข คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 1.....	66
2ข คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 2.....	67
3ข คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 3.....	68
4ข คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 4.....	69
5ข คะแนนของผู้เรียน โดยทดสอบจากแบบทดสอบหลังเรียน.....	70
6ข ข้อมูลผลการทดสอบของบทเรียนทุกบทเรียน.....	71

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงโมเดลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	24
2.2 แสดงโครงสร้างของบทเรียนชนิดเชิงเส้น.....	26
2.3 แสดงโครงสร้างของบทเรียนโปรแกรมชนิดไม่เป็นเชิงเส้น.....	26
2.4 แสดงการจัดวางตำแหน่งของกรอบบทเรียนแต่ละชนิด.....	28



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเป็นที่ปรากฏเห็นกันอย่างกว้างขวางแล้วว่าองค์กรต่าง ๆ มีการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากการขยายตัวทางการใช้เทคโนโลยีทางการสื่อสารที่เราเรียกกันว่า “อินเทอร์เน็ต” อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วและเป็นเครือข่ายที่เชื่อมคนทั้งโลกให้ติดต่อสื่อสารถึงกันได้สะดวกขึ้น

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่กำลังได้รับความสนใจมากเป็นเพราะการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ เช่น การใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูลร่วมกัน กล่าวคือ ระบบเครือข่ายนี้จะมีศูนย์เก็บข้อมูลแห่งเดียวกัน (file server) คือผู้ใช้จะขอบริการข้อมูลจากแหล่งเดียวกันถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลก็จะเปลี่ยนจากจุดเดียว ทำให้ไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และข้อมูลจะทันสมัยอยู่ตลอดเวลาและสามารถนำไปใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ยังช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย สามารถติดต่อหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเครือข่ายได้ และสามารถใช้งานจากแหล่งเดียวกันได้หลาย ๆ คน

ดังนั้น จากเดิมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีใช้เฉพาะในองค์กรธุรกิจ หน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ สถาบันการศึกษาเพียงไม่กี่แห่งเท่านั้น แต่ในปัจจุบันระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์กำลังอยู่ระหว่างการขยายตัวออกในวงกว้าง สามารถนำไปประยุกต์ในวงการราชการ รัฐวิสาหกิจ ธุรกิจของเอกชนได้ การขยายตัวในวงการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงกระจายอย่างรวดเร็ว และจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกหลายเท่าตัว

การศึกษาวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จัดได้ว่าเป็นการศึกษาเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประโยชน์เป็นอย่างมากจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน ในความสำคัญตรงนี้คงจะเห็นได้จากร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 32-34) ได้มีข้อกำหนดเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาไว้ในหมวด 9 มาตรา 63-69

อธิปัทย์ คลี่สุนทร (2540 : 59-60) ได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (schoolnet for education in thailand) ไว้ว่า ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ (information technology) เข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตและความเป็นอยู่ของผู้คนเกือบทั่วโลกอย่างกว้างขวาง ซึ่งทำให้การติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้ แนวคิด ประสบการณ์ ผ่านสื่อทางไกลทำได้อย่างรวดเร็ว และครอบคลุมเกือบทุกพื้นที่ในโลก การธุรกิจ การอุตสาหกรรม ธุรกิจการเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารระหว่างประเทศ ฯลฯ ทำได้อย่างสะดวก โดยผ่านระบบสายใยแก้วนำแสง (optical fiber) และระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (satellite systems)

การศึกษาเป็นกิจการหนึ่งซึ่งใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะในด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูล การสืบค้นตำรา เอกสาร คู่มือครู เอกสารการเรียนหรือเอกสารประกอบการเรียน การค้นคว้า งานวิเคราะห์วิจัย การสอน การเรียนทางไกล การประชุม และฝึกอบรมทางไกล ฯลฯ ทำได้โดยสะดวก ซึ่งทำให้เด็กและเยาวชน ครู อาจารย์ สามารถค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งความรู้ เช่น ห้องสมุด ศูนย์เอกสาร ศูนย์วิชาการ ฯลฯ ทั้งที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร ภาพ และเสียงได้โดยง่ายทั้งในประเทศเดียวกันหรือต่างประเทศ หากมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบการรับส่งผ่านเครือข่ายสำหรับงานของกระทรวงศึกษาธิการ

ปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการได้มีนโยบายสนับสนุนให้สถานศึกษา มีระบบคอมพิวเตอร์ใช้เพื่อการเรียนการสอน (CAI : Computer-Assisted Instruction) รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดเครือข่ายสารสนเทศกระทรวงศึกษาธิการ (เอ็ม โอ อี เน็ต : MOENet Ministry of Education Network) เพื่อเป็นทางเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ ทั้งที่เป็นตัวเลข ข้อความ ภาพ และเสียง ซึ่งกันและกัน เพื่อเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาขณะนี้ มีโครงการเครือข่ายที่ได้ผลดี คือ SchoolNet ซึ่งจะช่วยก่อให้เกิดความทัดเทียมกันระหว่างสถานศึกษาด้วยกันได้ และพัฒนาประสิทธิภาพการบริหารขององค์การและสถานศึกษาทุกแห่ง

ในส่วนของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 และจัดวิจาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 32042004 ไว้ในกลุ่มวิชาชีพเฉพาะของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ อันเป็นการแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวิจาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้ถูกกำหนดให้เป็นวิชาชีพเฉพาะทางการศึกษาในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักศึกษาได้มีทักษะอาชีพระดับผู้ชำนาญการเฉพาะทางสามารถนำไปประกอบอาชีพและพัฒนางานอาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และพื้นฐานด้านการเรียนวิจาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป แต่ปัญหาของการสอนวิจาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ก็คือนักศึกษาที่เรียนเป็นกลุ่มที่ทางด้านคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ไม่มีพื้นฐานทางด้านเทคนิคของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในส่วนที่ลึกซึ้งลงไปโดยเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติทำให้นักศึกษาเข้าใจยาก อีกทั้งกระบวนการสอนของครูผู้สอนที่ใช้อยู่เดิมไม่ได้ใช้สื่อการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้สัมผัสกับสภาพที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง อีกทั้งไม่มีสิ่งกระตุ้นและจูงใจให้นักศึกษาผู้เรียนเกิดความตื่นเต้นและสนุกสนานกับการเรียนมากนัก โดยเฉพาะในเนื้อหาของการเรียนวิจาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทางด้านเครือข่ายซึ่งมีราคาแพง เป็นการยากที่ครูผู้สอนจะจัดหาอุปกรณ์เหล่านี้มาประกอบการสอนได้อย่างเป็นจริงและครบถ้วน การใช้สื่อและกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพที่สามารถนำสิ่งที่น่าสนใจไปสู่การเรียนรู้กับ

เอกสารประกอบ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานการณ์จริงให้กับนักศึกษาจึงนับได้ว่าเป็นสิ่งที่มีบทบาทเป็นอย่างยิ่ง เช่น สามารถนำเสนอ โดยภาพเคลื่อนไหว ภาพยนตร์ เสียงที่น่าฟัง สีที่เร้าใจ ภาพที่นำมาจากของจริง นำมาบรรจุไว้ใน สื่อได้อย่างครบถ้วนอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน ได้ตลอดเวลา

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงได้เลือกวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาเป็นวิชาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนประเภท บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยเห็นว่าสื่อประเภท บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และนักศึกษาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีพื้นฐานทางด้านทางด้านเทคนิคของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในด้านฮาร์ดแวร์ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติทำให้เข้าใจยาก ปัญหาที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ กระบวนการสอนและสื่อที่จะช่วยให้นักเรียนได้สัมผัสกับสภาพที่เป็นจริงหรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยเฉพาะวิชานี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านเครือข่าย ที่มีราคาแพง ครูผู้สอนจะไม่สามารถจัดหาามาแสดงให้นักเรียนได้เห็นอย่างครบถ้วนได้ นอกจากนั้นสื่อประเภทนี้ ยังเน้นการเรียนรู้ให้เป็นไปตามลำดับหน่วยการเรียนรู้ โดยที่ถ้าไม่ผ่านหน่วยใดก็จะไม่สามารถไปเรียนหน่วยอื่น ๆ ได้อีกทั้งยังสามารถถ่ายทอดความรู้ปรับเปลี่ยนสื่อการสอนให้ทันตามความก้าวหน้าเทคโนโลยีของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว และยังมีเนื้อหาที่สำคัญ ๆ ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังกล่าวข้างต้นได้เป็นอย่างดี กล่าวคือผู้เรียนจะได้รับความรู้และทักษะการเรียนรู้กว้างขวางมากขึ้น คือแทนที่ผู้เรียนจะนั่งฟังคำบรรยายของผู้สอนเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนสามารถได้เห็นภาพตัวอย่างที่เทียบเท่าของจริง สีที่ตื่นตาตื่นใจ เสียงบรรยายที่น่าฟังพร้อมดนตรีประกอบ หากผู้เรียนยังไม่เข้าใจก็ยังสามารถกลับไปศึกษาด้วยตนเองที่บ้านหรือที่อื่นๆ อีกได้ตามแต่ผู้เรียนจะสะดวก การศึกษาด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนมีเวลาในการทำแบบฝึกหัด คิดแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจยิ่งขึ้น ช่วยให้นักศึกษาที่เรียนอ่อนได้มีโอกาสได้รับความรู้และทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนปานกลางและเรียนเก่งได้มีโอกาสที่จะทบทวนความรู้ของตนเองให้เชี่ยวชาญยิ่งขึ้นอีกทั้งยังทำให้ผู้สอนได้มีโอกาสแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบเครือข่ายรวมทั้งซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการที่ใช้ได้มากขึ้นซึ่งจะทำให้นักศึกษาได้มีโอกาสได้เรียนรู้วิธีการใหม่ๆ มากยิ่งขึ้นและยังเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ ที่เหมาะสมอีกต่อไปในอนาคตด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา ที่มีประสิทธิภาพ

### 1.3 สมมติฐานในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2 : 80/80$

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ. 2540 กรมอาชีวศึกษา นั้น ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาไว้ดังนี้

การที่องค์กรและหน่วยงานต่าง ๆ ขอมรับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารหรือที่เรียกว่า " อินเทอร์เน็ต " และได้นำมาใช้ในการสื่อสารจนแทบจะทำให้โลกทั้งโลกถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน เป็นเพราะประโยชน์ทั้งในด้านการใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น การใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูลร่วมกันโดยมีศูนย์ข้อมูลเพียงแห่งเดียว (file server) การปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงข้อมูลจะกระทำที่จุดๆ เดียวกันจึงช่วยทั้งประหยัดเวลาและประหยัดค่าใช้จ่าย ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จำเป็นที่ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจทั้งหลักการทฤษฎีและหลักการทางด้านปฏิบัติอย่างชัดเจนสามารถนำความรู้ไปเป็นพื้นฐานอาชีพและพื้นฐานด้านการเรียนวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในระดับสูงต่อไป

การสอนวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิผลอย่างแท้จริงนั้นนักศึกษาต้องสามารถรู้และเข้าใจอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยครูผู้สอนจะควรนำเสนอด้วยตัวอย่างอาจจะเป็นจากของจริง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สไลด์ ภาพยนตร์ และเสียงประกอบ เพื่อจูงใจและทำให้นักศึกษามองภาพออกจกชัดเจน ดังนั้นการใช้สื่อและกระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพเข้ามาช่วยในการสอนซึ่งจะทำให้บรรลุจุดมุ่งหมายในการสอนอย่างแท้จริง ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จากวารสาร ตำรา วิทยานิพนธ์ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากความรู้ที่ได้เรียนมา กำแนะนำจากผู้ที่มีความรู้ความชำนาญทางด้านระบบเครือข่าย และศึกษาถึงความสอดคล้องกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 เพื่อนำหลักการที่สำคัญและเกี่ยวข้องมาพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรม Authorware Professional version 5 ที่มีคุณสมบัติที่ดีในการนำเสนอด้วยระบบมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ โดยยึดหลักขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่คัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 events ของ Gagne' (สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2539 : 3-11) คือ

1. ได้รับความสนใจ (gain attention) เพื่อกระตุ้นและจูงใจแก่ผู้เรียน
2. การบอกวัตถุประสงค์ (specify objectives) ในการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยสอนให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้า

3. ทบทวนความรู้เดิม (activate prior knowledge) เพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อม
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (present new information) การเสนอเนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ (guide learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้และประสบการณ์เดิมรวมกันเป็นความรู้ใหม่
6. กระตุ้นการตอบสนอง (elicit response) เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่าง ๆ
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (provide feedback) เป็นการเร้าความสนใจแก่ผู้เรียน
8. ทดสอบความรู้ (access performance) เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน
9. การจำแนกและนำไปใช้ (promote retention and transfer) เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน และสามารถนำความรู้ใหม่ไปใช้ได้

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ของโรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 2/2542 ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็น จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 120 คน
2. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้คือนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2542 จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากประชากรจำนวน 120 คน

### 1.5.2 ระยะเวลาการทดลอง

ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 45 คาบเรียน (คาบเรียนละ 50 นาที) โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน

### 1.5.3 เนื้อหาของบทเรียนที่ทำการวิจัย

เนื้อหาของบทเรียนที่ทำการวิจัย เป็นเนื้อหาในวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสวิชา 3204-2004 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งมีทั้งหมด 4 บทเรียน ดังนี้คือ

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

บทที่ 2 การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (topology)

บทที่ 3 การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย microsoft windowsNT

บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยผู้วิจัยได้กำหนดข้อตกลงไว้ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์นครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2542 และต้องเป็นผู้ที่ไม่เคยเรียนในวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3204-2004 นี้มาก่อนแต่จะต้องได้ลงทะเบียนในวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543

2. ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นโปรแกรม authorware professional version 5.0

3. ซีดจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ต้องมีความสามารถขั้นต่ำสุดดังนี้

3.1 มีหน่วยความจำตั้งแต่ 16 เม็กกะไบต์ขึ้นไป

3.2 ฮาร์ดดิสก์มีความจุไม่น้อยกว่า 1 กิกกะไบต์

3.3 ติดตั้ง CD-ROM ที่มีความเร็วในการอ่านข้อมูลตั้งแต่ 16X ขึ้นไป

3.4 จอภาพเป็นแบบ VGA และสามารถแสดงสีได้ 256 สีขึ้นไป

3.5 ติดตั้งการ์ดเสียงและลำโพง

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ศึกษาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง วิชาในสังกัดของวิทยาลัยอาชีวศึกษา สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบรรจุข้อมูลที่ใช้ในวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างกิจกรรมในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนจนบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองกับเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไมโครคอมพิวเตอร์ที่ประยุกต์หลักการออกแบบบทเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีรูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบการให้ความรู้ (tutorials) ฝึกฝนและฝึกหัด (drills and practices) เป็นสำคัญรวมทั้งต้องมีแบบประเมินผลด้วยตนเองหลังการเรียนรู้

3. การเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การเรียนด้วยตนเองกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาชั้น ปวส. 1 ตามเนื้อหาในบทที่

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

บทที่ 2 การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (topology)

บทที่ 3 การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย microsoft windowsNT

บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต

4. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพิษณุพนิชการนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3204-2004 รวม 4 บทเรียนตั้งแต่บทที่ 1 ถึงบทที่ 4 ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ  $E_1/E_2 : 80/80$  โดยที่

$E_1$  ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่นักศึกษาทำแบบฝึกหัดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระหว่างเรียนแต่ละหน่วยรวมทุกหน่วยได้ถูกต้อง

$E_2$  ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยร้อยละที่นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ถูกต้อง

6. แบบทดสอบ หมายถึง แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินผล โดยแบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อยที่ใช้ทดสอบหลังบทเรียนแต่ละหน่วยและแบบทดสอบรวมที่ใช้เมื่อนักศึกษาเสร็จสิ้นการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ครบทุกบทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้น

7. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่นักศึกษาคอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (topology) การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (microsoft windowsNT) อินเทอร์เน็ต

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาบทเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและผลงานวิจัยต่าง ๆ ดังสรุปเป็น 2 หัวข้อ คือ

### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.1.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
- 2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์
- 2.1.3 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
- 2.1.4 แนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย
- 2.1.5 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.6 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน
- 2.1.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.8 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.9 การเขียนกรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.10 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.1.11 หลักสูตรวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.2.1 งานวิจัยในประเทศ
- 2.2.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

### 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 2.1.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542

1. ระบบการศึกษา ร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้บัญญัติเกี่ยวกับระบบการศึกษาไว้ในมาตรา 15 (3) (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 9-10) ว่าด้วยเรื่องการศึกษาตามอัธยาศัยไว้ว่า การศึกษาตามอัธยาศัยเป็นการศึกษาที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองตามความสนใจ ศักยภาพ ความพร้อม และโอกาสโดยศึกษาจากบุคคล ประสบการณ์ สังคม สภาพแวดล้อม สื่อหรือแหล่งความรู้อื่น ๆ

2. แนวการจัดการศึกษา ร่างพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัญญัติเกี่ยวกับแนวการจัดการศึกษาไว้ในหมวด 4 มาตรา 22 (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 12) กล่าวไว้ว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ

3. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้บัญญัติเกี่ยวกับการจัดการกระบวนการเรียนรู้ไว้ในหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 (พรบ.การศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 13-14) กล่าวไว้ว่า การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา

3.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริงฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

3.4 จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมดีงามและ คุณลักษณะพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

3.5 ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อมสื่อการเรียน และอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความรอบรู้รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ

3.6 จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครอง และบุคคลในชุมชนทุกฝ่ายเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

### 2.1.2 ความหมายของคอมพิวเตอร์

เสาวคนธ์ อุณชนต์ (2542 : 3) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า คำว่า “Computer” ในภาษาอังกฤษมีความหมายว่า “ผู้คำนวณ” คืออุปกรณ์ที่สามารถคิดเลข ได้แก่ การบวก ลบ คูณ และหาร ถ้ายึดตามความหมายนี้คอมพิวเตอร์ก็ไม่มีลักษณะอะไรที่แตกต่างไปจากเครื่องคิดเลขทั่วไป ความจริงแล้วคอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะและความสามารถในการทำงานในด้านต่าง ๆ ดีกว่าเครื่องคิดเลขหลายพันเท่า

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่งที่สามารถรับ โปรแกรมและข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ที่เครื่องสามารถรับได้ แล้วทำการคำนวณ โปรแกรมและข้อมูลตามคำสั่งต่าง ๆ โดยอัตโนมัติ ทำการเปรียบเทียบจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sanders (1985 : 626) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่า คือระบบจัดการอัตโนมัติ ที่สามารถรับและจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูล และรายงานผลภายใต้การควบคุมของชุดคำสั่ง หรือโปรแกรม

Benhling (1986 : 4) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถแยกลักษณะการทำงาน ได้ สามารถโปรแกรมได้ กำหนดคำสั่งได้ รวมทั้งสามารถรับข้อมูล ประมวลผลข้อมูล เก็บข้อมูล เรียกคืน ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลดิบเป็นสารสนเทศที่มีประโยชน์ ผลลัพธ์ที่ได้ จะทำการรายงานผลจากการประมวลผลแก่นมนุษย์

### 2.1.3 คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

#### 2.1.3.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา

ยีน ภู่วรรณ (2531 : 131) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์การศึกษา (Educational Computer) หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ประกอบด้วยระบบงานสามระบบ คือ งานบริหารการศึกษา งานด้านบริการการศึกษา และงานด้านการเรียนการสอน

#### 2.1.3.2 การจำแนกการใช้งานคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา

Sanders (1985 : 442-446) ได้จำแนกลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาไว้ 2 แบบ คือ

1. เป็นวิชาเรียน ซึ่งสถาบันการศึกษาได้จัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์มาหลายปีแล้ว โดยการนำไมโครคอมพิวเตอร์นับล้านเครื่องเข้ามาใช้สอนในสถาบันการศึกษาทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา
2. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการทางการศึกษา การนำมาใช้กับการศึกษาโดยอาศัยคุณลักษณะพิเศษของคอมพิวเตอร์ในการทำงานต่อเนื่อง และใช้งานเฉพาะสำหรับเด็กแต่ละคนทำให้สามารถปรับปรุงตัวเอง การแก้ปัญหา โดยส่วนใหญ่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษา คือ การทดสอบ ใช้ฝึกทักษะ และแบบติวเตอร์ ฯลฯ

ช่วงโชติ พันธุเวช (2535 : 1-2) กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ทางการศึกษาในระบบต่าง ๆ ดังพอสรุปได้ดังนี้

1. ด้านการบริหาร หมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการบริหารงานทางการศึกษา เช่น การบัญชี พัสดุ บุคลากร ข้อมูล การจัดการเรียนการสอน
2. ด้านวางแผนหลักสูตรใช้เป็นแหล่งเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทางการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการค้นคว้า
3. ด้านพัฒนาบุคลากร ช่วยในการปรับปรุงพัฒนาและฝึกอบรมความรู้ และทักษะใหม่ๆ ทางคอมพิวเตอร์ให้แก่ผู้สอนช่วยพัฒนาความคิดและข่าวสารในด้านต่าง ๆ
4. ด้านห้องสมุด เป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์ช่วยในการเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพในด้านระเบียบหนังสือ ทำครรชนี วารสารใหม่ เก็บย่องานด้านต่าง ๆ

5. การแนะแนวและบริกาาร ช่วยบริหารและจัดการเกี่ยวกับการเก็บข้อมูล เช่นคะแนนของนักเรียน
6. การทดสอบและวัดผล ใช้สร้างข้อสอบ คลังข้อสอบ ข้อมูลวัดประเมินผลของนักเรียนเป็นต้น
7. ประยุกต์ใช้งานวิจัย ช่วยวิเคราะห์ข้อมูล เก็บ และหาข้อมูลสถิติต่าง ๆ ทางด้านการศึกษา และของสถานศึกษา
8. สื่อการสอน ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนเหมือนกับสื่ออื่น ๆ

9. ด้านการจัดการสอน ช่วยบริหารการเรียนการสอนของครูในการที่จะใช้สอนเป็นรายบุคคล หรือสอนเป็นกลุ่ม

10. ด้านการเป็นพื้นฐานการดำรงชีวิต เพราะคอมพิวเตอร์ถือได้ว่าเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของสังคมในปัจจุบัน

11. การใช้งานด้านวิทยาศาสตร์ โดยการนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ทางด้านการทดลองและการคำนวณ

12. ด้านช่วยการเรียนการสอน (computer assisted instructions) หรือ CAI นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยการเรียนการสอน ด้วยวิธีการสร้าง และพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในรูปต่าง ๆ เช่น การฝึกฝนและปฏิบัติการ การสอนเสริม หรือการทิว การจำลอง การทดสอบ หรือการแก้ปัญหา เป็นต้น

ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2534 : 7) ได้กล่าวถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนว่ามี 3 หัวข้อที่สำคัญดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน (computer assisted instructions: CAI) เป็นการนำคอมพิวเตอร์ในกิจกรรมการเรียนการสอนโดยตรง เช่น ฝึกฝนการเรียนให้มีทักษะโดยเร็วสอนทักษะให้ผู้เรียน

2. คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอน (computer managed instruction: CMIX) เป็นการนำคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยครูในการจัดการเรียนการสอนและกระบวนการเรียนการสอน ใช้ในด้านรวัดผลประเมินผล งานทะเบียนสถิติ เป็นต้น ซึ่งผู้เรียน ไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์โดยตรง

3. การรู้คอมพิวเตอร์ (computer literacy) ทั้ง CAI และ CMI เป็นเครื่องมือช่วยครูในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งจะบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร คือให้เห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ในสังคมปัจจุบัน เรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ในงานด้านต่าง ๆ เรียนรู้ระบบการทำงาน กระบวนการทางตรรกะของคอมพิวเตอร์ และภาษาคอมพิวเตอร์

ยีน กุ๊ววรรณ (2536 : 120-129) ได้แบ่งแยกการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาไว้ดังนี้

1. Computer Assisted Instruction หรือที่เรียกว่า CAI มักจะเป็นส่วนที่พวกเราเข้าใจผิดมากว่าเป็นส่วนของระบบการเรียนรู้หรือ การศึกษาด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมดจริง ๆ แล้ว CAI จะเป็นส่วนของระบบเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อโดยตรงกับนักศึกษาในการแสดงเนื้อหาบทเรียนตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบด้วยชุดคำสั่งจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น

2. Computer Managed Instruction หรือ CMI เป็นส่วนที่ช่วยจัดการติดตามการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยสามารถใช้ติดตามผลเป็นรายบุคคล และในระดับชั้น CMI นับเป็นหัวใจของระบบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์อีกส่วนหนึ่งแต่ไม่ค่อยได้รับความสนใจเท่าที่ควรเมื่อเปรียบเทียบกับ CAI รูปแบบของ CMI ได้แก่ การตรวจสอบ-(testing) เพื่อใช้วัดระดับความรู้ของผู้เรียนเทียบกับวัตถุประสงค์การสร้างข้อวินิจฉัย (prescription generation) ซึ่งระบบ CMI จะสร้าง ข้อวินิจฉัยสำหรับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ทั้งนี้เพราะผู้เรียนแต่ละคนอาจมีพื้นฐานและประสบการณ์ที่แตกต่างกัน

3. Computer Supported Learning Resources หรือ CSLR จะเป็นส่วนที่ใช้สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ ตามปกติห้องสมุดจัดเป็นทรัพยากรให้การเรียนรู้ที่สำคัญมากระบบ CSLR จะทำหน้าที่เหมือนห้องสมุดแต่ใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยด้วย

CSLR ไม่ใช่ส่วนที่ทำหน้าที่สอนแต่จะเป็นส่วนสนับสนุนที่ช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้นน่าสนใจมากขึ้น และครอบคลุมรายละเอียดมากยิ่งขึ้น CSLR มีหลายรูปแบบ เช่น รูปแบบแรกถือเป็นรูปแบบดั้งเดิมที่มีมานานแล้ว คือฐานข้อมูลที่ถือเป็นแหล่งความรู้ใหม่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ไม่ใช่ส่วนที่สอน แต่ต้องอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยเรียกค้นตรวจสอบและจัดการข้อมูล

รูปแบบของ CSLR ถัดไปที่มีบทบาทและทวีความสำคัญมากยิ่งขึ้น คือการสื่อสารทางไกลซึ่งอาจมีได้หลายแบบทั้งเสียงและข้อมูล เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสารในระยะไกล ๆ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และเครือข่ายสื่อสารทำให้เกิดการเรียนรู้ระยะไกลในรูปแบบประชุมสัมมนาได้ เช่น การประชุมให้ภาพและเสียง (video teleconferencing) หรือการประชุมด้วยการส่งข้อความทางคอมพิวเตอร์ (computer conferencing)

รูปแบบของ CSLR ที่น่าสนใจอีกสองแบบคือ hypermedia ซึ่งเค้าโครงมาจากคำว่า hypertext หมายถึง การใช้สื่อค้นเอกสารได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ด้วยการนำคำหรือวลีจากข้อความหนึ่งเชื่อมโยงสืบค้นไปยังเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในลักษณะที่อ้างอิงถึงคำอธิบาย

เอกสารนั้นเป็นเอกสารที่ส่งมโนวิสาห์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ใดเห็นใบเซอร์ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบและเชิงอรรถอื่น ๆ ลักษณะ hypermedia แต่ละครอบคลุมไปถึงสื่ออื่น ๆ นอกเหนือจากข้อความ เช่น ภาพวิดีโอ กราฟิกเคลื่อนไหวและกำเนิดเสียงต่าง ๆ ระบบผู้เชี่ยวชาญ (expert systems) เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถผนวกเข้ากับบทเรียน CAI เพื่อสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนได้รับรู้เรื่องราวได้ครบถ้วนมากยิ่งขึ้นเพราะระบบผู้เชี่ยวชาญเป็นแหล่งรวบรวมความเฉพาะด้านเกี่ยวข้องกับบทเรียนได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

#### 2.1.4 แนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (schoolnet for education in thailand)

พิเชฐ คุรงค์เวโรจน์. (2541 : 46-48) ได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยไว้ว่าเป็นที่ประจักษ์ว่าความเคลื่อนไหวของการพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือ “ไอที” ในรอบทศวรรษที่ผ่านมาส่งผลกระทวงที่มีนัยสำคัญในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวางไม่เพียงเฉพาะทางเศรษฐกิจที่ไอทีเข้ามามีส่วนในการยกระดับของประสิทธิภาพในวงการธุรกิจ ตลอดจนบทบาทของไอทีในการดำเนินกิจการทั้งในภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการ แต่ประเด็นที่สำคัญไม่ด้อยไปกว่านั้นคือ การนำไอทีมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาสังคม ทั้งเพื่อยกระดับการให้บริการแก่สังคมและเพื่อให้ประชาชนในสังคมมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ไอทีโดยนิยามในเชิงคุณภาพจึงเป็น “เครื่องมือและสื่อที่นำมาซึ่งคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชาชน” อย่างไรก็ตามในเชิงกายภาพนั้น “ไอทีเป็นเครื่องมือและอุปกรณ์ที่รองรับและอำนวยความสะดวกให้การเคลื่อนไหลของข้อมูล” ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ การเผยแพร่ การวิเคราะห์ และประมวลผลรวมไปจนถึงการแสดงผลในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีเทคโนโลยีหลักที่เป็นหัวใจ 3 ส่วน คือ ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารโทรคมนาคมและการกระจายสื่อประสมและตัวข้อมูลหรือฐานข้อมูลเอง

ไอทีกับการพัฒนาบุคลากร สำหรับบทบาทของไอทีต่อการพัฒนากำลังคนนั้น นับได้ว่าเป็น “จุดเด่น” ของคุณประโยชน์ของไอทีที่เห็นได้ชัดโดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากสังเกตจากนโยบายและมาตรการของประเทศต่าง ๆ ในโลกที่พยายามผลักดันการใช้ไอทีให้เกิดประโยชน์แก่สังคมทางการศึกษา การฝึกอบรมและด้วยความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีนี้ ซึ่งรวมถึงฐานข้อมูลทางการศึกษา ฐานความรู้ทางการศึกษา การใช้สื่อซีดีรอม (CD ROM) การพัฒนาสื่อประสม (multimedia) การใช้ “ความจริงเสมือน” (virtual reality) ทางด้านการศึกษา ตลอดจนการลดช่องว่างทางการศึกษาโดยใช้ระบบ “การศึกษาทางไกล” (teleeducation) ทำให้เกิดการประยุกต์ (applications) ใช้ได้อย่างกว้างขวาง

ตัวอย่างของความพยายามและวิสัยทัศน์ของประเทศต่าง ๆ ในการพัฒนาไอทีและส่งเสริมไอทีเพื่อการศึกษา นั้น มีให้ศึกษาทั้งจากหน้าหนังสือพิมพ์และจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ต (internet) ในปี พ.ศ. 2539 ประธานาธิบดีคลินตันประกาศนโยบายว่าด้วยไอที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับการศึกษาประการหนึ่ง ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนาระบบการศึกษาในยุคโลกาภิวัตน์(Globalization) เป็นอย่างมากนั่นคือ นโยบายในการเชื่อมต่อไอทีเข้าไปในสถานศึกษา คลินตันกล่าวว่า ภายในปี ค.ศ. 2000 “ทางด่วนสารสนเทศ” (Information Superhighway) จะเข้าถึงทุกโรงเรียนในสหรัฐอเมริกา ซึ่งหมายถึงข้อมูลข่าวสารและความรู้ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ต่อการเรียนการสอน ต่อการค้นคว้าวิจัย และต่อการติดต่อสื่อสารจะไหลเข้าและออกแบบ “ปฏิสัมพันธ์” (Interactive) ระหว่างผู้รับและผู้ส่ง

นอกจากนี้ รัฐบาลของสหรัฐอเมริกายังได้กำหนดมาตรการเพื่อให้เกิด “การเข้าถึง” (accessibility) บริการอินเทอร์เน็ตอย่างทั่วถึง (Universal Service) โดยการสร้างกลไกให้ภาคการศึกษาสามารถรองรับค่าใช้จ่ายในการใช้ไอทีเพื่อการศึกษาได้ (Affordability) ด้วยการลดค่าบริการอินเทอร์เน็ตให้กับสถานศึกษา 20-90% ตามแต่ฐานะของนักเรียนและโรงเรียน นอกจากนี้เมื่อปีที่ผ่านมาโรงเรียนในหลายมลรัฐของสหรัฐอเมริกาได้ดำเนินโครงการ Net Day ร่วมกับผู้ปกครองและภาคเอกชนในการวางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามกำลังความสามารถของท้องถิ่น ทั้งในการบริจาคเครื่องคอมพิวเตอร์ การวางสายสื่อสารการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ฯลฯ

หากเข้าไปดูใน homepage ของประเทศแคนาดา จะเห็นมีโครงการ schoolnet canada ซึ่งมีรูปแบบที่น่าสนใจ โครงการ schoolnet ของแคนาดามีการจัดตั้งองค์กรขึ้นมารองรับอย่างเป็นทางการ โดยมียกงบประมาณอุดหนุนจากภาครัฐที่เพียงพอ ทั้งนี้สภาที่ปรึกษาที่เรียกว่า schoolnet advisory board ทำหน้าที่กำหนดแนวทางและประสานงานในกิจกรรมด้านต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการฝึกอบรม การวิจัยและพัฒนา การประเมินผล การสื่อสาร การสร้างความร่วมมือ การสนับสนุนทางเทคโนโลยีและการเชื่อมต่อและการให้บริการและส่งเสริมการผลิตและเผยแพร่เนื้อหา (content generation and dissemination)

#### นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ

พิเชฐ คุรงกเวโรจน์. (2541 : 48-51) ได้กล่าวเกี่ยวกับนโยบายสารสนเทศแห่งชาติไว้ว่าสำหรับประเทศไทยนั้น แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ได้กำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศ โดยรวมด้วยแนวคิดและวิธีการที่แตกต่างจากแผนพัฒนาฉบับก่อน ๆ ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นส่วนใหญ่ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาคนเป็นสำคัญ การพัฒนากำลังคนจึงเป็นแกนกลางของการพัฒนาในด้านอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านสิ่งแวดล้อมชนบท เศรษฐกิจ ภาครัฐ ตลอดจนการบริหารจัดการ ทั้งนี้เพื่อพัฒนา “ศักยภาพของคนไทย” เป็นสำคัญ

ในขณะที่เดียวกันหากพิจารณาดูว่ารายละเอียดในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ดังกล่าวก็เห็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการนำเอาไอทีมาใช้ในด้านต่าง ๆ ทั้งนี้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อครั้งที่มีการให้ความเห็นชอบต่อ “นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ” หรือที่รู้จักกันในนาม “ไอที-2000” ซึ่งนโยบายดังกล่าวได้ให้แนวทางที่ชัดเจนในการพัฒนาไอทีไว้ 3 ประการ คือ การสร้าง

โครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติ (national information infrastructure) การพัฒนาบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางด้านไอทีและด้วยไอที (human resources development through IT) และการปฏิรูปภาครัฐด้วยไอที (government computerization)

ในการพัฒนาบุคลากรนั้น นโยบายไอที-2000 นอกเหนือจากการส่งเสริมให้มีการผลิตบุคลากรทางด้านไอที (IT professionals) อาทิเช่น นักคอมพิวเตอร์ วิศวกรโทรคมนาคม ทั้งในระดับปริญญาและในระดับเจ้าหน้าที่เทคนิคแล้ว ยังเน้นให้มีการให้การศึกษาพื้นฐานทางด้านไอทีแก่บุคลากรในด้านอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นนักกฎหมาย นักเศรษฐศาสตร์ นักสังคมสงเคราะห์ แพทย์ ฯลฯ เพราะไอทีจะเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งของทุก ๆ วงการจนกระทั่งในอนาคตจะเป็นส่วนที่ซึมซับอยู่ในระบบการทำงานและการดำรงชีวิตจนกระทั่งผู้ใช้ไม่รู้สึกรู้สึกรู้สึกหรือมองไม่เห็น (transparent)

นโยบายไอที-2000 ได้ระบุถึงมาตรการสำคัญ 3 ประการ ในการพัฒนาบุคลากรและการศึกษาของชาติโดยใช้ไอที นอกเหนือจากการผลิตบุคลากรทางด้านไอทีแล้ว นโยบายดังกล่าวยังได้เสนอโครงการ “ระบบสารสนเทศโรงเรียน” (school Informatization) ซึ่งเปรียบเสมือนการติดอาวุธทางการศึกษาให้กับโรงเรียน โครงการดังกล่าวได้เสนอเป้าหมายใน 3 ด้าน คือ ด้านอุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์ (hardware) ด้านงบประมาณสำหรับการฝึกอบรม (training) และการบำรุงรักษา (maintenance) และการเชื่อมต่อระบบสารสนเทศโรงเรียน (network)

เป้าหมายภายใน 3 ปีข้างหน้า นั้น นโยบายไอที-2000 กำหนดให้โรงเรียนมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อเด็กนักเรียน 40 คนในระดับมัธยมศึกษา และ 1 เครื่องต่อเด็กนักเรียน 80 คนในระดับประถมศึกษา เป้าหมายดังกล่าวไม่ได้ก้าวล้ำความเป็นไปได้ภายในกรอบเวลาที่วางไว้ ตรงกันข้ามเป็นเป้าหมายที่เป็นไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเทียบกับความหนาแน่นของพีซี (PC density) ในประเทศอื่น ๆ เช่น สหรัฐอเมริกาที่มีอัตราส่วน 1 เครื่องต่อเด็กนักเรียน 9 คน เป็น

แต่ที่สำคัญกว่าอุปกรณ์คือการพัฒนาทักษะให้กับครูและนักเรียนในโรงเรียน นโยบายไอที-2000 ได้เน้นถึงความจำเป็นในการศึกษาและฝึกอบรมทางด้านคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้ให้กับบุคลากรในโรงเรียน โดยหวังว่าจะมีการบรรจุวิชาภาคบังคับทางด้านคอมพิวเตอร์มากขึ้น สำหรับการศึกษาในระบบ (formal education) และมีการนำเอาไอทีมาใช้ในการให้บริการศึกษานอกระบบ (non-formal & informal education) เช่น การนำเอาระบบการศึกษาทางไกลมาใช้ผ่านเทคโนโลยีนำสมัย เช่น การสื่อสารผ่านดาวเทียม (satellite communications) การใช้สายใยแก้วนำแสง (optical fiber) ตลอดจนการพัฒนาบทเรียนในระบบการศึกษาทางไกลที่ครอบคลุมระบบการสอนในชั้นเรียน การใช้สื่อประสมและเทคนิคการนำเสนอแบบต่าง ๆ

นอกจากนี้ นโยบายไอที-2000 ยังได้มีมาตรการในการส่งเสริมให้มีการผลิตเนื้อหา (content) มากขึ้นโดยการจัดตั้ง “สถาบันสื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์แห่งชาติ” (national interactive multimedia institute) ขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนาสื่อประสมในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการฝึกอบรม การผลิตและการใช้สื่อประสม การพัฒนาต้นแบบ (prototype) ในการผลิตสื่อประสมในวงกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเผยแพร่ข้อมูลและคลังสื่อประสมเพื่อสาธารณะรวมทั้งการจัดทำทะเบียนกลาง (central registration) ของสื่อประสม

และเมื่อภาคการศึกษามีอุปกรณ์ มีทักษะและมีการผลิตเนื้อหาแล้วการพัฒนาบุคลากรของไทยในคริสต์ศตวรรษที่ 21 ในอีก 3 ปีข้างหน้าคงจะพัฒนาไปได้อย่างเต็มที่และจะเป็นกำลังสำคัญในการแก้ปัญหาคาขาดแคลนทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพที่สังคมไทยกำลังประสบอยู่ ณ ปัจจุบัน

พิเชฐ คุรงค์เวโรจน์ (2541 : 52-54) ได้กล่าวเกี่ยวกับ schoolnet กับการศึกษาไทยไว้ดังนี้ ด้วยเหตุที่ไอทีสามารถเสริมบทบาทในการพัฒนาการศึกษาได้เช่นนี้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติโดยห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ จึงได้ถือโอกาสในวโรกาสเฉลิมฉลองปีกาญจนาภิเษก พ.ศ. 2539 จัดตั้งโครงการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยหรือ schoolnet ขึ้นโดยเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่จะเชื่อมต่อโรงเรียนต่าง ๆ ทั่วประเทศเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ประโยชน์จากเครือข่ายความรู้เครือข่ายสื่อสาร เครือข่ายการเรียนการสอนรวมไปถึงเครือข่ายวัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยใช้นามหรือที่อยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตว่า <http://k12.nectec.or.th> ซึ่ง K12 นั้น หมายถึงการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล (kindergarten) ไปจนถึงชั้นปีที่ 12 หรือมัธยมศึกษาปีที่ 6 นั่นเอง

วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโครงการ schoolnet ประกอบด้วย

- (1) ช่วยให้โรงเรียนเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและข้อมูลทั่วโลก
- (2) เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนทางการศึกษา รวมทั้งสื่อการสอนครรรณีห้องสมุด ศูนย์ข้อมูลและแหล่งความรู้ต่างๆ
- (3) เพื่อเชื่อมโยงการติดต่อสื่อสารระหว่างโรงเรียน ครูอาจารย์ นักเรียน ทั้งในและระหว่างประเทศ
- (4) เพื่อประสานให้เกิดมีกิจกรรมที่มีประโยชน์ทางการศึกษา
- (5) ส่งเสริมวินัยและจริยธรรมในการใช้อินเทอร์เน็ตในเบื้องต้นมีผู้เข้าร่วมโครงการจากหลายหน่วยงาน อาทิเช่น กระทรวงศึกษาธิการ โดยกรมสามัญศึกษาและศูนย์สารสนเทศของกระทรวง ภาคเอกชนที่สนับสนุนอุปกรณ์และซอฟต์แวร์บางส่วน of โรงเรียนเอง โดยมีห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นผู้ประสานงานด้านเทคนิคและสำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติเป็นผู้ประสานงานด้านนโยบายและกลยุทธ์และเพื่อให้

โครงการ schoolnet เป็นโครงการที่มีการวางแผนในการสร้างรากฐานการพัฒนาาระบบเครือข่ายสารสนเทศโรงเรียนที่ดี ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ จึงได้เริ่มโครงการนำร่อง (pilot project) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 มาจนถึงปัจจุบัน โดยในปีแรกซึ่งเป็น “ปีแห่ง เทคโนโลยีสารสนเทศไทย” นั้น ได้ทำโครงการกับ 10 โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และในปี พ.ศ. 2539 ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนำมาใช้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีโรงเรียนที่ร่วมในโครงการ 69 โรงเรียนจากที่ตั้งเป้าไว้ 50 โรงเรียนกิจกรรมในโครงการ schoolnet นอกจากจะเป็นการสนับสนุน และประสานงานเพื่อให้โรงเรียนในโครงการสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้แล้วยังมีกิจกรรมที่เป็นหัวใจสำคัญคือ การฝึกอบรมครูให้มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต นอกจากนั้นยังได้ผลักดันเพื่อให้โรงเรียนในโครงการเริ่มสร้างเนื้อหาเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต โดยเริ่มจากการฝึกอบรมวิธีการนำข้อมูลเข้าอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้าง “หน้าบ้าน” (homepage) ของโรงเรียนเป็นเบื้องต้น และเริ่มนำข้อมูลที่มีประโยชน์ทางการเรียนการสอน อาทิ เช่น แบบทดสอบข้อสอบต่าง ๆ เอกสารประกอบการสอน บทเรียนวิชาการ ซึ่งนอกจากจะเป็นการเสริมสร้างศักยภาพให้กับผู้ผลิตแล้ว ยังเป็นการส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ยังมีประสิทธิภาพอีกด้วย ณ เดือน มกราคม พ.ศ. 2540 มี 28 โรงเรียนที่พัฒนาหน้าบ้านออกสู่สายตาชาวโลก ที่น่าสังเกตคือ ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และการพัฒนาเนื้อหาในระบบอินเทอร์เน็ตมิได้จำกัดอยู่เพียงโรงเรียนในกรุงเทพฯ เท่านั้น โรงเรียนในภูมิภาคหลายแห่งได้แสดงให้เห็นประจักษ์ว่าสามารถที่จะใช้และผลิตสื่อสารสนเทศโดยใช้ไอทีได้เป็นอย่างดีเคียงบ่าเคียงไหล่กับโรงเรียนที่มีความพร้อมกว่าในเมืองใหญ่

อธิปัติย์ คลีสุณฑร (2541 : 74-75) ได้กล่าวถึง MOENet ของกระทรวงศึกษาธิการไว้ดังนี้ MOENet เครือข่ายกระทรวงศึกษาธิการ เอ็ม โอ อี เน็ต หรือ Ministry of Education Network ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่สมัยนายแพทย์บุญสม มาร์ติน ดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2522 โดยการเช่าเครื่องมาใช้งาน ต่อมา พ.ศ. 2527 ได้ติดตั้งเครื่อง Mainframe (sperry 1100/60) และเชื่อมโยงกรมต่าง ๆ โดยมีศูนย์สารสนเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการเป็นศูนย์กลางการทำงานตั้งแต่ระยะแรก เน้นการบันทึกและประมวลผลข้อมูล (data entry and processing) ต่อมาได้มีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อเอื้อต่อการบริหาร การวางแผน การจัดการ (program development) ต่อมาเน้นการจัดทำฐานข้อมูล (database and information development) และปัจจุบันเน้นการเชื่อมโยงเครือข่าย (MOE networking) ซึ่งปี พ.ศ. 2540 ได้ดำเนินการเครือข่ายสายใยแก้วนำแสงเชื่อมโยงแทนกรมต่าง ๆ ในกระทรวงศึกษาธิการแล้ว

เมื่อกระทรวงได้เน้นนโยบายขยายโอกาสทางการศึกษา (12 ปี) และความเป็นเลิศทางการศึกษา ทั้งในระบบและนอกระบบ ทั้งที่อยู่ในเขตเมืองและชนบท เครือข่ายสารสนเทศของกระทรวงศึกษาธิการจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้สถานศึกษาเกิดความทัดเทียมกัน รวมทั้งยังเป็นประตูที่ทำให้เด็กเยาวชน ครู อาจารย์ สามารถศึกษา ค้นคว้า แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ผ่านสื่อนี้ และเป็นการสร้างความคุ้นเคยให้กับเด็กที่อยู่ห่างไกล ได้มีโอกาสใช้เครื่องมือทันสมัยและสามารถเข้าถึงแหล่งวิทยาการที่อยู่ไกล เพื่อนำมาประยุกต์ให้เหมาะสมในการเรียนการสอนได้ ระบบเครือข่ายกระทรวงศึกษาธิการจึงมุ่งเน้นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหาร การจัดการสำนักงาน และสถานศึกษา (management information system : MIS) และการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียน (computer-assisted instruction : CAI)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.5 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วย เพื่อตอบข้อคำถามและได้ตอบกิจกรรมต่าง ๆ ที่ส่งมาทางจอภาพ เช่นรูปภาพ ตัวหนังสือ การตอบคำถามผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมเหล่านี้ผ่านทางแป้นพิมพ์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมให้เครื่องแสดงข้อมูลต่าง ๆ โดยให้ผู้เรียนชุดโปรแกรมดังกล่าวเขียนเป็นภาษาที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ (armsey. 1973 : 63) และในปัจจุบันมีผู้นิยมคำอื่น ๆ อีกเช่น ซีบีที (CBT: computer based teaching) ซีเอ็มไอ (CMI: computer-managed instructional) คำที่นิยมกันมากในยุโรป เช่น ซีบีอี (CBE: computer-based education) ซีเอแอล (CAI: computer-assisted leaning) และ ซีเอ็มแอล (CML: computer-managed learning) และมีผู้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้หลายท่านดังนี้

ยีน กัวร์วอร์ธ (2528 : 121) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกไว้คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้ได้อย่างมีระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักศึกษาแต่ละคน

สมชัย ชินะตระกูล (2535 : 63) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยการเรียนการสอน เป็นการที่ครูหรือนักเรียนใช้โปรแกรมที่ได้เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว เพื่อวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน จะเน้นผลที่ output ของโปรแกรม ไม่ใช่ตัวโปรแกรมหรือ logic ในโปรแกรม ทั้งนี้จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสร้างกิจกรรมต่าง ๆ แล้วครูจะได้ใช้เพื่อการประเมินผล

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2533 : 1-150) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมหลายๆ รูปแบบ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ได้หมายถึงการสอนแทนครูทั้งหมด อาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ครูสอนบางส่วนให้เรียนจากคอมพิวเตอร์ หรือครูสอนเนื้อหาทั้งหมดส่วนการทบทวนปล่อยให้เป็นหน้าที่ของคอมพิวเตอร์ หรือ ครูสอนเนื้อหา ส่วนผู้เรียนที่เรียนไม่ทันก็ให้เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสอนเสริม กิจกรรมและวิธีการเหล่านี้ อยู่ในขอบข่ายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ศิริชัย สวางนแก้ว (2534 : 173) คือการประยุกต์นำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยจะมีโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับนำเสนอเนื้อหาแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอแบบติวเตอร์ (tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) หรือ การแก้ไขปัญหา (problem solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าว เป็นการนำเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียนโดยผ่านทางจอภาพหรือแป้นพิมพ์ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมวัสดุการสอนหรือโปรแกรมหรือ courseware โดยปกติถูกเก็บไว้ในแผ่นดิสก์หรือหน่วยความจำของเครื่อง และพร้อมที่จะเรียกใช้ได้ตลอดเวลา โดยการเรียนรู้ในลักษณะในบางครั้งผู้เรียนอาจต้องพิมพ์หรือได้ตอบ หรือตอบคำถามคอมพิวเตอร์ ขณะนั้น การตอบสนองจากผู้เรียนบางแง่มุม จะถูกประเมิน หรือเสนอผลการเรียน หรือเสนอข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนหรือระดับการเรียนต่อไป กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นร่วมกัน ระหว่างผู้เรียน กับคอมพิวเตอร์

Prenis. (1977 : 20) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ คอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้นักเรียนรู้ รายวิชาไปที่ละขั้นตอน โดยขณะที่มีการเรียนการสอนที่ขึ้นอยู่กับคำตอบของนักเรียนนั้น คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ถามคำถามให้คอมพิวเตอร์สามารถย้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมาแล้ว ได้หรือสามารถให้การฝึกฝนซ้ำแก่นักเรียนได้

Spencer. (1977 : 50) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็น กระบวนการเรียนการสอนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัวของนักเรียนเองคอมพิวเตอร์ ช่วยการเรียนการสอนสามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของนักเรียนแต่ละคนได้

Behling. (1986 : 662) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกฝน และทำแบบฝึกหัดหลังจากเรียนรู้แล้ว

Smith. (1979 : 17) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำหน้าที่แทนครูได้อย่างดีนั้นก็ต่อเมื่อ ได้รับ โปรแกรมที่มีลักษณะเลียนแบบการสอนของครู มีการโต้ตอบกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ เรียนได้เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วย วัฏจักรซึ่งเริ่มจากการให้สิ่งเร้าต่อผู้เรียน มีการประเมินการตอบสนองของนักเรียน มีการให้ข้อมูล ย้อนกลับและมีโอกาสให้เลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไปหลักขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นอาจ แบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ การออกแบบบทเรียนและการดำเนินการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

จากความหมายดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำ คอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือของครูผู้สอน โดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับนำเสนอ เนื้อหาแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอแบบติวเตอร์ (tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) หรือ การแก้ไขปัญหา (problem solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าว เป็นการนำเสนอโดยตรง ไปยังผู้เรียน โดยผ่านทางจอภาพหรือแป้นพิมพ์ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่ช่วย ที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยที่นักเรียนสามารถเตรียมตัวเพื่อการเรียนรู้ ทำกิจกรรม ประเมินผล และปรับความรู้ความเข้าใจและโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเองภายในเวลาอันรวดเร็ว มีความ ยืดหยุ่นมากในด้านสถานที่และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ซึ่งอาจจะเป็น ที่บ้าน ที่ทำงาน นอกห้องเรียน ในห้องเรียนก็สามารถเรียนได้ ครูผู้สอนจะเป็นผู้ทำหน้าที่เขียน โปรแกรมตามเนื้อหาในหลักสูตร และประเมินผลการเรียนการสอนว่านักเรียนมีความรู้และบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบความผิดพลาดของผู้เรียนได้เมื่อผู้เรียนได้ทำผิดขั้นตอนของ โปรแกรม อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้กลับมาเรียนซ้ำหรือทบทวนบทเรียนหากการเรียนรู้ยังไม่เข้าใจ เท่าที่ควรซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้หลายๆ ครั้งและประเมินผลตนเองจนเป็นที่พอใจหรือผ่าน เกณฑ์ตามข้อกำหนดของโปรแกรมได้โดยง่ายและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Spencer. (1977 : 50) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นกระบวนการเรียนการสอนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นตอนของการเรียนการสอนภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้นขึ้นอยู่กับตัวของนักเรียนเองคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนสามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของนักเรียนแต่ละคนได้

Behling. (1986 : 662) ได้กล่าวถึงคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกฝน และทำแบบฝึกหัดหลังจากเรียนรู้แล้ว

Smith. (1979 : 17) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำหน้าที่แทนครูได้อย่างดีนั้นก็ต่อเมื่อได้รับ โปรแกรมที่มีลักษณะเลียนแบบการสอนของครู มีการโต้ตอบกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้เรียนได้เช่นเดียวกับการเรียนการสอนระหว่างครูกับนักเรียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วย วัฏจักรซึ่งเริ่มจากการให้สิ่งเร้าต่อผู้เรียน มีการประเมินการตอบสนองของนักเรียน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและมีโอกาสให้เลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไปหลักขั้นพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ การออกแบบบทเรียนและการดำเนินการเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

จากความหมายดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือของครูผู้สอน โดยใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสำหรับนำเสนอเนื้อหาแบบต่าง ๆ เช่น การนำเสนอแบบติวเตอร์ (tutorial) แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) หรือ การแก้ไขปัญหา (problem solving) เป็นต้น การเสนอเนื้อหาดังกล่าวเป็นการนำเสนอโดยตรงไปยังผู้เรียน โดยผ่านทางจอภาพหรือเป็นพิมพ์ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อที่ช่วยที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยที่นักเรียนสามารถเตรียมตัวเพื่อการเรียนรู้ ทำกิจกรรม ประเมินผล และปรับความรู้ความเข้าใจและโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเองภายในเวลาอันรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นมากในด้านสถานที่และเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ซึ่งอาจจะเป็น ที่บ้าน ที่ทำงาน นอกห้องเรียน ในห้องเรียนก็สามารถเรียนได้ ครูผู้สอนจะเป็นผู้ทำหน้าที่เขียนโปรแกรมตามเนื้อหาในหลักสูตร และประเมินผลการเรียนการสอนว่านักเรียนมีความรู้และบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบความคิดพลาดของผู้เรียนได้เมื่อผู้เรียนได้ทำผิดขั้นตอนของโปรแกรม อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้กลับมาเรียนซ้ำหรือทบทวนบทเรียนหากการเรียนรู้ยังไม่เข้าใจเท่าที่ควรซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้หลายๆ ครั้งและประเมินผลตนเองจนเป็นที่พอใจหรือผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดของโปรแกรมได้โดยง่ายและรวดเร็ว

#### 2.1.6 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน

ไพศาล หุ่นแก้ว (2526 : 103-104) ได้กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการศึกษา (CMI) ว่าเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาจัดการงานต่าง ๆ เกี่ยวกับการบริหารการสอนทั้งระบบซึ่งเกี่ยวข้องกับด้านต่าง ๆ ดังนี้คือ

##### 1. การจัดระบบศึกษาด้วยตนเอง (individualized instruction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวัดและประเมินผล (measurement and evaluation)
3. การพัฒนาหลักสูตร (curriculum development)
4. การพัฒนารายวิชา (course development)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ การจัดการเรียนการสอน ประโยชน์ที่เห็นเด่นชัด คือ

1. การทำงานกับคอมพิวเตอร์ (เป็นประสบการณ์ใหม่สำหรับผู้เรียน) ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนได้
2. สี ดนตรี และภาพลายเส้น ที่มีการเคลื่อนไหวจะมีชีวิตชีวา สร้างความเป็นจริงและเรียกร้องนักเรียนอยากทำแบบฝึกหัด ทำกิจกรรมในห้องทดลอง การเล่นเกมและอื่น ๆ
3. มีความรวดเร็วในการโต้ตอบนักเรียนแต่ละคน จะช่วยเสริมแรงให้นักเรียน อยากเรียนมากขึ้น
4. การที่คอมพิวเตอร์มีความสามารถในการจำสูง จึงสามารถบันทึกการกระทำในอดีตของผู้เรียนซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ในการวางแผนขั้นต่อไปได้
5. โปรแกรมถูกกำหนดไว้ให้มีความอดทน และมีลักษณะเป็นส่วนตัว สำหรับผู้เรียนแต่ละคนจึงทำให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดทัศนคติที่ดีและสร้างบรรยากาศที่ดีในการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนช้าการที่คอมพิวเตอร์มีความสามารถ ในการเก็บข้อมูลสูงเราจึงสามารถนำมาใช้ในการจัดการศึกษารายบุคคล และการกำหนดบทเรียนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนก็สามารถทำได้ (โดยเฉพาะนักเรียนที่มีลักษณะพิเศษ) และสามารถตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ตามความต้องการตลอดเวลา
6. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูในการจัดเก็บข้อมูล และสะดวก ในการนำข้อมูลออกมาใช้จึงช่วยให้ครูสามารถควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด (อรพรรณ พรสิมา. 2530 : 87) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีหน่วยความจำซึ่งสามารถจำได้เรียกข้อมูลความจำได้ทั้งข้อความ ตัวเลข ตัวอักษร สามารถคำนวณและคิดอย่างมีเหตุผล ได้ดีกว่า เครื่องคำนวณธรรมดา การเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นผู้เรียนจะต้องลงมือทำกิจกรรมด้วยตนเอง ผู้เรียนจะได้ตอบกับคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองทำให้ไม่เบื่อที่จะเรียนบทเรียนนั้นมีชีวิตชีวา และมีความสนุกสนานมากขึ้น และการได้รับการเสริมแรงจะทำให้มีกำลังใจที่จะเรียนรู้ต่อไปเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของแต่ละบุคคล (อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530 : 7-8)

#### 2.1.7 ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ยีน กูว์รเวอร์ธ และประภาส จงสถิตย์วัฒนา (2529 : 563-569) ทักษิณา สวานานนท์ (2530 : 216-220) และ Stolurow (1971 : 390-400) ได้แบ่งประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้คล้ายคลึงกันสรุปได้ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ใช้เพื่อการสอน (tutorial) เป็นโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาจากลักษณะของบทเรียนโปรแกรมเป็นการเขียนแบบการสอนของครู กล่าวคือ จะมีบทนำ (introduction) และมีคำอธิบาย (explanation) ซึ่งประกอบด้วยตัวทฤษฎี กฎเกณฑ์ คำอธิบายและแนวคิดที่จะสอนหลังจากนักเรียนได้ศึกษาแล้วก็จะมีคำถาม เพื่อใช้ในการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนในแง่ต่าง ๆ มีการแสดงผลย้อนกลับ ตลอดจนการเสริมแรง (reinforcement) สามารถให้นักเรียนย้อนกลับไปบทเรียนเดิมหรือข้ามบทเรียนที่นักเรียนรู้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกการกระทำของนักเรียนว่าทำได้เพียงไร เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้ให้กับนักเรียนบางคนได้

2. การฝึกและปฏิบัติ (drill and practice) แบบการฝึกและปฏิบัติส่วนใหญ่จะใช้เสริมเมื่อครูผู้สอนได้สอนบทเรียนบางอย่างไปแล้วและให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดกับคอมพิวเตอร์เพื่อวัดระดับหรือให้นักเรียนมาฝึกจนถึงระดับที่ยอมรับได้ บทเรียนประเภทนี้จึงประกอบด้วยคำถาม คำตอบที่จะให้นักเรียนทำการฝึกปฏิบัติ อาจต้องใช้หลักจิตวิทยา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากทำและตื่นเต็นกับการทำแบบฝึกหัดนั้นซึ่งอาจแทรกรูปภาพเคลื่อนไหวหรือคำพูดได้ตอบรวมทั้งอาจมีการแข่งขัน เช่น จับเวลาหรือสร้างรูปแบบให้ตื่นเต็นจากการมีเสียง เป็นต้น

3. การแก้ปัญหา (problem solving) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทนี้จะเน้นให้มีการคิดการตัดสินใจ โดยมีการกำหนดเกณฑ์ให้ แล้วผู้เรียนพิจารณาไปตามเกณฑ์ มีการให้คะแนนหรือนำหนักกับเกณฑ์แต่ละข้อ

4. การสร้างสถานการณ์จำลอง (simulation) โปรแกรมประเภทนี้เป็นโปรแกรมที่จำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียน โดยมีเหตุการณ์สมมุติต่าง ๆ อยู่ในโปรแกรมและนักเรียนสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงหรือจัดกระทำได้สามารถมีการโต้ตอบ และมีตัวแปรหรือทางเลือกให้หลาย ๆ ทาง เพื่อให้นักเรียนสามารถเลือกได้อย่างสุ่ม เพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากทางเลือกเหล่านั้น นอกจากนี้ในบางบทเรียนการสร้างภาพพจน์เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น การทดลองทางห้องปฏิบัติการในการเรียนการสอนจึงมีความสำคัญ แต่หลายวิชาไม่สามารถทดลองให้เห็นจริงได้ เช่น การเคลื่อนที่ของลูกปืนใหญ่ การเดินทางของแสงและการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือปรากฏการณ์ทางเคมี รวมทั้งชีววิทยาที่ต้องใช้เวลานานหลายวันจึงปรากฏผล ปัญหาเหล่านี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์จำลองแบบให้ผู้เรียนได้เห็นจริงและเข้าใจได้ง่าย

5. การเล่นเกม (gaming) เกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอนนั้นเป็นสิ่งที่ใช้เพื่อเร้าใจผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โปรแกรมประเภทนี้นับเป็นแบบพิเศษของแบบจำลองสถานการณ์ โดยมีเหตุการณ์ที่มีการแข่งขัน ซึ่งสามารถที่จะเล่นได้โดยนักเรียนเพียงคนเดียวหรือหลายคน มีการให้คะแนน มีการแพ้ชนะ อย่างไรก็ตามการเขียนโปรแกรมประเภทนี้ ต้องระวังให้มีคุณค่าทางการศึกษา โดยต้องมีจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และขบวนการที่เหมาะสมกับหลักสูตร

6. บทสนทนา (dialogue) เป็นการเลียนแบบการสอนในห้องเรียน กล่าวคือ พยายามให้เป็นการพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะใช้เสียงก็เป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหาถาม

7. การสาธิต (demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์มีลักษณะคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจกว่า เพราะคอมพิวเตอร์ให้ทั้งเส้นกราฟ ที่สวยงามตลอดทั้งสี่ และเสียงด้วย ครูสามารถนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อสาธิตเกี่ยวกับวิจาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และวิชาวิทยาศาสตร์ได้หลายแขนง

8. การทดสอบ (testing) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มักจะต้องรวมการทดสอบเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนไปด้วย โดยผู้ทำจะต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ คือ การสร้างข้อสอบ การจัดการสอบ การตรวจให้คะแนน การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อการสร้างคลังข้อสอบ และการจัดให้ผู้สอบสุ่มมาเลือกข้อสอบเองได้

9. การไต่ถาม (inquiry) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริงความคิดรวบยอด หรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในแบบให้ข้อมูลข่าวสารนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีแหล่งเก็บข้อมูลที่มีประโยชน์ซึ่งสามารถแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ

10. แบบรวบรวมวิธีการต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการสอนหลายหลายรวมกันได้ ตามธรรมชาติของการเรียนการสอนซึ่งมีความต้องการวิธีการสอนหลาย ๆ แบบความต้องการนี้จะมาจาก การกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนผู้เรียนและองค์ประกอบ หรือภารกิจต่างๆบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหนึ่งอาจมีทั้งลักษณะที่เป็นการใช้เพื่อการสอน เกม การไต่ถามให้ข้อมูล รวมทั้งประสบการณ์การแก้ปัญหาที่ไปได้จะเห็นว่าการจัดประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จัดตามจุดประสงค์ของการสอนเป็นหลัก และสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์คือ การวางรูปแบบหรือโครงสร้างของบทเรียนไว้ล่วงหน้า ซึ่งไพโรจน์ ติรณานุกุล (2528) ได้กล่าวถึงโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สำคัญไว้ 9 ประการ คือ

1. เนื้อหาวิชาที่สอน จะแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ(frame)
2. แต่ละกรอบจะต้องกำหนดให้มีการสนองตอบจากผู้เรียน
3. บทเรียนแต่ละบทควรกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน
4. การย้อนกลับต่อผู้เรียน (feedback) ควรจะมีการย้อนกลับทันที
5. การจัดเรียงกรอบต่าง ๆ ควรเรียงจากง่ายไปหายากโดยยึดวัตถุประสงค์เป็นหลัก

ประสงค์เป็นหลัก

6. บทเรียนควรมีการทดสอบและปรับปรุงอยู่เสมอ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 7. ข้อความในบทเรียนจะต้องเป็นคำสอนที่สมบูรณ์ในตัวเอง วิชาขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. บทเรียนต้องไม่ผูกพันกับเวลาจะเรียนเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล หรือความพอใจและความต้องการของแต่ละบุคคล

9. การใช้บทเรียนไม่จำเป็นต้องอยู่ภายใต้การดูแลของผู้สอน

### 2.1.8 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งได้มีการจัดลำดับ เนื้อหาและวิธีการสอนในการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นลำดับ และเก็บบันทึกไว้ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จาก บทเรียนที่เป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ด้วยตนเองโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการนำเสนออย่างเป็นระบบ ปัจจุบันมีการใช้คำย่อของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาษาอังกฤษไว้หลายคำ และที่นิยมมากที่สุดคือ CAI ซึ่งย่อมาจาก Computer Aided Instruction หรือ Computer Assisted Instruction และมีทรงคุณวุฒิได้กล่าวเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้มากมายพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

ชิน ภู่วรรณ (2531 : 120-129) การสอนในปัจจุบันเป็นการสอนแบบบรรยายเป็นส่วนมาก โดยเฉพาะเมื่อผู้สอนเป็นคณาจารย์ที่มาจากสาขาอาชีพไม่มีความรู้ทางการสอน ดังนั้น การใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยสอน จะเป็นการกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจมากขึ้นเนื่องการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ นักศึกษาจะต้องมีพื้นฐานด้านวิชานั้นมาก่อน เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นเพียงตัวเสริมความรู้ที่เรียนในห้องเรียนให้เข้าใจยิ่งขึ้น ข้อดีอีกข้อหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในสถาบันการศึกษา คือ นักศึกษาสามารถเรียนด้วยตนเอง

ลักษณะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพื้นฐาน เป็นการมองคอมพิวเตอร์เสมือนครูที่ทำการได้ตอบกับผู้เรียน โครงสร้างของโมเดลจึงเป็นการสร้างความสัมพันธ์ของการกระทำระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ดังภาพที่ 2.1 แต่ถ้าหากพิจารณาตามแผนภูมิที่ 1 จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าการสื่อสารได้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ภายใต้สมมติฐานว่าคอมพิวเตอร์อยู่ภายใต้โมเดลของผู้สอนที่จะได้ตอบกับผู้เรียน เช่น เครื่องเสนอบทเรียนที่ประกอบด้วยคำอธิบาย ข้อความ ภาพ สี เสียง หรือมีคำถาม ผู้เรียนก็จะสนองตอบเมื่อไม่เข้าใจซึ่งอาจจะถามกลับคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่เสริมโดยรับและวิเคราะห์คำตอบสนับสนุนกลับด้วยคำอธิบาย มีการคำนวณคะแนน ตัดเกรด และบันทึกคะแนน



ภาพที่ 2.1 แสดงโมเดลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การแบ่งประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งได้หลายแบบ เช่นแบ่งตามลักษณะของการใช้งาน แบ่งตามระดับความฉลาด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แบ่งตามลักษณะของการใช้งาน สามารถแบ่งได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เครื่องเปิดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ลักษณะนี้ผู้ใช้โปรแกรมจากต่างประเทศจะคุ้นเคยดีเช่นเมื่อกดฟังก์ชัน F1 ในโลตัส จะมีเครื่องช่วยในการเปิดเอกสารให้หรือถ้าต้องการที่จะอ่าน ละเอียดให้มากขึ้นก็จะมีโปรแกรมตัวเตอร์ลักษณะนี้จะทำให้ผู้ใช้ได้เข้าถึงเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ข้อเด่นของแบบนี้คือจะมีการเรียกใช้ได้ง่ายเนื่องด้วยมีการจัดทำดัชนีคำ ตามหน้า ตามความยากง่าย มีเมนูให้เลือกใช้ตามความต้องการ

2. แบบฝึกปฏิบัติ เป็นแบบที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติ ในบางครั้งอาจจะเรียกว่าเป็นข้อสอบอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้โดยเครื่องจะพิมพ์คำถามและรอคำตอบเพื่อตรวจสอบคำตอบ พิจารณาความถูกต้องก็จะพิมพ์คำอธิบายเพื่อชี้แนะ เมื่อตอบถูกหรือผิดอีกครึ่งหนึ่ง

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แบ่งตามลักษณะความฉลาดของระบบสามารถแบ่งได้ดังนี้

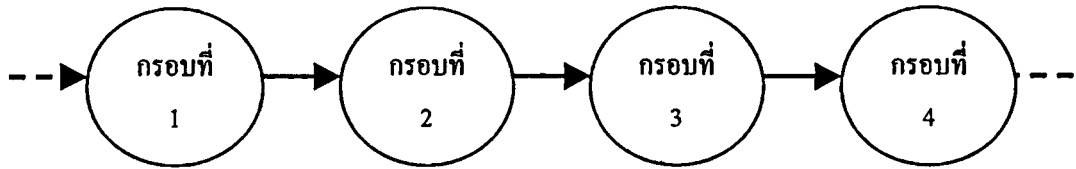
3. ประเภทคำสอนตายตัว จะมีลักษณะที่เป็นโปรแกรมตายตัวโดยมีการกำหนด ลักษณะคำถามที่แน่นอน การเรียนก็ครั้งก็ตามเครื่องจะแสดงคำถามเดิม โปรแกรมลักษณะนี้จึงสร้างง่ายโปรแกรมไม่ซับซ้อน ผู้สร้างต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนที่ดีและโครงสร้างของเนื้อหาชัดเจน รัดกุม คำถามที่เหมาะสม คำตอบที่ได้จึงวัดผลได้

4. ประเภทสร้างคำสอนเอง แบบนี้เหมาะสมกับบางวิชา เช่น วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ บวก ลบ คูณ หาร ที่มีหลักเกณฑ์ตายตัวเราอาจนำหลักการนี้มาให้เครื่องสร้างตัวอย่างสร้างคำถามเองได้หลายอย่างคล้ายกันแต่ไม่ซ้ำกัน

5. ประเภทเปลี่ยนคำสอนเองแบบนี้จะใช้หลักการของปัญญาประดิษฐ์มากขึ้น เช่น ระบบจะสร้างคำถามขึ้นเอง แล้ววัดความสามารถของผู้เรียนถ้าผู้เรียนเข้าใจก็กำหนดบทเรียนใหม่ให้ยากขึ้น ถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจหรือระดับความสามารถของผู้เรียนยังไม่ถึงขั้นก็จะลดระดับบทเรียนให้ง่ายลง มีการวิเคราะห์โมเดลของนักเรียนอยู่ตลอดเวลา ดูความคิดของผู้เรียนเพื่อหารูปแบบชี้แจงให้เข้าใจ

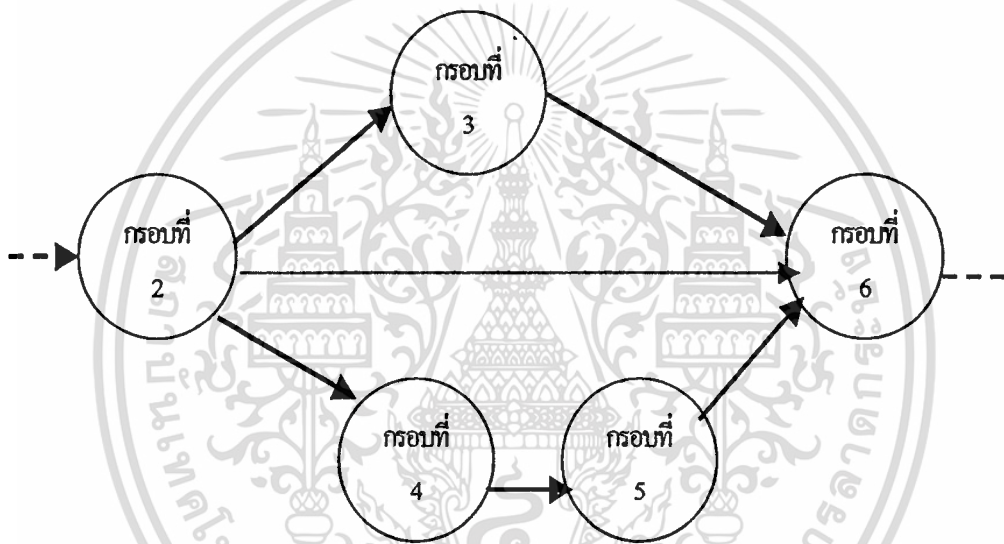
โมเดลของ CAI แบบพื้นฐาน สามารถแยกเป็น 2 แบบ คือ

1. บทเรียนโปรแกรมชนิดเชิงเส้น บทเรียนจะประกอบด้วยกรอบ ซึ่งแบ่งเป็นหน่วยเล็ก ๆ จากง่ายไปหายากผู้เรียนทุกคนจะให้เห็นข้อความเดียวกันตามลำดับเหมือนกันและตอบคำถามเดียวกันผู้เรียนจะต้องเรียนจากกรอบแรกก้าวหน้าไปตามลำดับจนถึงกรอบสุดท้ายจะเข้ากรอบใดกรอบหนึ่งไม่ได้ สิ่งที่ผู้เรียนได้รับจากการเรียนกรอบแรก ๆ จะเป็นพื้นฐานของการเรียนกรอบต่อ ๆ ไป บทเรียนชนิดนี้มักจะทำให้ผู้เรียนตอบคำถามว่าถูกหรือผิดหรืออาจเป็นการเติมตัวเลขหรือข้อความลงในช่องว่าง โดยทั่วไปการจัดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะแบ่งเป็นกรอบเสมือนสไลด์ ซึ่งอาจผสมกับข้อความก็ได้ จึงมองเห็นเป็นกรอบ ๆ ลักษณะของบทเรียนเชิงเส้นอาจแยกเป็นหลายบท ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แสดงโครงสร้างของบทเรียนโปรแกรมชนิดเชิงเส้น

2. เรียน โปรแกรมแบบไม่เชิงเส้น บทเรียนนี้คำนึงถึงความแตกต่างและความคิดของแต่ละคนเป็นสำคัญ โดยให้มีการทดสอบผู้เรียนอยู่เสมอเพื่อจะได้นำคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์แล้วเลือกบทเรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การจัดกรอบบทเรียนจะต้องมีการกำหนดเชื่อมโยงระหว่างกรอบอย่างเหมาะสมจะเป็นข่าวงานตามความสามารถของการเรียนรู้ ดังภาพที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 แสดงโครงสร้างของบทเรียนโปรแกรมชนิดไม่เป็นเชิงเส้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรจะเป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อความเข้าใจใช้คำถามสั้นๆ และให้นักศึกษาผู้ใช้ได้มีส่วนร่วมในการใช้ เช่น เติมคำ หรือกดคีย์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและไม่เบื่อ โครงสร้างหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยทั่วไปมักประกอบด้วยทฤษฎี ค้างตัวอย่างและแบบฝึกหัด ซึ่งโครงสร้างหลักนี้จะเชื่อมโยงถึงกันได้

#### 2.1.9 การเขียนกรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในกระบวนการเรียนการสอน จะประกอบด้วยขั้นตอนหลักที่สำคัญ 4 ขั้นตอนคือ ขั้นสนใจปัญหา ขั้นให้เนื้อหา ขั้นพยายามและขั้นประเมินผล ดังนั้นลักษณะโครงสร้างของกรอบบทเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงต้องประกอบด้วยส่วนที่สำคัญเพื่อให้ครอบคลุมถึงกระบวนการเรียนรู้คือประกอบด้วยส่วนให้เนื้อหา ส่วนให้คำตอบ และส่วนคำตอบเฉลย โดยเมื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเปรียบเทียบระหว่างกรอบบทเรียนกับกระบวนการเรียนรู้แล้วจะมีส่วนให้เนื้อหาที่คือขั้นให้เนื้อหา ส่วนให้คำตอบคือขั้นพยายามและส่วนคำตอบเฉลยคือขั้นประเมินผลส่วนขั้นสนใจปัญหานั้นจะแฝงอยู่ในส่วนให้เนื้อหาของกรอบบทเรียน ดังนั้นในแต่ละกรอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์ ก็จะมีขั้นตอนหรือกระบวนการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอนในแต่ละกรอบบทเรียนนั้นจะเป็นการให้เนื้อหาทีละส่วนย่อย ๆ ซึ่งจะมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องในแต่ละกรอบบทเรียน

คุณลักษณะที่ดีของกรอบบทเรียน มงคล อาทิภาณุ (2534 : เอกสารอัดสำเนา) แบ่งออกได้ 7 ประการคือ

1. เนื้อหาที่ให้ในแต่ละกรอบบทเรียนจะต้องเป็นเนื้อหาย่อย ๆ ที่เล็กมาก
2. ในกรอบบทเรียนหนึ่งกรอบบทเรียนจะต้องประกอบด้วยแนวความคิดหลักเพียงแนวความคิดเดียว
3. เมื่ออ่านเนื้อหาในแต่ละกรอบบทเรียนแล้ว จะต้องสามารถตอบคำถามได้ทันที
4. ควรมีการกล่าวซ้ำเนื้อหาเก่าเพื่อเป็นการทบทวนความจำหรือความสำคัญที่ต้องการเน้นในเนื้อหานั้น ๆ
5. เนื้อหาในแต่ละกรอบบทเรียน จะต้องมีการจัดเรียงลำดับเนื้อหาอย่างต่อเนื่องและมีความสัมพันธ์กัน
6. ไม่บรรยายเนื้อหาที่ไร้สาระและเพื่อเจือเกินความจำเป็น
7. ไม่แนะนำเนื้อหาของแนวคำตอบมากเกินไป เพราะว่าจะเป็นการลอกเลียนหรือตอบคำถามโดยไม่ต้องใช้ความคิด เนื่องจากกรอบบทเรียนที่ดีควรจะเป็นแบบเรียกร่องหรือทำทายความคิดของผู้เรียนให้ทำการตอบสนองโดยใช้ความคิดของตนเอง นั่นคือต้องใช้คำถามที่ต้องการคำตอบที่เป็นเนื้อหาสำคัญ

ชนิดของกรอบบทเรียน กรอบบทเรียนสามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของกระบวนการเรียนรู้ได้ 3 แบบคือ

1. กรอบให้เนื้อหาได้แก่กรอบบทเรียนที่ใช้สำหรับการให้เนื้อหาใหม่ ๆ โดยจะต้องมีลักษณะโครงสร้างภายในคือจะต้องประกอบด้วยเนื้อหาใหม่ และคำถามวัดความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาที่ให้ไปนั้นพร้อมกับคำตอบเฉลย ซึ่งในบางครั้งอาจประกอบด้วยเนื้อหาเพียงอย่างเดียวก็ได้ ตามปกติแล้วกรอบบทเรียนทุกชนิดต้องการให้ผู้เรียนได้มีการตอบสนองดังนั้นจึงมีการเว้นการว่างไว้เพื่อให้ผู้เรียนได้เติมคำตอบลงไป ซึ่งก็เป็นการกระตุ้นความคิดและความสนใจของผู้เรียนให้อ่านอย่างระมัดระวัง

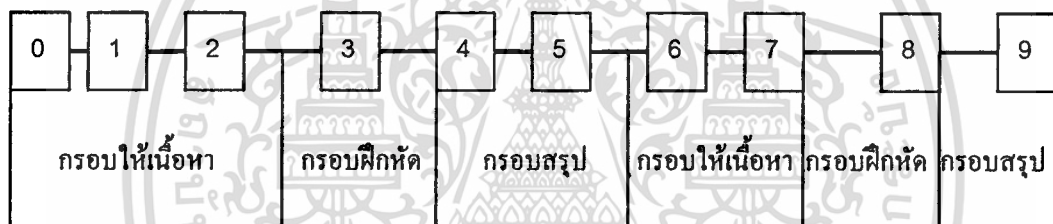
2. กรอบฝึกหัดหรือกรอบทดสอบ ได้แก่กรอบบทเรียนที่ไม่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เนื้อหาใหม่แต่ต้องการจะทดสอบความรู้ที่ผู้เรียนได้รับไป โดยจะมีลักษณะโครงสร้างภายในก็คือ จะไม่มีเนื้อหาใหม่ แต่จะเป็นการทบทวนหรือฝึกฝนความรู้เดิม ดังนั้นโครงสร้างส่วนใหญ่จะมีคำถามมากกว่าเนื้อหาซึ่งการให้เนื้อหาหรือข้อมูลจะน้อยลง แต่ความต้องการคำตอบสนองจากผู้เรียนจะมากขึ้น

3. กรอบสรุปหรือกรอบสุดท้าย ได้แก่กรอบบทเรียนที่ใช้สำหรับประเมินผลขั้นสุดท้ายของผู้เรียนว่าบรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยจะมีลักษณะโครงสร้างภายในก็จะมีเนื้อหาหรือข้อมูลน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย แต่ต้องการคำตอบสนองจากผู้เรียนมากที่สุด เพื่อใช้ประเมินผลขั้นสุดท้ายว่าผู้เรียนบรรลุตามที่ต้องการหรือไม่

อนึ่ง กรอบบทเรียนทั้งสามชนิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้นจะมีการวางสลับกันเป็นช่วงในบทเรียน ซึ่งในแต่ละช่วงนั้นจะสั้นหรือยาวขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาข้อแนะนำแต่ละช่วงของบทเรียนควรเป็นช่วงสั้น ๆ เช่นเดียวกัน การวางตำแหน่งของแต่ละกรอบบทเรียนแสดงไว้ในภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 แสดงการจัดวางตำแหน่งกรอบบทเรียนแต่ละชนิด

#### 2.1.10 โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการผลิตวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยปัจจุบันนี้มีจำนวนมาก และแต่ละโปรแกรมสามารถนำกราฟฟิก ภาพ ตัวอักษร เสียง มาผสมผสานกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ก่อให้เกิดความเร้าใจตื่นตาตื่นใจและสวยงาม เช่น Freelance Plus, Crap Plus, Harvard Graphic Design CAD, Flow draw, Pc Storyboard Plus, Show Partner F/X, Power Point, Authorware, Toolbook, Thai Show, และอีกหลายโปรแกรมเป็นต้น ซึ่งแต่ละโปรแกรมมีข้อเด่นแตกต่างกันไปแล้วแต่วัตถุประสงค์ของการใช้งาน (สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ และ สุภรัตน์ จิตต์จางง 2532 : I=11; สุพจน์ ปุณณะชัย 2532 : 138) ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Authorware ดังมีรายละเอียดดังนี้

โปรแกรม Authorware 5 ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Macromedia ประเทศสหรัฐอเมริกาในตอนแรกบริษัทได้พัฒนา Authorware Start ออกมาให้ทดลองใช้ หลังจากนั้นก็มีเวอร์ชันใหม่ ๆ ออกมาเรื่อย ๆ ซึ่งในปัจจุบันมี Authorware 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม Authorware จัดเป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้ในการ  
เรียบเรียงงานนำเสนอลักษณะ Multimedia ที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงเพลง เสียงบรรยาย  
Sound effect และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้โปรแกรมได้หลายรูปแบบ (interactive multimedia) ซึ่ง  
คุณสมบัติดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์กับงานได้อย่างกว้างขวาง เช่น งานนำเสนอ (presentation)  
งานผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Aided Instruction) การพัฒนางานด้วย  
โปรแกรม Authorware ใช้เทคนิคที่เรียกว่า objected interface ซึ่งเป็นการใช้สัญลักษณ์ (icon) แทน  
คำสั่ง ทำให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน นอกจากนี้ภายในโปรแกรมยังมีโปรแกรมและฟังก์ชัน  
(variable & function) เพื่อใช้พัฒนางานให้มีประสิทธิภาพสูง และสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

คุณสมบัติของโปรแกรม Authorware โปรแกรม Authorware มีคุณสมบัติเด่น 3  
ประการ ที่สนับสนุนการพัฒนางานโดยไม่ต้องกังวล และมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องภาษาของโปรแกรม

1. Object Authoring เป็นภาษาที่ใช้สัญลักษณ์ (icon) ทำงานแทนคำ  
สั่งร่วมกับการวางโครงสร้างของโปรแกรม ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรม หรือออกแบบ  
โปรแกรมได้อย่างง่าย

2. Multimedia Tools เป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วยเครื่องมือด้าน  
Multimedia อย่างพร้อมมูลทำให้สร้างและพัฒนางานที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพ  
เคลื่อนไหว และนำภาพจากวิดีโอเข้ามาอยู่ร่วมกันได้ ช่วยให้งานที่ออกแบบน่าสนใจ เหมาะที่จะใช้  
สร้างงานและพัฒนางานนำเสนอ งานผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจำลองลักษณะการ  
ทำงานได้อย่างดีเยี่ยม

3. Multiplatform Architecture เป็นความสามารถของโปรแกรมที่ถูก  
ออกแบบให้ยืดหยุ่นต่อการใช้งาน เช่น ทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows และบนเครื่อง  
Macintosh ซึ่งคำสั่งต่าง ๆ ทั้งสองแบบไม่ได้มีความแตกต่างกันมากนัก นอกจากนี้ยังสามารถติดต่อกับ  
โปรแกรมภายนอกระบบไม่ว่าจะเป็นระบบการใช้อินเทอร์เน็ต หรือระบบคอมพิวเตอร์เครือข่าย  
ขงไว้ในเรื่องของ Multimedia และการทำงานของโปรแกรมในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

## ระบบ Hardware ที่โปรแกรม Authorware 5 ต้องการ

Component	Authoring ส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้พัฒนาโปรแกรม	Playback ส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้รันโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จแล้ว
Processor	Pentium with floating-point coprocessor	486DX/66 or SX with floating-point coprocessor
Memory	16MB minimum 24MB recommended	8MB minimum 12MB recommended
System Software	Windows 95, Windows 98, or Windows NT 4.0	Windows 3.1 or later Windows NT 3.5.1 or later
Drive	25MB of free disk space and a CD-ROM drive	Not applicable

นอกจากนี้ควรมีอุปกรณ์สนับสนุนงาน Multimedia เช่น CD-ROM, Sound Card, Speaker, Video Card, Hard disk, Mouse ในเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ จะออกแบบฮาร์ดแวร์ให้สนับสนุนการทำงานด้าน Graphic & Multimedia อยู่แล้ว

ในการวิจัยครั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเหตุผลที่ผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรม Authorware Version 5.0 มาใช้ในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากโปรแกรม Authorware สามารถนำเสนอข้อมูลได้ในหลายลักษณะ เช่น ตาราง กราฟ รูปภาพ เสียงดนตรี หรือภาพวิดีโอ โดยมีวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก สามารถสร้างขึ้นมาเองได้

### 2.1.11 หลักสตรวิจาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากหลักสูตรสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ กองวิทยาลัยอาชีวศึกษา กรมอาชีวศึกษา ได้กำหนดเนื้อหาวิชาไว้ดังนี้

3204-2004

วิจาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2-2-3

ศึกษาเกี่ยวกับความของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประเภทของเครือข่าย มาตรฐานการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย การรับ-ส่งข้อมูลในเครือข่าย การบริหารเครือข่าย ระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถประยุกต์และใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายได้

ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจประเภทวิชาบริหารธุรกิจ และจากรายละเอียดของหลักสูตร ได้จัดแบ่งได้เป็น 4 บทดังนี้

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

บทที่ 2 การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (topology)

บทที่ 3 การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย microsoft windows NT

บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการที่คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทและเป็นที่ยอมรับกันในวงการศึกษาในลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักศึกษา นักวิชาการรวมทั้งนักเทคโนโลยีทางการศึกษา ได้เกิดความสนใจในการค้นคว้า และทำการวิจัย เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างกว้างขวางเพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างจริงจังจะเห็นได้จาก ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

ทนาย อภิชาติเสณีย์ (2529 : 2) ได้วิจัยศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 แบบกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนมัธยมสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ก และ ข โดยให้กลุ่มทดลอง ก เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายด้วยตัวอักษร และกลุ่มทดลอง ข เรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบอธิบายด้วยทปเสียง แล้วทำให้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทันที แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย

ผลจากการทดสอบพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยพุทธิพิสัยของกลุ่มทดลอง ข สูงกว่ากลุ่มทดลอง ก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประสิทธิ์ สารภี (2521 : 59-61) วิจัยศึกษาถึงการที่จะนำเอาเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียน 8 คน โดยยึดหลักที่ว่าบทเรียนโปรแกรมจะต้องสอนนักเรียนเช่นเดียวกับครู และสามารถจะทดสอบนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดจนบันทึกข้อมูลที่จำเป็นต่าง ๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนโปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถใช้สอนแทนครูได้โดยไม่ต้องเสียเวลาบันทึกโปรแกรม สามารถสร้างแบบทดสอบได้หลายชุดโดยไม่ซ้ำแบบกัน นักเรียนแต่ละคนได้รับแบบทดสอบที่ต่างกันไป ทำให้ต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง และครูสามารถขยายปรับปรุงบทเรียนโปรแกรมได้ทุกโอกาส แต่ระบบที่สร้างขึ้นมานี้ยังมีขีดจำกัดในการใช้งานอยู่บ้าง เช่นไม่สามารถแสดงข้อความที่เป็นภาษาไทยได้ ให้บริการนักศึกษาได้จำนวนจำกัด และยังมีค่าใช้จ่ายสูงอีกด้วย

ธีระ โสภณจิตต์ (2534 : 40-41) ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อสอนวิชาเขียนแบบเครื่องกล หลักสูตรประกาศนียบัตรช่างชำนาญงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.30/81.02 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01

ประสาน สุขจรณ์ (2530 : 45) ได้ทำการวิจัยสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบประเมินผลการเรียนโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์กับอาจารย์วิทยาลัยครูนครปฐม 22 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 99.11 และคุณภาพการใช้งานอยู่ในระดับ 4.67

อดิเทพ ไช้เพชร (2534 : 32) ได้ทำการสร้างและหาประสิทธิภาพโปรแกรมเรียนด้วยตนเองภาษาแอสแซมบลี Z-80 กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำการทดลองกับนักศึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์ระดับ ปวส. ชั้นปีที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ จำนวน 14 คน

ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนโปรแกรมเรียนด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.32/79.92 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

Liu. (1975 : 1411-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ โดยการจัดตั้งโครงการขึ้น เพื่อพัฒนาความต่อเนื่องของบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อสอนวิชาความรู้เบื้องต้น โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ 111

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว พบว่า

1. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยผู้เรียนได้ดังต่อไปนี้

1.1 ช่วยให้มีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้นด้วยวิธีการปฏิบัติ

1.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนในห้องเรียนไปแล้ว

1.3 ทำให้เกิดความมั่นใจในวิชาที่เรียนอ่อน โดยปรับปรุงวิธีการเรียน

1.4 ผู้เรียนสามารถสร้างความสำเร็จด้วยตัวเอง

1.5 ทำให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์

2. คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นสร้างได้ตรงกับจุดมุ่งหมาย โดยดูจากคำวิจารณ์ของผู้เรียนซึ่งมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าวิจัยในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อจะได้ทราบวิธีการ กระบวนการในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และเพื่อจะได้เป็นประโยชน์ทางการศึกษาเกิดการใช้อย่างคุ้มค่าและส่งเสริมให้มีการนำไปใช้อย่างกว้างขวางให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ กรมอาชีวศึกษา สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมาผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วจึงได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจประเภทวิชาบริหารธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมาอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 120 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ ของโรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 2/2542 และยังไม่เคยเรียนเนื้อหาเกี่ยวกับวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาก่อน โดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 20 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประการ ดังนี้คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์รหัส  
วิชา 3204-2004 รวมทั้งหมด 4 บท ซึ่งมีหัวข้อดังนี้

บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

บทที่ 2 การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (topology)

บทที่ 3 การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย microsoft windows NT

บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบ่ง  
ออกเป็นแบบทดสอบท้ายบทและแบบทดสอบหลังเรียน โดยสร้างขึ้นตามจุดมุ่งหมายการเรียนรู้  
ตามรายวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รหัสวิชา 3204-2004 เป็นแบบเลือกตอบ (multiple choice)  
4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อสำหรับแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละบทโดยทำการทดสอบทุกครั้งที่  
เรียนจบแต่ละบท และ 85 ข้อสำหรับแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกบททำการทดสอบหลังจากที่  
เรียนจบทุกบทแล้วโดยใช้เวลาในการทดสอบ 90 นาที

3. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งปรับปรุงมาจากแบบประเมิน  
ของ จรรย์ แสนราช (2535) ที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ซึ่งมี 5 ระดับ  
โดยครอบคลุมองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วน (ดังภาค  
ผนวก ก)

วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผู้วิจัย  
ได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีลำดับขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 3.1 ซึ่งมี  
รายละเอียดดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 และคู่มือ  
คู่มือวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 2 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้เมื่อ  
หาวิธีการสอนและการวัดประเมินผล

1.2 ศึกษาหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น จากเอกสารฝึกอบรม วารสาร คำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จ  
รูปต่าง ๆ และได้ขอคำแนะนำจากคณะกรรมการที่ปรึกษา

1.3 ศึกษาเนื้อหาวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์  
ธุรกิจ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 2 กรมอาชีวศึกษาในบทที่ 1-4 กำหนดเนื้อหา  
กิจกรรมการเรียน การวัดและการประเมินผลในเนื้อหาแต่ละตอน และมโนทัศน์ที่คาดหวังว่าผู้เรียน  
จะได้เรียนรู้ และได้จัดทำคู่มือผู้สอน ซึ่งเป็นส่วนของแผนการสอนที่ประกอบคำแนะนำการใช้บท  
เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายละเอียดเนื้อหาที่จะทำการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ข้อทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียน และข้อทดสอบหลังเรียน การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 สร้างแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเขียนเนื้อหาทุกหัวข้อย่อยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และแบ่งออกเป็นกรอบบทเรียนในแต่ละบทเรียนจะมีการตรวจปรับสร้างจุดสนใจ มีการเสริมแรงอยู่ตลอดเวลา กิจกรรมการเรียนจะเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยู่ตลอดเวลา

1.5 ผู้วิจัยได้นำแบบร่างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความรู้เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นผู้ตรวจสอบและประเมินในด้านความถูกต้อง ความเป็นปัจจุบันรวมทั้งมีความสอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตรของระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จำนวน 3 ท่านคือ

1. อาจารย์สุชิน ชินสีห์ อาจารย์ 1 ระดับ 5 อาจารย์สอนด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประจำวิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา
2. อาจารย์เจษฎา ยิ้มพูนทรัพย์ อาจารย์ 1 ระดับ 5 อาจารย์สอนด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประจำวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี
3. อาจารย์ประสิทธิ์ แสนอุตสาห์ อาจารย์ 2 ระดับ 6 อาจารย์สอนด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประจำวิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา

หลังจากผ่านการตรวจแก้ไขแล้วจึงนำมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเส้นตรงบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์โดยผู้วิจัยได้นำกรอบที่เขียนไว้แล้วในข้อ 4 มาบรรจุเป็นกรอบย่อยๆ ไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยจัดเรียงเป็นลำดับตามเนื้อหาตั้งแต่ต้นจนจบของแต่ละบทเรียน และบรรจุแบบฝึกหัดไว้ท้ายบทเรียนให้นักศึกษาได้ตอบพร้อมกับการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หากนักศึกษาไม่เข้าใจเรื่องบทใดหรือเรื่องใดสามารถย้อนกลับไปเรียนในบทที่ผ่านมาในกรณีที่ตอบผิด

2. จัดทำคู่มือการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้เป็นส่วนที่ช่วยให้รายละเอียดและคำแนะนำการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนักศึกษาไม่เข้าใจการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งเนื้อหาของวิชาที่ได้จัดเรียงเป็นลำดับตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้สร้างขึ้นมา

3. ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย ที่มีผลการเรียนระดับ สูง ปานกลาง ต่ำ อย่างละจำนวน 2 คน รวม 6 คน โดยพิจารณาผลการเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษาใช้หลักเกณฑ์การพิจารณาจากผลการเรียนในภาคเรียนที่ 2/2541 คือ ระดับคะแนนสูง 3.00-4.00 ปานกลาง 2.00-2.99 และต่ำ 0.00-1.99 อย่างละจำนวน 2 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นักศึกษาทำทีละคน ในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยจะสังเกตข้อบกพร่องของบทเรียนและสอบถามปัญหาของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วนำไปแก้ไขปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

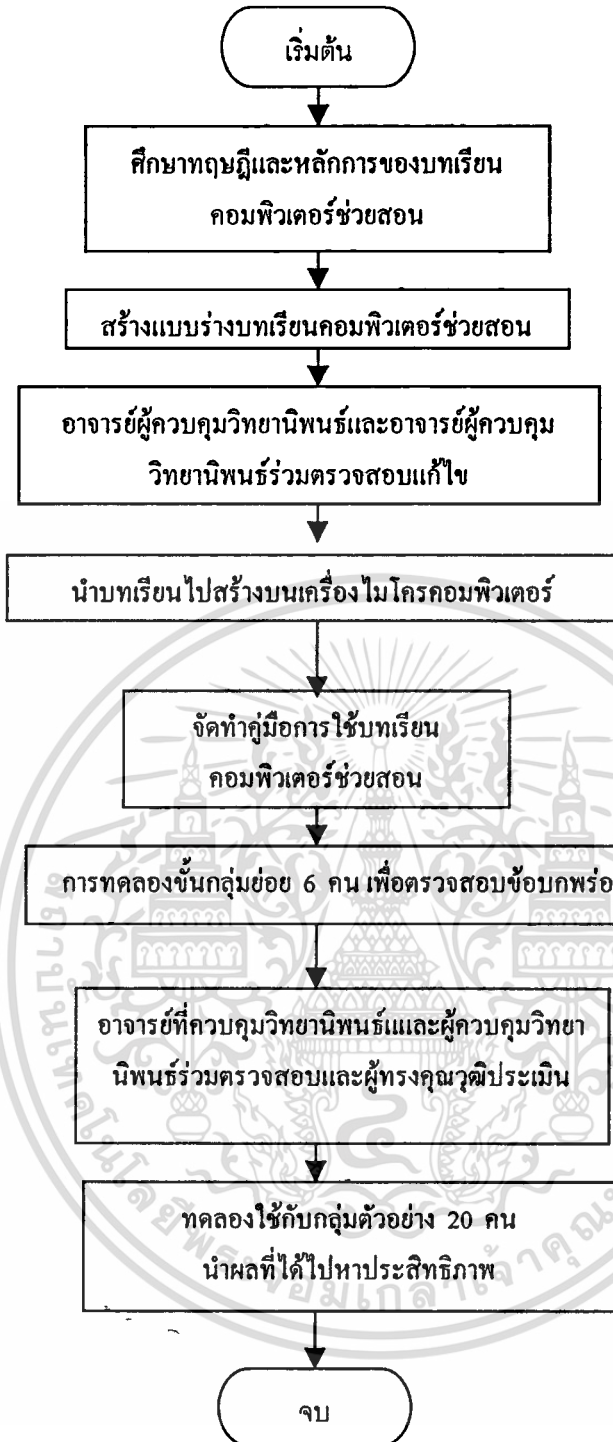
4. ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตรวจสอบและประเมินของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในด้าน การใช้ภาษา ความเหมาะสมของเนื้อหา คำถาม การจัดรูปแบบของบทเรียน รวมทั้งภาพและเสียงที่ ประกอบ โดยผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ

1. อาจารย์สมิต วิโรจน์วรรณ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ 7 ประจำ ศูนย์สารสนเทศ กระทรวงศึกษาธิการ

2. อาจารย์สุทัศน์ สังข์สนธิ อาจารย์ 1 ระดับ 5 ประจำศูนย์ผลิต สื่อการศึกษาไทย-เบลเยียม

3. อาจารย์วีรพจน์ เวชประสิทธิ์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการวิทยาลัยสารพัด ช่างนครราชสีมา ประจำศูนย์ผลิตสื่อการศึกษาไทย-เบลเยียม

4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการประเมินและแก้ไข แล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ ซึ่งในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการกับกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม จำนวน 20 คน คือ นักศึกษาชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์ การนครราชสีมาโดยให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองพร้อมกับผู้วิจัยได้สังเกตการณ์ต่างๆ แล้วนำผลการ ทดลองที่ได้มาหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจะได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรวมทั้งหมด 4 บท พร้อมทั้งแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละหน่วยและแบบทดสอบรวมทุกหน่วย ซึ่งในแต่ละหน่วยของบทเรียนมีส่วนประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. บทนำ เป็นส่วนข้อความที่จูงใจให้ผู้เรียนอยากรู้ และเข้าใจขั้นตอนในการเรียน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญคือ เนื้อหา ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นฐานที่ทำให้ให้นักศึกษารู้และเข้าใจอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยการนำเสนอตัวอย่างที่เป็นของจริง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สไลด์ ภาพยนตร์ และเสียงประกอบ รวมทั้งข้อแนะนำการใช้บทเรียนทุกบทเรียน

3. วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบว่าเมื่อได้เรียนจบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้วจะมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องใด

4. กิจกรรมการเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นกรอบบทเรียนที่ประกอบด้วยเนื้อหากรอบ ให้คำตอบ และกรอบสรุป จัดไว้ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาและเป็นลำดับ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา คำถาม และการประเมินความก้าวหน้าในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ติดตามเนื้อหาอยู่เสมอ

5. การประเมินผลหลังเรียน เป็นแบบทดสอบเพื่อทดสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนอีกครั้งหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจบเนื้อหาในหน่วยนั้น ๆ แล้ว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้จึงต้องเรียนเรื่องแรกก่อนแล้วค่อยเรียนเรื่องต่อไปหากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนไม่ดีพอ ควรจะกลับไปเรียนเรื่องเดิมก่อน

ในการตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้วิจัยได้นำเสนอให้คณะกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบเป็นระยะๆ และได้ดำเนินการแก้ไขให้สมบูรณ์ แล้วนำเสนอคณะกรรมการตรวจสอบอีกครั้ง แล้วจึงนำเสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิให้ความเห็นชอบ หลังจากนั้นนำมาปรับปรุงให้ดีขึ้นจึงนำไปทดลองใช้งานจริง

2. การสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ดังรายละเอียดตามภาพที่ 6 โดยสร้างตามตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ

2.1 ศึกษาหลักการและทฤษฎีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากเอกสารและตำรา และ เนื้อหารวมทั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2 สร้างแบบทดสอบ โดยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้และ เนื้อหาหลักขณะข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก ให้มีคำตอบที่ถูกเพียงคำตอบเดียวและคำตอบลวง 3 คำตอบ ซึ่งในขั้นแรกได้สร้างไว้จำนวน 25 ข้อ สำหรับแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละบท และ 95 ข้อสำหรับแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 ทดลองกับกลุ่มย่อยจำนวน 6 คน เพื่อทดสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ

2.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) เพื่อหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่จะวัดได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัดหรือไม่ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้แก่

1. อาจารย์สุชิน ชินสีห์ อาจารย์ 1 ระดับ 5 อาจารย์สอนด้านเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประจำวิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา

2. อาจารย์ เจษฎา ชุ่มพูนทรัพย์ อาจารย์ 1 ระดับ 5 อาจารย์  
สอนด้านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประจำวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี

3. อาจารย์ประสิทธิ์ แสนอุตสาห์ อาจารย์ 2 ระดับ 6 อาจารย์

2.5 หลังจากตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงแก้ไขแล้วได้คัดเลือกข้อสอบ  
สำหรับแบบทดสอบท้ายบทเรียนบทละ 15 ข้อ รวมเป็นจำนวน 60 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียน  
จำนวน 85 ข้อ โดยมีหลักการให้คะแนนข้อที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ส่วนข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบหรือ  
ตอบมากกว่า 1 ข้อ ให้ได้ 0 คะแนน

2.6 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้และได้รับการตรวจสอบและปรับ  
ปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์  
ธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2542 และ  
เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้ว จำนวน 30 คน แล้วนำมาหาคุณภาพ 3 ประการ คือ  
หาความยากง่ายรายข้อ (p) หาอำนาจจำแนกรายข้อ (r) และหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้เทคนิค  
การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ. 2531 : 156-160) ทดลองใช้กับนักศึกษา  
ชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 มีลำดับชั้นคอดังนี้

ขั้นที่ 1 รวบรวมคะแนนที่ได้จากการตอบของนักศึกษา โดยถ้าตอบถูกให้ 1  
คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน และรวมคะแนนทุกข้อของแต่ละคน

ขั้นที่ 2 นำคะแนนรวมของแต่ละคนมาเรียงกันจากมากไปน้อย

ขั้นที่ 3 แบ่งคะแนนเป็นกลุ่มสูง (h) โดยนับจากผู้ได้คะแนนสูงสุดลงไป 15 คน  
และแบ่งคะแนนกลุ่มต่ำ (l) โดยนับจากผู้ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นมา 15 คน แล้วเขียนใส่ในตาราง

ขั้นที่ 4 หาจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อของทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

ขั้นที่ 5 หาจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำบวกกันและลบกัน

ขั้นที่ 6 คำนวณหาระดับความยาก (P) อำนาจจำแนก (r)

การหาความยากง่าย (Item Difficulty) คำนวณโดยใช้สูตร (วิริติ อิศวานูวัตร. 2531 : อัด  
สำเนา)

$$p = \frac{R_h - R_l}{n}$$

P คือ ระดับความยากง่ายของข้อสอบ

$R_h$  คือ จำนวนนักศึกษาในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

$R_l$  คือ จำนวนนักศึกษาในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

n คือ จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกค่าความยากง่ายของข้อสอบควรอยู่ประมาณ 0.20-0.80

การหาอำนาจจำแนก (Discrimination power) ดังตารางที่ 3.1 คำนวณโดยใช้สูตร (วิริติ อิศวานูวัตร. 2531 : อัดสำเนา)

$$r = \frac{R_h - R_l}{\frac{n}{2}}$$

r คือ อำนาจจำแนกของข้อสอบ

$R_h$  คือ จำนวนนักศึกษาในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบนั้นถูก

$R_l$  คือ จำนวนนักศึกษาในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบนั้นถูก

n คือ จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ค่าอำนาจจำแนกที่ยอมรับคือ ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ใช้ในการวิจัย

บทที่	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
1	0.23-0.57	0.07-0.53
2	0.27-0.50	0.00-0.53
3	0.27-0.50	0.07-0.53
4	0.17-0.43	0.00-0.47
แบบทดสอบหลังเรียน	0.23-0.57	0.07-0.40

จากตารางที่ 3.1 พบว่าค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อของแบบทดสอบท้ายบททั้ง 4 บท อยู่ระหว่าง 0.17 ถึง 0.57 และของแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.23 ถึง 0.57 และมีค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อของแบบทดสอบท้ายบททั้ง 4 บทอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.53 และของแบบทดสอบหลังเรียนอยู่ระหว่าง 0.07 ถึง 0.40 ซึ่งจากการพิจารณาข้อสอบทั้งหมดแล้ว พบว่ามีข้อสอบบางข้อที่ไม่ได้มาตรฐานกำหนด คือจะต้องมีค่าความยากง่ายของข้อสอบอยู่ที่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นค่าบวกไม่น้อยกว่า 0.20 แต่ที่ต้องเลือกข้อสอบดังกล่าวมาใช้เพื่อให้ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่วางไว้ อันจะทำให้ทราบว่าการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

การหาค่าความเชื่อมั่น ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังตารางที่ 3.2 ที่สร้างขึ้นโดยใช้สูตรที่ 20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson Formula 20) (วิเชียร เกตุสิงห์. 2530 : 106)

$$\text{สูตร KR 20} \quad r_{rr} = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{rr}$  คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
 $K$  คือ จำนวนข้อทั้งหมดของแบบทดสอบ  
 $p$  คือ สัดส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ  
 $q$  คือ สัดส่วนของคนที่ทำผิดในแต่ละข้อ หรือเท่ากับ  $1-p$   
 $S^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบ

$$S^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left[ \frac{\sum X}{N} \right]^2$$

ตารางที่ 3.2 แสดงข้อมูลของระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรายบทและทั้งฉบับที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนบทที่	ระดับความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
1	0.75
2	0.83
3	0.79
4	0.64
แบบทดสอบหลังเรียน	0.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 3.2 พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายบททั้ง 4 บท มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.64 ถึง 0.83 และแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 0.37 นั้นแสดงว่าข้อสอบที่มีความเชื่อมั่นดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบในบทเรียนได้

2.7 กัดเลือกข้อสอบที่ผ่านการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของ และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ สำหรับแบบทดสอบท้ายบทเรียน 4 บท บทละ 15 ข้อรวมจำนวน 60 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.17 ถึง 0.57 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.00 ถึง 0.53 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละบท ตั้งแต่ 0.64 ถึง 0.83 และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 85 ข้อ ที่มีค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.23 ถึง 0.57 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.07 ถึง 0.40 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.37

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ซึ่งในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการทดลองดังนี้

3.3.1 สุ่มตัวอย่างนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ โรงเรียนช่างกลพณิชยการนครราชสีมาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2542 เป็นรายบุคคลจากจำนวนทั้งหมด 120 คน ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน แล้วแจ้งให้นักศึกษาทราบ

3.3.2 ตรวจสอบความพร้อมของห้องเรียนที่ใช้ในการทดลอง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง หลังจากนั้นจึงอธิบายการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและวิธีการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ พร้อมทั้งแจ้งจุดมุ่งหมายในการเรียน และเงื่อนไขในการการเรียนให้กลุ่มตัวอย่างทราบ

3.3.3 ห้องปฏิบัติการที่ใช้คือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพณิชยการช่างกลนครราชสีมา

3.3.4 ให้นักศึกษาทำการทดลองโดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 45 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที ตั้งแต่วันที่ 31 มกราคม 2543 ถึงวันที่ 9 มีนาคม 2543 โดยจัดเป็นตารางเวลา การทดลองนอกเวลาเรียนปกติให้ครบ 45 คาบ ในระหว่างการทดลองผู้วิจัยทำการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาและให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายบททุกบทแล้วเก็บคะแนนที่ได้ไว้

3.3.5 หลังจากที่ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งทำแบบทดสอบท้ายบทในแต่ละบทเรียนและได้เก็บคะแนนในแต่ละบทไว้แล้ว จึงเก็บรวบรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกบทเรียนโดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 90 นาที โดยเกณฑ์การให้คะแนนคือ ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกันให้ 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

3.3.6 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิหารระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะใช้เวลาเรียนทั้งหมด 15 วัน รวม 45 คาบ โดยจะทำการสอนนอกเวลาเรียน วันละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที ดังรายละเอียดตามตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สอนครั้งที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
1	บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1) การสื่อสารข้อมูล 2) ชนิดของการส่งสัญญาณ 3) ช่องทางการส่งสัญญาณ	3
2	บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 4) ความหมายของระบบเครือข่าย 5) รูปแบบของการใช้เครือข่าย 6) ประเภทของเครือข่าย 7) ประโยชน์ของเครือข่าย ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน	3
3	บทที่ 2 การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (topology) 1) องค์ประกอบของเครือข่าย 2) โครงสร้างเครือข่าย (topology)	3
4	บทที่ 2 การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (topology) (ต่อ) 3) โครงสร้างแบบบัส (bus topology) 4) โครงสร้างแบบดาว (star topology) 5) โครงสร้างแบบวงแหวน (ring topology)	3
5	บทที่ 2 การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (topology) (ต่อ) 6) การส่งข้อมูล 7) มาตรฐานระบบ LAN	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เองเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สอนครั้งที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
6	บทที่ 2 การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (topology) (ต่อ) 8) อุปกรณ์ที่ใช้ในเครือข่าย 9) ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน	3
7	บทที่ 3 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT 1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการเครือข่าย 2) การเตรียมตัวติดตั้งระบบเครือข่าย	3
8	บทที่ 3 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT (ต่อ) 3) การติดตั้ง Windows NT	3
9	บทที่ 3 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT (ต่อ) 4) การจัดการ NT Server	3
10	บทที่ 3 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT (ต่อ) 5) Client Administrator 6) Disk Administrator	3
11	บทที่ 3 ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Windows NT (ต่อ) 7) การใช้ Tools อื่น ๆ 8) ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน	3
12	บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต 1) บริการในอินเทอร์เน็ต	3
13	บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต (ต่อ) 2) เตรียมใช้อินเทอร์เน็ต 3) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต 4) ฮาร์ดแวร์ที่ใช้เชื่อมต่อ 5) ซอฟต์แวร์ที่ใช้เชื่อมต่อ	3
14	บทที่ 4 อินเทอร์เน็ต (ต่อ) 6) รูปแบบการเชื่อมต่อ 7) การใช้ TCP/IP เชื่อมต่อ 8) ปัญหาการเชื่อมต่อ 9) ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

สอนครั้งที่	เรื่อง	จำนวนคาบ
15	ทำแบบทดสอบหลังเรียน	3

## 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

3.4.1 วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพทางการเรียนว่าเหมาะสมเพียงใด แล้วนำไปเทียบเกณฑ์ของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 138)

ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
4.50 – 5.00	มากที่สุด
3.50 – 4.49	มาก
2.50 – 3.49	ปานกลาง
1.50 – 2.49	น้อย
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด

3.4.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2534 : 139)

$$E_1 = \frac{\sum X}{n} \times 100$$

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

$E_1$  หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียน คิดเป็นร้อยละจากการตอบคำถามแบบทดสอบท้ายบทแต่ละบท ของบทเรียนได้ถูกต้อง

$E_2$  หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบรวมหลังเรียนบทเรียนครบทุกบทได้ถูกต้อง

$\sum X$  หมายถึง คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบท้ายบท

$\sum F$  หมายถึง คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

$n$  หมายถึง จำนวนผู้เรียน

$A$  หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบท้ายบททุกบท

$B$  หมายถึง คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2540 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ได้จัดเป็นลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 วิเคราะห์การประเมินบทเรียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

4.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2 : 80/80$

### 4.1 วิเคราะห์การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยจำนวน 6 คน เพื่อทำการตรวจสอบหาความผิดพลาดที่เกิดจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำการปรับปรุงแก้ไข หลังจากนั้นได้นำเสนอให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก่อนที่จะนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ความความคิดเห็นดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินด้านเนื้อหา

หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา			ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
	หา				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	5	5.00	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	4	3	3.67	ปานกลาง
3. เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย	5	4	4	4.33	มาก
4. เนื้อหา มีประโยชน์และน่าสนใจ	5	5	5	5.00	มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา			ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
	หา				
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
5. การลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	5	5	5	5.00	มากที่สุด
6. การดำเนินเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง	4	4	3	3.67	ปานกลาง
7. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นเรียน	5	4	4	4.33	มาก
8. เนื้อหาที่มีความยาวและเหมาะสม	4	4	3	3.67	ปานกลาง
9. ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา	5	4	4	4.33	มาก
10. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา	4	4	4	4.00	มาก
11. จำนวนหัวข้อที่เป็นความรู้พื้นฐานเหมาะสมกับเนื้อหา	5	5	4	4.67	มาก
12. ข้อเสนอแนะในการใช้บทเรียนชัดเจน	4	4	3	3.67	ปานกลาง
13. รูปแบบของรายการเลือกเหมาะสม	3	3	3	3.00	ปานกลาง
14. เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน	5	5	4	4.67	มาก
15. ความสัมพันธ์ของรูปกับคำอธิบายเหมาะสม	4	4	3	3.67	ปานกลาง
16. การสรุปเนื้อหาแต่ละหัวข้อ	4	4	3	3.67	ปานกลาง
17. ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละจอภาพ	5	5	4	4.67	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา			ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
	คนที่	คนที่	คนที่		
	1	2	3		
18. การเสริมแรงโดยให้ทราบผลคะแนนเมื่อตอบถูก	4	4	3	3.67	ปานกลาง
19. การใช้คำถามขณะให้เนื้อหาเหมาะสม	5	4	4	4.33	มาก
20. รูปแบบของแบบทดสอบในแต่ละจอภาพโดยรวมเหมาะสม	4	4	3	3.67	ปานกลาง
21. ความชัดเจนของคำชี้แจงก่อนทดสอบ	4	3	3	3.33	ปานกลาง
22. ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	5	5	4	4.67	มาก
23. จำนวนข้อของแบบทดสอบเหมาะสม	5	5	4	4.67	มาก
24. การจัดวางตำแหน่งของการเลือกตอบเหมาะสม	4	4	3	3.67	ปานกลาง
25. เวลาในการทำแบบทดสอบในแต่ละข้อเหมาะสม	4	4	3	3.67	ปานกลาง
26. รูปแบบของการบอกคะแนนหลังการทดสอบเหมาะสม	4	3	2	3.00	ปานกลาง
รวม	115	152	48	4.06	มาก

จากตารางที่ 4.1 ของการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีระดับความคิดเห็นทางด้านเนื้อหาโดยเฉลี่ยมีความเหมาะสมมากที่จะนำไปใช้งาน (ค่าเฉลี่ย= 4.06)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการประเมินด้านประสิทธิภาพทางการเรียน

หัวข้อประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิด้านประสิทธิภาพทางการเรียน			ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ความสะดวกต่อการใช้งาน	4	4	3	3.67	ปานกลาง
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	5	5	4	4.67	มาก
3. การตอบคำถามก่อให้เกิดแรง จูงใจให้ต้องทราบผลของการสอน	4	4	3	3.67	ปานกลาง
4. การตั้งคำถามในบทเรียนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการค้นคว้า	5	4	3	4.00	มาก
5. ความเหมาะสมที่ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4	4	3	3.67	ปานกลาง
6. คุณค่าทางวิชาการที่ได้รับจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5	5	4	4.67	มาก
7. ความชัดเจนของกลุ่มมือประกอบการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	5	4	4	4.33	มาก
รวม	32	30	24	4.09	มาก

จากตารางที่ 4.2 ของการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านประสิทธิภาพทางการเรียนผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดนี้มีประสิทธิภาพทางการเรียนในระดับเหมาะสมมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.09) แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิเห็นมีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้

#### 4.2 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เมื่อผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมืดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน ผลที่ได้จากการทดลองดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลผลการทดสอบท้ายบทและหลังเรียน

คนที่	คะแนนการทดสอบท้ายบท (คิดเป็นร้อยละ)					คะแนนการทดสอบ หลังเรียน
	1	2	3	4	เฉลี่ย	
1	73	86	86	86	83	94
2	93	86	86	86	88	97
3	80	100	86	80	86	88
4	80	100	86	100	91	89
5	73	93	86	100	88	98
6	86	93	80	73	83	88
7	80	73	86	73	78	82
8	80	80	80	80	80	97
9	86	66	80	80	78	76
10	73	80	80	93	81	92
11	73	93	80	66	78	89
12	80	93	80	80	83	75
13	80	86	80	80	81	81
14	93	93	86	80	88	82
15	80	100	86	100	91	95
16	80	93	93	93	90	97
17	80	93	86	93	88	91
18	73	93	80	93	85	95
19	80	93	86	80	85	92
20	80	66	80	93	80	97
เฉลี่ย	80	88	84	85	84.25	89.75

จากตารางที่ 4.3 ผลจากการนำเครื่องมือไปทดลอง พบว่าคะแนนเฉลี่ยท้ายบทรวมทุกบทมีค่ามากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ยกเว้นคนที่ 7, 9 และ คนที่ 11 ที่มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนครบทุกบทมีค่าน้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ คือ 78, 78 และ 78 ตามลำดับโดยมีคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบท้ายบททุกบทเรียนเฉลี่ยร้อยละ 84.25 และคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนพบว่ามีค่าสูงกว่าเกณฑ์กำหนด คือ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 89.75 ยกเว้นคนที่ 9 และ คนที่ 12 ซึ่งได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน 76 และ 75 ตามลำดับ

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช มีประสิทธิภาพ

#### 5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ผู้วิจัยได้ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ของโรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 2/2542 ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็น จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งนี้เป็นนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจที่ยังไม่เคยเรียนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของโรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2/2542 จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากประชากรจำนวน 120 คน

#### 5.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. กลุ่มทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยได้รับการประเมินประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน

2. ห้องปฏิบัติการที่ใช้คือห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ประเภทวิชาบริหารธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การช่างกลนครราชสีมา

3. ให้นักศึกษาทำการทดลองโดยเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 45 คาบเรียน คาบเรียนละ 50 นาที โดยใช้เวลานอกเวลาเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทำแบบทดสอบท้ายบทในแต่ละบทเรียนบทเรียนละ 15 ข้อและได้เก็บคะแนนในแต่ละบทไว้
5. ทำแบบทดสอบท้ายเรียนครบทุกบทเรียน โดยใช้แบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 85 ข้อ ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิมโดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 90 นาที แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ต่อไป
6. นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทในแต่ละบทเรียน และ จากแบบทดสอบหลังเรียนครบทุกบทเรียน มาหาค่าเฉลี่ยร้อยละ

#### 5.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพทางการเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ยจากแบบประเมินของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 138) ซึ่งหาค่าเฉลี่ยได้ 4.06 และ 4.09 ตามลำดับ
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช ตามเกณฑ์ที่กำหนด

#### 5.1.5 ผลการวิจัย

จากการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่า  $E_1/E_2$  เท่ากับ 84.25/89.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

### 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2540 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิชาบริหารธุรกิจ โรงเรียนเทคโนโลยีช่างกลพาณิชย์การนครราชสีมา พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระหว่างคะแนนเฉลี่ยร้อยละของแบบทดสอบท้ายบทและแบบทดสอบหลังเรียน ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 84.25/89.75 มีค่าเฉลี่ยร้อยละตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และเนื่องจากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มีการวางแผนสร้าง การจัดกิจกรรมทางการเรียนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีการตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ และได้นำไปทดลองใช้กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มย่อยจำนวน 6 คน เพื่อนำข้อบกพร่องมาเป็นข้อมูลสำหรับแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้เลือกไว้แล้ว

จากคะแนนเฉลี่ยร้อยละท้ายบทแต่ละบทเทียบกับคะแนนร้อยละจากแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคนพบว่า มีแนวโน้มที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นคนที่ 9 และ 12 ที่มีคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละท้ายบทแต่ละบท ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่าผู้เรียนดังกล่าวนั้นใช้เวลาเรียนรู้มากกว่าผู้เรียนคนอื่นๆ ทำให้คะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบภายในเวลา 3 ชั่วโมง (เวลาเฉลี่ย) ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละท้ายบทซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนได้อย่างอิสระ

การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว ได้รับความสนใจและความตั้งใจจากผู้เรียนเป็นอย่างมาก เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของผู้เรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับข้อสรุปที่ว่า การเรียนการสอน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถทำให้ผู้เรียนได้ก้าวไปตามความต้องการของผู้เรียนเอง

ดังนั้น การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงสอดคล้องกับแนวนโยบายใหม่ของหลักสูตรที่ต้องการเน้นให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น และสามารถแก้ปัญหาได้ จึงเห็นควรให้มีการสนับสนุนให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าวไปใช้กับการศึกษานอกระบบได้อีกด้วย

ปัญหาที่พบในการวิจัยผู้เรียนคุ้นเคยกับการเรียนการสอนแบบเดิมจึงสอบถามปัญหาจากผู้ควบคุมเสมอ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากความใหม่ต่อวิธีการที่ต้องศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งแทนที่จะค้นหาวิธีการหรืออ่านจากคำแนะนำที่มีอยู่ในบทเรียน

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรให้ความสนใจกับเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถใช้บทเรียนเน็ตได้อย่างอิสระ เพื่อให้ผู้ที่สนใจทั่ว ๆ ไปได้เรียนรู้ด้วยตนเองได้ และสามารถรองรับแนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet for Education in Thailand) ให้ได้ก็จะทำให้เกิดประโยชน์กับสังคมส่วนรวมมากยิ่งขึ้น
2. ควรคำนึงถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอดคล้องกับหลักสูตร และสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการในเรื่องที่เกี่ยวกับ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรใช้เวลาในการเรียนมากเกินไปในแต่ละเรื่อง และควรจัดแต่ละเรื่องให้มีความสมบูรณ์ในตัวเอง
2. ควรหลีกเลี่ยงการพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์รุ่นเก่า ๆ ที่ไม่มีจำหน่ายแล้วและควรคำนึงถึงคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องนำมาใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพเต็มที่ให้มากที่สุด
3. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นทีม โดยความร่วมมือของผู้ชำนาญการด้านต่าง ๆ และผู้ที่เกี่ยวข้อง บทเรียนที่ดีจึงจะมีเนื้อหาสาระที่สมบูรณ์ และมีการทดสอบประเมินผลก่อนใช้ทุกเรื่อง เพื่อจะเชื่อได้ว่าบทเรียน มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ผู้เรียนจะเสียเวลามาเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ๆ



## บรรณานุกรม

วิรัตน์ อัสวานวัตร. “การประเมินคุณภาพของแบบทดสอบและการวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ.”

เอกสารประกอบการเรียนวิชาวัดผลการศึกษา. เอกสารอัดสำเนา.

วิเชียร เกตุสิงห์. 2526. “การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.” สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย.

กรุงเทพฯ : บริษัทไทยวัฒนาพานิชจำกัด.

จรัญ แสงราช. 2535. “การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง วิชาวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 1 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ช่วงโชติ พันธุ์เวช. 2535. “คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน.” ในเอกสารประกอบการประชุมครั้งที่ 1 โครงการพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. หน้า 1. กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2534. “ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.” มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533. “เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย.” กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.

ขึ้น ภู่วรรณ. 2528. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน.” ในรายงานการสัมมนาในบทบาทของเทคโนโลยีขั้นสูงต่อการพัฒนาการศึกษาไทยในอนาคต. หน้า 121. กรุงเทพฯ : นิสิตปริญญาโทสโตนศึกษา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ขึ้น ภู่วรรณ และประภาส จงสถิตย์วัฒนา. 2529. “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนฟิสิกส์.” วิทยาศาสตร์. 40 (11) : 563-569.

ขึ้น ภู่วรรณ. 2531. “การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน.” หน้า 120-129. ไมโครคอมพิวเตอร์ 2536.

มงคล อาทิกานู. 2534. “ชนิดของเฟรม.” เอกสารประกอบการฝึกอบรมปฏิบัติการเรื่อง การสร้างบทเรียนช่วยสอนด้วยคอมพิวเตอร์. ระหว่างวันที่ 13-16 สิงหาคม 2534. เอกสารอัดสำเนา.

นิพนธ์ สุขปรีดี. 2531. “วิจัยเพื่อพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์.” หน้า 34-38. วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2531. “เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.” หน้า 156-161.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิ์ สารภี. 2521. “ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหา  
บัณฑิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสาน สุขจรณ์. 2530. “การสร้างและหาประสิทธิภาพโปรแกรมระบบประเมินผลการเรียนที่  
ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

ไพศาล หุ่นแก้ว. 2526. “คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.” กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าพระนครเหนือ.

ไพโรจน์ ตีระชนากุล. 2528. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริม  
เสริมกรุงเทพ.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542. “ระบบการศึกษา.” หน้า 9-10. บริษัท พริกหวานกราฟ  
ฟิค จำกัด.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2543. “แนวการจัดการศึกษา.” หน้า 12. บริษัท พริกหวาน  
กราฟฟิค จำกัด.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542. “การจัดกระบวนการเรียนรู้.” บริษัท พริกหวานกราฟ  
ฟิค จำกัด. 2543 : 13-14.

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2542. “เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา.” บริษัท พริกหวานกราฟ  
ฟิค จำกัด. 2542 : 32-34.

พิเชฐ คุรงค์เวโรจน์. 2541. “แนวทางการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย.” สาร  
สนเทศ ศธ. 2540. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.

ทักษิณา สวานานนท์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ทนาย อภิชาติเสนีย์. 2529. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านพุทธิพิสัยในวิชาวิทยาศาสตร์ของนัก  
เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 แบบ.” ปรินูญานิพนธ์การศึกษา  
มหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ธีระ โสภณจิตต์. 2534. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเขียนแบบภาพตัด วิชาเขียน  
แบบเครื่องกล.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ศาส  
ตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.

สมชัย ชินะตระกูล. 2535. “บทย่อเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” ในเอกสารประกอบการประชุม  
ครั้งที่ 1 โครงการพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. หน้า 63. กรุงเทพฯ. :  
สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2533. “การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน.” หน้า 1-150. **สู่เส้นทางใหม่ :  
คอมพิวเตอร์กับการศึกษา.** กรุงเทพฯ : เอกสารทางวิชาการคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เสาวคนธ์ อุ๋นยนต์. 2542 “ความหมายของคอมพิวเตอร์.” หน้า 3-4. คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.  
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. “แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” คอมพิวเตอร์วิวัฒนาการ  
2534. ฉบับที่ 387 : 173.
- อดิเทพ ไช้เพชร. 2534. “การสร้างและหาประสิทธิภาพโปรแกรมเรียนด้วยตนเองแอสแซมบลี  
Z-80 กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- อรพรรณ พรสีมา. 2530. “บทเรียนด้วยตนเอง.” กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บาง  
เขน.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทกราฟแมน  
เพรส จำกัด.
- อธิปัตย์ คลี่สุนทร. 2541. “Internet&SchoolNet กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย.” สาร  
สนเทศ ศศ. 2540. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- Benhling, Robert. 1986. Computer and Information Processing. Boston Mass : Kent,  
Collins, Maria Thearesa. “The Effectiveness of Computer – Delivered Correction Proce  
dures on Low-Performing Scondary Students Reasoning Skills.” Dissertation  
Abstracts International 45 (June 1985) : 3601-A
- Mathis, Arther, Timoly, Smith. Amd Duncan, Hapson, “College Students Attitude toward  
Computer-Assisted Instruction” Journal of Educational Psychology. Vol. 61, No. 2,  
1970 : 46-51.
- Lin, H.C. “Computer – Assisted Instruction in Teaching College Physics.” Dissertation  
Abstracts International 45 (March 1975) : 1411-A-1412-A.
- Noonand, John Vicent, “Feedback Procedures in Computer – Assisted instruction :  
Knowledge-Of-Results, Knowledge-of –Correct-Response, Process Explanations,  
And Second Attempts after Errors.” Dissertation Abstracts International. 45 (July  
1984) : 131-A.
- Prenis , John. 1977. Running Press Glossary of Computer Terms, New Jersey : Kaiman &  
Polon, Inc.
- Sanders, Donald H. 1985. “Computer Today.” 2<sup>nd</sup> ed. New York : Mcgraw-Hill.
- Smith , Fred G. “Continuing Education with Presonal Computers.” Educational Technology,  
19 (10) : 17. October 1979.
- Spencer , Donald D. 1977. Computer Dictionary. 2 nd. Ed. Florida : Camlot Publishing



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สูตรการวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจการจำแนก (r)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบใช้สูตรดังนี้

$$P = \frac{R_h + R_l}{n}$$

$$r = \frac{R_h - R_l}{\frac{n}{2}}$$

เมื่อ	p	=	ระดับความยากของข้อสอบ
	r	=	อำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$R_h$	=	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบนั้นถูก
	$R_l$	=	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบนั้นถูก
	n	=	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

## สูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ใช้สูตร KR-20 ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

โดย

$$S^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \left[ \frac{\sum x}{n} \right]^2$$

เมื่อ	$r_{tt}$	=	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	=	จำนวนข้อทั้งหมดของแบบทดสอบ
	P	=	สัดส่วนของคนที่ทำถูกในแต่ละข้อ
	q	=	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ หรือเท่ากับ 1-p
	$S^2$	=	ค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบ
	X	=	คะแนนดิบของผู้สอบแต่ละคน
	f	=	ความถี่ของคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวอย่างการคำนวณ

ค่าความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบท้ายบทเรียนบทที่ 1

สูตร

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{N \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{15(2,220) - (182)^2}{15(15-1)} \\
 &= \frac{(33,300) - (33,124)}{210} \\
 S^2 &= 0.8380
 \end{aligned}$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบท้ายบทเรียนบทที่ 1

สูตร

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\} \\
 &= \frac{15}{15-1} \left\{ 1 - \frac{3.4956}{0.8380} \right\} \\
 &= 1.0714 \left\{ 1 - \frac{3.4956}{0.8380} \right\} \\
 &= 1.0714 - 0.4371 \\
 &= 0.7492
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 1ก แสดงข้อมูลสำหรับใช้วิเคราะห์ข้อสอบ ของบทเรียนบทที่ 1  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

ข้อที่	$R_h$	$R_l$	p	r	q	pq
1	8	6	0.4667	0.1333	0.5333	0.2489
2	8	6	0.4667	0.1333	0.5333	0.2489
3	8	7	0.5000	0.0667	0.5000	0.2500
4	9	5	0.4667	0.2667	0.5333	0.2489
5	9	8	0.5667	0.0667	0.4333	0.2456
6	7	0	0.2333	0.4667	0.7667	0.1789
7	5	3	0.2667	0.1333	0.7333	0.1956
8	7	5	0.4000	0.1333	0.6000	0.2400
9	8	3	0.3667	0.3333	0.6333	0.2322
10	7	4	0.3667	0.2000	0.6333	0.2322
11	8	0	0.2667	0.5333	0.7333	0.1956
12	7	5	0.4000	0.1333	0.6000	0.2400
13	9	6	0.5000	0.2000	0.5000	0.2500
14	8	6	0.4667	0.1333	0.5333	0.2489
15	7	5	0.4000	0.1333	0.6000	0.2400
ผลรวม			6.1333	3.0667	8.8667	3.4956

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2ก แสดงค่าคะแนนดิบจากแบบทดสอบของบทเรียนบทที่ 1  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

คะแนนดิบ (x)	ความถี่ (f)	fx	fx <sup>2</sup>
15	-	-	-
14	5	70	980.00
13	2	26	338.00
12	3	36	432.00
11	1	11	121.00
10	4	40	400.00
9	-	-	-
8	-	-	-
7	-	-	-
6	-	-	-
5	-	-	-
4	-	-	-
3	-	-	-
2	-	-	-
1	-	-	-
0	-	-	-
	N = 15	$\sum fx = 183$	$\sum fx^2 = 2,271$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3ก คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 1  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

คนที่	คะแนนดิบ (คะแนนเต็ม 15)	คะแนน (ร้อยละ)
1	11	73
2	14	93
3	12	80
4	12	80
5	11	73
6	13	86
7	12	80
8	12	80
9	13	86
10	11	73
11	11	73
12	12	80
13	12	80
14	14	93
15	12	80
16	12	80
17	12	80
18	11	73
19	12	80
20	12	80
	ค่าเฉลี่ย	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1ข คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 1  
เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

คนที่	คะแนนดิบ (คะแนนเต็ม 15)	คะแนน (ร้อยละ)
1	11	73
2	14	93
3	12	80
4	12	80
5	11	73
6	13	86
7	12	80
8	12	80
9	13	86
10	11	73
11	11	73
12	12	80
13	12	80
14	14	93
15	12	80
16	12	80
17	12	80
18	11	73
19	12	80
20	12	80
	ค่าเฉลี่ย	80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2ข คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 2  
เรื่อง การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Topology)

คนที่	คะแนนดิบ (คะแนนเต็ม 15)	คะแนน (ร้อยละ)
1	13	86
2	13	86
3	15	100
4	15	100
5	14	93
6	14	93
7	11	73
8	12	80
9	10	66
10	12	80
11	14	93
12	14	93
13	13	86
14	14	93
15	15	100
16	14	93
17	14	93
18	14	93
19	14	93
20	10	66
	ค่าเฉลี่ย	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ข คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 3

เรื่อง การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย Microsoft Windows NT

คนที่	คะแนนดิบ (คะแนนเต็ม 15)	คะแนน (ร้อยละ)
1	13	86
2	13	86
3	13	86
4	13	86
5	13	86
6	12	80
7	13	86
8	12	80
9	12	80
10	12	80
11	12	80
12	12	80
13	12	80
14	13	86
15	13	86
16	14	93
17	13	86
18	12	80
19	13	86
20	12	80
	ค่าเฉลี่ย	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4x คะแนนของผู้เรียน จากการเรียนด้วยบทเรียนบทที่ 4  
เรื่อง อินเทอร์เน็ต

คนที่	คะแนนดิบ (คะแนนเต็ม 15)	คะแนน (ร้อยละ)
1	13	86
2	13	86
3	12	80
4	15	100
5	15	100
6	11	73
7	11	73
8	12	80
9	12	80
10	14	93
11	10	66
12	12	80
13	12	80
14	12	80
15	15	100
16	14	93
17	14	93
18	14	93
19	12	80
20	14	93
	ค่าเฉลี่ย	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5ข คะแนนของผู้เรียน โดยทดสอบจากแบบทดสอบหลังเรียน

คนที่	คะแนนดิบ (คะแนนเต็ม 85)	คะแนน (ร้อยละ)
1	80	94
2	82	97
3	75	88
4	76	89
5	83	98
6	75	88
7	70	82
8	82	97
9	65	76
10	78	92
11	76	89
12	64	75
13	69	81
14	70	82
15	81	95
16	82	97
17	77	91
18	81	95
19	78	92
20	82	97
	ค่าเฉลี่ย	89.750

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6x ข้อมูลผลการทดสอบของบทเรียนทุกบทเรียน

คนที่	คะแนนท้ายบทเรียนประจำบทที่ (คิดเป็นร้อยละ)					
	1	2	3	4	เฉลี่ย	แบบทดสอบรวม
1	73	86	86	86	83	94
2	93	86	86	86	87	97
3	80	100	86	80	86	88
4	80	100	86	100	91	89
5	73	93	86	100	88	98
6	86	93	80	73	83	88
7	80	73	86	73	78	82
8	80	80	80	80	80	97
9	86	66	80	80	78	76
10	73	80	80	93	82	92
11	73	93	80	66	79	89
12	80	93	80	80	83	75
13	80	86	80	80	81	81
14	93	93	86	80	88	82
15	80	100	86	100	92	95
16	80	93	93	93	89	97
17	80	93	86	93	88	91
18	73	93	80	93	86	95
19	80	93	86	80	84	92
20	80	66	80	93	80	97
<b>เฉลี่ย</b>	<b>80</b>	<b>88</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>84.250</b>	<b>89.750</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินผลเพื่อการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### คำชี้แจงในการตอบแบบประเมิน

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของผู้ตอบแบบประเมินผล

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งแบ่ง  
ออกเป็น 2 ส่วน คือ

- ก. แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหลังบทเรียน
- ข. แบบประเมินด้านประสิทธิภาพทางการเรียน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ





**ตอนที่ 2** แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องตารางทางขวามือให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ก. ด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหลังบทเรียน

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
2. ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา					
3. เนื้อหามีความถูกต้องและทันสมัย					
4. เนื้อหา มีประโยชน์และน่าสนใจ					
5. การลำดับเนื้อหา มีความเหมาะสม					
6. การดำเนินเนื้อหา มีความต่อเนื่อง					
7. เนื้อหา มีความเหมาะสมกับวัยและระดับชั้นเรียน					
8. เนื้อหา มีความยาวเหมาะสม					
9. ความถูกต้องของรูปภาพตามเนื้อหา					
10. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2 (ต่อ)**

**ก. ด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหลังบทเรียน**

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
11. จำนวนของหัวข้อที่เป็นความรู้พื้นฐานเหมาะสมกับเนื้อหา					
12. ข้อเสนอแนะการใช้บทเรียนชัดเจน					
13. รูปแบบของรายการเลือกเหมาะสม					
14. เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียน					
15. ความสัมพันธ์ของรูปกับคำอธิบายเหมาะสม					
16. การสรุปเนื้อหาแต่ละหัวข้อย่อย					
17. ความเหมาะสมของเนื้อหาแต่ละจอภาพ					
18. การเสริมแรงโดยให้ทราบผลคะแนนเมื่อตอบถูก					
19. การใช้คำถามขณะให้เนื้อหาเหมาะสม					
20. รูปแบบของแบบทดสอบในแต่ละจอภาพโดยรวมเหมาะสม					
21. ความชัดเจนของคำชี้แจงก่อนทดสอบ					
22. ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
23. จำนวนข้อของแบบทดสอบเหมาะสม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2 (ต่อ) แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**

**ก. ด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหลังบทเรียน**

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
24. การจัดวางตำแหน่งของการเลือกตอบเหมาะสม					
25. เวลาในการทำแบบทดสอบในแต่ละข้อเหมาะสม					
26. รูปแบบของการบอกคะแนนหลังการทดสอบเหมาะสม					

**ข. ด้านประสิทธิภาพทางการเรียน**

หัวข้อประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน					
3. การตอบคำถามก่อให้เกิดแรงจูงใจให้ต้องทราบผลของการสอน					
4. การตั้งคำถามในบทเรียนก่อให้เกิดแรงจูงใจในการค้นคว้า					
5. ความเหมาะสมที่ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
6. คุณค่าทางวิชาการที่ได้รับจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					
7. ความชัดเจนของกลุ่มมือประกอบการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

#### คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็น และ ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

#### 1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเนื้อหาและแบบทดสอบหลังบทเรียน

.....

.....

.....

#### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

#### 2. ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบทดสอบรวม

.....

.....

.....

#### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

#### 3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

.....

.....

.....

#### ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบ บทที่ 1

### ความรู้เบื้องต้น

1. ข้อใดเป็นความหมายของการสื่อสารข้อมูล
  - ก. การสื่อสารความเข้าใจกันด้วยเสียงมนุษย์
  - ข. การสื่อสารสัญญาณทางคอมพิวเตอร์
  - ค. การส่งข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังปลายทางโดยผ่านช่องสัญญาณ
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดเป็นส่วนประกอบพื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล
  - ก. ช่องทางการส่งสัญญาณ
  - ข. ข้อมูล
  - ค. ตัวรับข้อมูล
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. โปรโตคอลหมายถึง
  - ก. วิธีการหรือมาตรฐานการส่งข้อมูล
  - ข. วิธีการส่งสัญญาณ
  - ค. วิธีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์
  - ง. ถูกทุกข้อ
4. การติดต่อสื่อสารกันภายในเครือข่ายสามารถติดต่อผ่านช่องทางการสื่อสารใดบ้าง
  - ก. สายไฟฟ้า
  - ข. สายโทรศัพท์,สายเคเบิล
  - ค. คลื่นวิทยุ
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. สายสัญญาณชนิดใดมีอัตราการส่งข้อมูลเร็วที่สุด
  - ก. สาย Coaxial
  - ข. สายใยแก้วนำแสง
  - ค. สายเกลียวคู่หุ้มฉนวน
  - ง. สายเกลียวคู่ไม่หุ้มฉนวน
6. ข้อใดไม่มีความสัมพันธ์กันกับความหมายของระบบเครือข่าย
  - ก. เน็ตเวิร์ค คือ กลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาเชื่อมต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. วัตถุประสงค์ของเครือข่ายก็เพื่อให้ผู้ใช้ไฟล์ได้แลกเปลี่ยนไฟล์กันได้อย่างรวดเร็ว
- ค. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันโดยอาศัย LAN card สายสัญญาณ
- ง. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันโดยอาศัย LAN card และระบบปฏิบัติการ
7. ข้อใดที่เป็นรูปแบบการใช้เครือข่าย
- ก. ใช้ฟลอปปีดิสก์เป็นสื่อกลาง
- ข. ใช้สายเคเบิลเป็นสื่อกลาง เชื่อมต่อแบบดาว
- ค. ใช้โมเด็มหมุนผ่านสายโทรศัพท์เชื่อมต่อแบบชั่วคราว
- ง. ถูกทุกข้อ
8. ประเภทของเครือข่ายได้แก่ข้อใด
- ก. Wide Area Network
- ข. Metropolitan Area Network
- ค. Local Area Network
- ง. ถูกทุกข้อ
9. ประเภทของเครือข่ายเฉพาะที่ได้แก่ข้อใด
- ก. Wide Area Network
- ข. Metropolitan Area Network
- ค. *Local Area Network*
- ง. ถูกทุกข้อ
10. ลักษณะการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นวงที่อยู่พื้นที่ใกล้กัน ความหมายตรงกับข้อใด
- ก. Local Area Network
- ข. *Metropolitan Area Network*
- ค. Wide Area Network
- ง. ข้อ ข และ ค ถูก
- 11 เป็นลักษณะการนำเอาวงคอมเล็ก ๆ มาเชื่อมต่อกันเป็นวงใหญ่ มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. Wide Area Network และ Local Area Network
- ข. Local Area Network และ Metropolitan Area Network
- ค. Local Area Network
- ง. *Metropolitan Area Network*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12 อินเทอร์เน็ตจัดเป็นเครือข่ายแบบใด?

- ก. *Wide Area Network*
- ข. Metropolitan Area Network
- ค. Local Area Network
- ง. ถูกทุกข้อ

13 ปัจจุบันเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกคือ

- ก. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ข. เครือข่ายอินทราเน็ต
- ค. เครือข่ายเมือง
- ง. เครือข่ายเฉพาะที่

14 ข้อใดที่ไม่ใช่ประโยชน์ของการใช้ระบบเครือข่าย

- ก. สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้
- ข. สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเครือข่ายได้
- ค. ไม่สามารถทำงานในลักษณะ Multi-user ได้
- ง. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

15 ข้อใดคือลักษณะของ Multi-user

- ก. สามารถใช้งานโปรแกรมจากแหล่งเดียวกันได้หลาย ๆ คน
- ข. สามารถใช้งาน โปรแกรมจากหลายแหล่งได้หลาย ๆ คน
- ค. สามารถใช้งาน โปรแกรมได้เพียงคนเดียวแต่ได้โปรแกรมจากหลายที่
- ง. ไม่มีข้อถูก

## แบบทดสอบ บทที่ 2

### การเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Topology)

1. องค์ประกอบของเครือข่ายมีอะไรบ้าง
  - ก. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์(Hardware) , ตัวกลางรับส่งข้อมูล (Media), ซอฟต์แวร์ (Software)
  - ข. Network Server, Workstation, แผงวงจรเครือข่าย, ตัวกลางรับส่งข้อมูล(Media)
  - ค. Network Server, Workstation, แผงวงจรเครือข่าย
  - ง. ไม่มีข้อถูก
2. ข้อใดไม่ใช่สายสัญญาณที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย
  - ก. Coaxial Cable ,Twisted-Pair Cable, Fiber-Optic Cable
  - ข. UTP (Unshielded Twisted-Pair)
  - ค. STP (Shielded Twisted-Pair)
  - ง. ไม่มีข้อถูก
3. ซอฟต์แวร์ในระบบเครือข่ายหมายถึง
  - ก. โปรแกรมควบคุมระบบเครือข่าย (Network Operating System)
  - ข. โปรแกรมสำหรับจัดการสื่อสารที่เกี่ยวข้อง
  - ค. โปรแกรมที่มีไว้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย
  - ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก
4. โครงสร้างของเครือข่าย (Topology) หมายถึง
  - ก. รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์ ในเครือข่ายและการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย
  - ข. การเดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายและการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย
  - ค. หลักของการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย
  - ง. รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์ และการเดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย และการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย..
5. เราสามารถมองโครงสร้างของเครือข่ายได้ในระดับตามข้อใด
  - ก. ระดับตรรก (Physical Level)
  - ข. ระดับกายภาพ (Logical Level)
  - ค. ผสมผสาน โครงสร้างทั้งสองระดับ
  - ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อใดเป็นรูปแบบของ โครงสร้างเครือข่ายที่ถูกต้อง

- ก. โครงสร้างแบบบัส
- ข. โครงสร้างแบบดาว
- ค. โครงสร้างแบบวงแหวน
- ง. ถูกทุกข้อ

7. เครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยสายเคเบิลยาว ๆ ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ โดยมีคอนเน็กเตอร์เป็นตัวเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เข้ากับสายเคเบิล เป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบ

- ก. *Bus Topology*
- ข. *Star Topology*
- ค. *Ring Topology*
- ง. ไม่มีข้อถูก

8. เป็นเครือข่ายที่ต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์ที่เป็นจุดศูนย์กลางของเครือข่ายเป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบ

- ก. *Bus Topology*
- ข. *Star Topology*
- ค. *Ring Topology*
- ง. ไม่มีข้อถูก

9. เครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วยสายเคเบิลยาวเส้นเดียวในลักษณะวงแหวนเป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบ

- ก. *Bus Topology*
- ข. *Star Topology*
- ค. *Ring Topology*
- ง. ไม่มีข้อถูก

10. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของระบบโทโปโลยีแบบบัส

- ก. สามารถติดตั้งได้ง่าย
- ข. การเดินสายเพื่อต่อใช้งานสามารถทำได้ง่าย
- ค. ถ้าระบบเกิดผิดพลาด จะหาข้อผิดพลาดได้ง่าย
- ง. ง่ายต่อการเพิ่มสถานีใหม่เข้าไปในระบบ โดยจุดใหม่สามารถใช้สายส่งข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมสัญญาณที่ส่งมาทางสายเคเบิล โดยจุดปลายจะต้องมีตัวต่อนี้ติดอยู่เสมอ ซึ่งสามารถให้หยุดสัญญาณไม่ให้สะท้อนกลับไปให้เกิดสัญญาณรบกวน ตัวต่อนี้คือข้อใด

- ก. ฮับ (Hub)
- ข. เทอร์มินเนเตอร์ (Terminator)
- ค. เราเตอร์ (Router)
- ง. คอนเน็กเตอร์ (Connector)

12. อุปกรณ์ที่เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อตามโครงสร้างแบบดาวมีชื่อเรียกว่าอะไร

- ก. ฮับ (Hub)
- ข. เทอร์มินเนเตอร์ (Terminator)
- ค. เราเตอร์ (Router)
- ง. คอนเน็กเตอร์ (Connector)

13. การส่งข้อมูลในระบบเครือข่ายท้องถิ่น เนื่องจากมีการใช้สายชุดเดียวในการติดต่อ ดังนั้นวิธีการที่จะแบ่งเวลาในการใช้สายนี้ให้ทั่วถึงกันคือข้อใด

- ก. CSMA/CD
- ข. Token-passing
- ค. CSMA/CD และ Token-passing
- ง. ไม่มีข้อถูก

14. มาตรฐานระบบ LAN ถูกจัดแบ่งตามข้อใด

- ก. Ethernet
- ข. Fast Ethernet
- ค. Ethernet, Fast Ethernet, Token-Ring
- ง. ไม่มีข้อถูก

15. CSMA/CD เป็นกฎเกณฑ์ หรือ โพรโตคอล ที่ใช้มาตรฐานแบบ

- ก. Ethernet
- ข. Fast Ethernet
- ค. Ethernet, Fast Ethernet, Token-Ring
- ง. ไม่มีข้อถูก

**แบบทดสอบ บทที่ 3**  
**การใช้ระบบปฏิบัติการเครือข่าย**  
**Microsoft Windows NT**

1. Windows NT เป็นโปรแกรมที่รันด้วยโปรแกรมควบคุมการทำงานในข้อใด
  - ก. โปรแกรมคอส
  - ข. โปรแกรม Windows 95
  - ค. โปรแกรม Windows 98
  - ง. ถูกเฉพาะข้อ ข. และ ค.
2. โปรแกรม Windows NT สามารถแบ่งออกเป็นตามข้อใด
  - ก. Windows NT Workstation
  - ข. Windows NT Server
  - ค. Windows NT Client
  - ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก
3. Operating System มีความหมายตรงกับข้อใด
  - ก. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows95 และและ Windows 98
  - ข. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย DOS
  - ค. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows 3.x
  - ง. ถูกทุกข้อ
4. Operating Environment มีความหมายตรงกับข้อใด
  - ก. ในระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows95 และ Windows 98
  - ข. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย DOS
  - ค. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows 3.x
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของ Windows NT Workstation
  - ก. สามารถใช้ได้คนเดียว (stand-alone) เช่นเดียวกับ Win 3.x และ Win95,98
  - ข. สามารถต่อเป็นเครือข่ายแบบ Peer to Peer Workgroup ได้
  - ค. ทำหน้าที่เป็น Workstation ใน Windows NT เพื่อเชื่อมต่อกับ Server
  - ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การจัดการในเรื่องของระบบเครือข่ายโดยจะมีการกำหนด Resource ซึ่งอาจจะเป็นการใช้ไฟล์ ร่วมกันการสั่งพิมพ์ การใช้โปรแกรมร่วมกัน โดยผู้ใช้ต้องมีระบบ Password และสามารถที่จะกำหนด การ Share File, Share Folder โดยในแต่ละเครื่องจะมีการเก็บในเรื่องของ Admin, Security, Password อยู่ในเครื่องของตนเอง เป็นลักษณะการเชื่อมต่อ Network แบบใด

ก. *Workgroup Model*

ข. Workstation Model

ค. Domain Model

ง. ถูกทุกข้อ

7. เป็นศูนย์กลางสำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น User, Password, File, Data, Program จะเก็บ ไว้ใน PDC ทั้งหมดและอาจจะมีเครื่องอื่นเข้ามาต่อได้ไม่ว่าจะเป็น Windows 3.x/95/NT Workstation/NT Server แต่จะมีเครื่อง Backup Domain Controller (BDC) 1 ตัวหรือมากกว่านั้นหรือ ไม่มีก็ได้เพื่อเป็นตัว Backup ข้อมูลของ PCD เป็นลักษณะการเชื่อมต่อ Network แบบ

ก. Workgroup Mode

ข. Workstation Model

ค. *Domain Model*

ง. ถูกทุกข้อ

8. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน NT Workstation ได้แก่ข้อใด

ก. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 32 MB ขึ้นไป Hard Disk 140 MB ขึ้นไป

ข. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 16 MB ขึ้นไป Hard Disk 130 MB ขึ้นไป

ค. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX ขึ้นไป RAM 12 MB ขึ้นไป Hard Disk 120 MB ขึ้นไป

ง. ไม่มีข้อถูก

9. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน NT Server ได้แก่ข้อใด

ก. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 32 MB ขึ้นไป Hard Disk 140 MB ขึ้นไป

ข. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 16 MB ขึ้นไป Hard Disk 130 MB ขึ้นไป

ค. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX ขึ้นไป RAM 12 MB ขึ้นไป Hard Disk 120 MB ขึ้นไป

ง. ไม่มีข้อถูก

10. สิ่งที่ต้องเตรียมเมื่อจะมีการติดตั้ง Windows NT Server ได้แก่ข้อใด

ก. ฮาร์ดแวร์ที่ต้องการ, วิธีการ Upgrade จาก Windows 95 เป็น NT

ข. เลือก File System ที่มีอยู่ใน Windows NT

ค. กำหนดประเภทของ Server, กำหนด License และ กำหนดส่วนประกอบอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ง. ถูกทุกข้อ

10. ข้อใดเป็นการกำหนดการ Upgrade จาก Windows 95 ไปเป็น Windows NT Workstation หรือ Windows NT Server ในวิธี กำหนดใช้เฉพาะ Windows NT อย่างเดียว

- ก. ไม่สามารถที่จะ Upgrade โดยตรงจาก Windows NT จึงต้องลบ Windows95 ออกโดยลบที่ Folder Windows 95
- ข. ลบ Windows 95 ออกแล้ว ไป Boot Dos ที่ A: แล้ว Sys C: แล้วทำให้เครื่องมองเห็น CD ROM แล้วจึงติดตั้ง Windows NT เข้าไปใหม่
- ค. ข้อ ก. และ ข. ถูก
- ง. ไม่มีข้อถูก

12 ข้อใดเป็นการกำหนดการ Upgrade จาก Windows 95 ไปเป็น Windows NT Workstation หรือ Windows NT Server ในวิธี กำหนดใช้ทั้ง Windows NT และ Windows95/98

- ก. สร้าง Partition ใหม่ขึ้นมาแล้วติดตั้ง Windows NT เข้าไปที่ Partition ใหม่
- ข. ไม่สามารถที่จะ Upgrade โดยตรงจาก Windows NT จึงต้องลบ Windows95 ออกโดยลบที่ Folder Windows 95
- ค. ลบ Windows 95 ออกแล้ว ไป Boot Dos ที่ A: แล้ว Sys C: แล้วทำให้เครื่องมองเห็น CD ROM แล้วจึงติดตั้ง Windows NT เข้าไปใหม่
- ง. ไม่มีข้อถูก

13. ถ้าจะต้องแบ่ง Partition ฮาร์ดดิสก์ควรจะต้องมีเนื้อที่อย่างน้อยเท่าไร

- ก. 200 เมกกะไบต์
- ข. 300 เมกกะไบต์
- ค. 400 เมกกะไบต์
- ง. 500 เมกกะไบต์

14. ข้อใดเรียงลำดับการเรียกใช้ Administrative Wizard ได้ถูกต้อง

- ก. คลิก Start, เลือก Program, Administrative Tools(Common), เลือก Administrative Wizards, เลือก Show this Getting Started screen next time you logon, เลือกรายการที่ต้องการ
- ข. คลิก Start, , Administrative Tools(Common), เลือก Program,เลือก Administrative Wizards, เลือก Show this Getting Started screen next time you logon, เลือกรายการที่ต้องการ
- ค. คลิก Start, , Administrative Tools(Common), เลือก Administrative Wizards, เลือก Program, เลือก Show this Getting Started screen next time you logon, เลือกรายการที่ต้องการ
- ง. ไม่มีข้อถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. ข้อใดเรียงลำดับการเรียกใช้ Add User Account ได้ถูกต้อง

- ก. เลือก Start, Programs, Administrative tools(Common) , Administrative Wizards, Show this Getting Started screen next time you logon, Add User Accounts , Page Down, กด F8, กด Enter, เลือก Drive ที่จะติดตั้งโปรแกรมแล้วกด Enter ไปเรื่อย ๆ จนเครื่องถามให้ Restart Computer, เลือก The user in not allowed to change the password (ไม่ต้องการเปลี่ยน User)
- ข. เลือก Start, Programs, Administrative tools(Common) , Administrative Wizards, Show this Getting Started screen next time you logon, Add User Accounts , Page Down, กด F8, กด Enter, เลือก Drive ที่จะติดตั้งโปรแกรมแล้วกด Enter ไปเรื่อย ๆ จนเครื่องถามให้ Restart Computer
- ค. เลือก Start, Programs, Administrative tools(Common) , Administrative Wizards, Show this Getting Started screen next time you logon, Add User Accounts , Page Down, กด F8, กด Enter, เลือก Drive ที่จะติดตั้งโปรแกรมแล้วกด Enter
- ง. ไม่มีข้อถูก

## แบบทดสอบ บทที่ 4

### อินเทอร์เน็ต

1. อินเทอร์เน็ตหมายถึงอะไร
  - ก. เครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์สองเครื่อง
  - ข. เครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์จำนวนมากทั่วโลก
  - ค. เครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วประเทศ
  - ง. ถูกทุกข้อ
2. บริษัทและองค์กรจำนวนมากนำเครือข่ายของตนมาต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อ
  - ก. ติดต่อสื่อสาร
  - ข. ค้นหาข้อมูล
  - ค. เผยแพร่ข้อมูล
  - ง. ถูกทุกข้อ
3. ยุคเริ่มต้นของอินเทอร์เน็ตถูกนำมาใช้ในกิจการ
  - ก. ธุรกิจ
  - ข. การศึกษา
  - ค. การแพทย์
  - ง. การทหาร
4. การนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในข้อใดที่เป็นจุดเปลี่ยนแปลงที่สำคัญและ เดิม โดยอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด
  - ก. ด้านการทหาร
  - ข. ด้านการแพทย์
  - ค. ด้านการศึกษา
  - ง. ด้านการพาณิชย์
5. บริการในอินเทอร์เน็ตที่สำคัญได้แก่ข้อใด
  - ก. บริการทางธุรกิจ, บริการข้อมูลข่าวสาร
  - ข. บริการซอฟต์แวร์, การสนทนาพบปะกับผู้คน, ความบันเทิง
  - ค. บริการด้านฮาร์ดแวร์
  - ง. ข้อ ก. และ ข. ถูกต้อง

6. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. เครือข่าย World Wide Web
  - ข. เป็นบริการในอินเทอร์เน็ตที่ใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลในลักษณะหน้ากระดาษอิเล็กทรอนิกส์
  - ค. โปรแกรมที่ใช้เปิดเว็บเพจต่าง ๆ
  - ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก
7. Web Browser มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. โปรแกรมที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ
  - ข. โปรโตคอลที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - ค. หมายเลขประจำตัวที่ใช้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ต
  - ง. ภาษากลางที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย
8. สิ่งที่ควรคำนึงที่สำคัญก่อนการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ได้แก่ข้อใด
- ก. การฝึกอบรมให้แก่พนักงาน
  - ข. งบประมาณ และการลดต้นทุน
  - ค. ฮาร์ดแวร์ที่มีความยืดหยุ่น
  - ง. ถูกทุกข้อ
9. การใช้โมเด็มหลายตัวในการเชื่อมต่อเหมาะกับกิจการขนาดใด
- ก. ขนาดเล็กเพื่อเพิ่มความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล
  - ข. ขนาดกลางเพื่อเพิ่มความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล
  - ค. ขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล
  - ง. ไม่มีข้อถูก
10. หากท่านต้องการใช้งานและติดตั้งอินเทอร์เน็ตจะต้องจัดเตรียมอะไรบ้าง
- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์, โมเด็ม, สายเคเบิล
  - ข. เครื่องคอมพิวเตอร์, โมเด็ม, สายโทรศัพท์
  - ค. โมเด็ม, สายโทรศัพท์
  - ง. เครื่องคอมพิวเตอร์, โมเด็ม, ศูนย์บริการ, โปรแกรมติดตั้งใช้งาน
11. สิ่งที่ต้องพิจารณาในการเลือกผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ได้แก่ข้อใด
- ก. บริการที่มีให้และการทำสัญญาที่รัดกุม
  - ข. ขนาดของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
  - ค. คุณภาพการบริการและ Network Access Point

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ง. ถูกทุกข้อ**

12. ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญที่ใช้ในการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ข้อใด

- ก. โมเด็ม, เราเตอร์
- ข. ไฟร์วอลล์, เซิร์ฟเวอร์
- ค. รีโมตแอคเซสเซิร์ฟเวอร์

**ง. ถูกทุกข้อ**

13. ข้อใดที่ไม่จำเป็น ต้องใช้เป็นซอฟต์แวร์ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

- ก. ซอฟต์แวร์ที่ใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
- ข. ซอฟต์แวร์สำหรับเซิร์ฟเวอร์
- ค. ซอฟต์แวร์รักษาความปลอดภัย

**ง. ไม่มีข้อถูก**

14. TCP/IP คืออะไร

- ก. โพรโทคอลที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ข. หมายเลขประจำตัวที่ใช้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ต
- ค. ภาษากลางที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย
- ง. โปรแกรมที่ใช้ในการเปิดเว็บเพจต่าง ๆ

15. IP Address คืออะไร

- ก. โพรโทคอลที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ข. หมายเลขประจำตัวที่ใช้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ต
- ค. ภาษากลางที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย
- ง. โปรแกรมที่ใช้ในการเปิดเว็บเพจต่าง ๆ

## แบบทดสอบหลังเรียน

1. “การส่งข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังปลายทางโดยผ่านช่องสัญญาณ” มีความหมายตรงกับข้อใด
  - ก. การสื่อสารข้อมูล
  - ข. การสื่อสารสองทาง
  - ค. การส่งข้อมูลสื่อสาร
  - ง. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ช่องทางการส่งสัญญาณ, ข้อมูล, ตัวรับข้อมูล เป็นส่วนประกอบพื้นฐานของข้อใด
  - ก. การรับข้อมูล
  - ข. การส่งข้อมูล
  - ค. การสื่อสารข้อมูล
  - ง. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. ข้อใดเป็นความหมายของโปรโตคอล
  - ก. กติกาหรือวิธีการที่ถูกต้องในการติดต่อสื่อสาร
  - ข. องค์ประกอบของการติดต่อสื่อสาร
  - ค. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร
  - ง. เครือข่ายที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร

ตัวเลือกสำหรับข้อ 4-6

  - ก. การส่งสัญญาณผ่านระบบเครือข่าย
  - ข. การส่งสัญญาณทางเดียว
  - ค. การส่งสัญญาณสองทาง
  - ง. การส่งสัญญาณกึ่งสองทาง
4. การกระจายเสียงทางวิทยุและการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ใช้ช่องทางการส่งสัญญาณชนิดใด (ข)
5. การทำงานของเครื่องรับส่งวิทยุตำรวจใช้ช่องทางการส่งสัญญาณชนิดใด(ง)
6. การพูดจาโต้ตอบทางโทรศัพท์ใช้ช่องทางการส่งสัญญาณชนิดใด (ค)
7. Transmission channel มีความหมายตรงกับข้อใด
  - ก. เป็นช่องทางในการส่งสัญญาณระหว่างเครื่องผู้ส่งและเครื่องผู้รับ
  - ข. คือ สาย, วงจร ที่ใช้ในการส่งสัญญาณ
  - ค. ตัวกลางในการส่งสัญญาณ
  - ง. ถูกทุกข้อ

ตัวเลือกสำหรับข้อ 8-14

ก. สาย UTP (Unshielded Twisted Pair)..

ข. สาย STP (Shielded Twisted Pair)

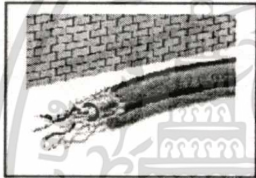
ค. สาย Coaxial

ง. สาย Fiber Optic

8. ภาพสายสัญญาณที่ 1 เรียกว่าสายอะไร (ก)



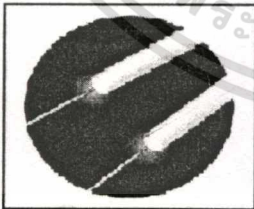
9. ภาพสายสัญญาณที่ 2 เรียกว่าสายอะไร (ข)



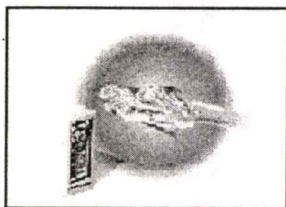
10. ภาพสายสัญญาณที่ 3 เรียกว่าสายอะไร (ค)



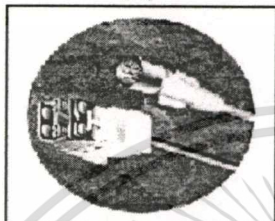
11. ภาพสายสัญญาณที่ 4 เรียกว่าสายอะไร (ง)



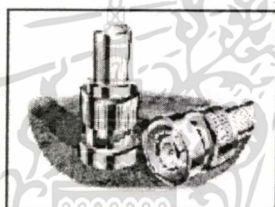
12. ภาพหัวที่ 1 ใ้กับสายสัญญาณในข้อใด (ก)



13. ภาพหัวต่อที่ 2 ใ้กับสายสัญญาณในข้อใด (ข)



14. ภาพหัวต่อที่ 3 ใ้กับสายสัญญาณในข้อใด (ค)



15. ข้อใดไม่ใช่เงื่อนไขในการนำสายใยแก้วนำแสงมาใช้เชื่อมต่อเครือข่าย

- ก. งานที่มีการส่งข้อมูลจำนวนมาก
- ข. งานที่ต้องการความเร็วในการส่งข้อมูลสูง
- ค. การประชุมทางวิดีโอ
- ง. งานที่ต้องการส่งในลักษณะภาพกราฟิก

16. ข้อใดไม่ใช่ระบบของสื่อส่งข้อมูลแบบไร้สาย

- ก. คลื่นวิทยุ
- ข. แสงอินฟราเรด
- ค. คลื่นไมโครเวฟ
- ง. คลื่นแสงเลเซอร์

17. ระบบต่อไปนี้จะระบบใดเหมาะสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายบริเวณกว้าง และการติดต่อสื่อสารระยะไกล

- ก. คลื่นไมโครเวฟ
- ข. แสงอินฟราเรด
- ค. คลื่นวิทยุ
- ง. ดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. ข้อใดไม่มีความสัมพันธ์กับความหมายของระบบเครือข่าย

- ก. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันโดยอาศัย LAN card
- ข. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันโดยอาศัย LAN card สายสัญญาณและระบบปฏิบัติการ
- ค. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันโดยอาศัย LAN card สายสัญญาณ
- ง. การนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องมาเชื่อมต่อกันโดยอาศัย LAN card และระบบปฏิบัติการ

ตัวเลือกสำหรับข้อ 19-21

- ก. ใช้ฟลอปปีดิสก์เก็บไว้เป็นการชั่วคราว
  - ข. ใช้ฟลอปปีดิสก์เป็นสื่อกลาง
  - ค. การเชื่อมต่อแบบชั่วคราว
  - ง. การเชื่อมต่อแบบถาวร
19. การใช้ฟลอปปีดิสก์เป็นสื่อกลางเป็นรูปแบบการใช้เครือข่ายในข้อใด (ข)
20. การใช้สายเคเบิลเป็นสื่อกลางเป็นรูปแบบการใช้เครือข่ายในข้อใด (ง)
21. การใช้โมเด็มหมุนผ่านสายโทรศัพท์เป็นรูปแบบการใช้เครือข่ายแบบใด (ค)

ตัวเลือกสำหรับข้อ 22-24

- ก. Wide Area Network
  - ข. Metropolitan Area Network
  - ค. Local Area Network
  - ง. Near Area Network
22. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของเครือข่าย (ง)
23. ประเภทของเครือข่ายเฉพาะที่ได้แก่ข้อใด (ค)
24. ลักษณะการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นวงที่อยู่พื้นที่ใกล้เคียงกัน ความหมายตรงกับข้อใด (ข)
25. เป็นลักษณะการนำเอาวงคอมเล็ก ๆ มาเชื่อมต่อกันเป็นวงใหญ่ มีความหมายตรงกับข้อใด
- ก. *Wide Area Network* และ *Local Area Network*
  - ข. *Local Area Network* และ *Metropolitan Area Network*
  - ค. *Metropolitan Area Network*
  - ง. *Local Area Network*

26. อินเทอร์เน็ตจัดเป็นเครือข่ายแบบใด?

- ก. *Wide Area Network*
- ข. Metropolitan Area Network
- ค. Local Area Network
- ง. ถูกทุกข้อ

27. ปัจจุบันเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลกคือ

- ก. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ข. เครือข่ายอินทราเน็ต
- ค. เครือข่ายเมือง
- ง. เครือข่ายเฉพาะที่

28. ข้อใดที่ไม่ใช่ประโยชน์ของการใช้ระบบเครือข่าย

- ก. สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันได้
- ข. สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลภายในเครือข่ายได้
- ค. ไม่สามารถทำงานในลักษณะ Multi-user ได้
- ง. ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย

29. ข้อใดคือลักษณะของ Multi-user

- ก. สามารถใช้งานโปรแกรมจากแหล่งเดียวกันได้หลาย ๆ คน..
- ข. สามารถใช้งาน โปรแกรมจากหลายแหล่งได้หลาย ๆ คน
- ค. สามารถใช้งาน โปรแกรมได้เพียงคนเดียวแต่ได้โปรแกรมจากหลายที่
- ง. สามารถใช้งาน โปรแกรมได้หลาย ๆ คนจากหลาย ๆ แหล่ง

30. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของเครือข่าย

- ก. *Network Server, Workstation*
- ข. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์(Hardware)
- ค. ตัวกลางรับส่งข้อมูล (Media)
- ง. ซอฟต์แวร์(Software)

31. สายสัญญาณในข้อใดที่ไม่ใช่สายที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย

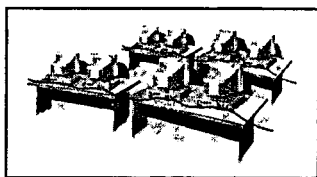
- ก. Coaxial Cable ,Twisted-Pair Cable, Fiber-Optic Cable
- ข. UTP (Unshielded Twisted-Pair)
- ค. STP (Shielded Twisted-Pair)
- ง. สายไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

32. “เป็นโปรแกรมควบคุมระบบเครือข่าย (Network Operating System) และเป็น โปรแกรมสำหรับจัดการสื่อสารที่เกี่ยวข้อง” เป็นความหมายของข้อใด
- ซอฟต์แวร์ในระบบเครือข่าย
  - โปรแกรมที่ใช้กับฮาร์ดแวร์ในระบบเครือข่าย
  - โปรแกรมที่มีไว้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย
  - ข้อ ก. และ ค. ถูก
33. โครงสร้างของเครือข่าย (Topology) หมายถึง
- รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์ ในเครือข่ายและการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย
  - การเดินทางสัญญาณคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายและการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย
  - รูปแบบการจัดวางคอมพิวเตอร์ และการเดินทางสัญญาณคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายและการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย
  - หลักของการไหลเวียนของข้อมูลในเครือข่าย
34. การมองโครงสร้างเครือข่ายในระดับตรรก (Physical Level) เป็นการมองในลักษณะตามข้อใด
- ลักษณะตามวิธีการวิ่งของข้อมูลภายในเครือข่ายว่าเป็นอย่างไร
  - ลักษณะวิธีการเชื่อมต่อของฮาร์ดแวร์ทั้งหมดในเครือข่ายจริง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ คอนเน็กเตอร์ หรือสายเคเบิล
  - ใช้รูปแบบ โครงสร้างเครือข่ายระดับกายภาพและระดับตรรกที่สอดคล้องกัน
  - ไม่มีข้อถูก
35. การมองโครงสร้างเครือข่ายในระดับกายภาพ (Logical Level) เป็นการมองในลักษณะตามข้อใด
- ลักษณะตามวิธีการวิ่งของข้อมูลภายในเครือข่ายว่าเป็นอย่างไร
  - ลักษณะวิธีการเชื่อมต่อของฮาร์ดแวร์ทั้งหมดในเครือข่ายจริง ๆ เช่นคอมพิวเตอร์ คอนเน็กเตอร์ หรือสายเคเบิล
  - ใช้รูปแบบ โครงสร้างเครือข่ายระดับกายภาพและระดับตรรกะสอดคล้องกัน
  - ไม่มีข้อถูก
36. การมองโครงสร้างเครือข่ายในระดับผสมผสาน โครงสร้างทั้งสองระดับ เป็นการมองในลักษณะตามข้อใด
- ลักษณะตามวิธีการวิ่งของข้อมูลภายในเครือข่ายว่าเป็นอย่างไร
  - ลักษณะวิธีการเชื่อมต่อของฮาร์ดแวร์ทั้งหมดในเครือข่ายจริง ๆ เช่นคอมพิวเตอร์ คอนเน็กเตอร์ หรือสายเคเบิล
  - ใช้รูปแบบโครงสร้างเครือข่ายระดับกายภาพและระดับตรรกะสอดคล้องกัน
  - ไม่มีข้อถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

37. จากภาพต่อไปนี้จัดอยู่ใน โครงสร้างเครือข่ายแบบใด



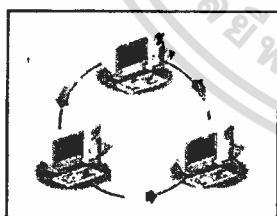
- ก. โครงสร้างแบบบัส (Bus Topology)
- ข. โครงสร้างแบบดาว (Star Topology).
- ค. โครงสร้างแบบวงแหวน (Ring Topology)
- ง. ไม่มีข้อถูก

38. จากภาพต่อไปนี้จัดอยู่ใน โครงสร้างเครือข่ายแบบใด



- ก. โครงสร้างแบบบัส (Bus Topology)
- ข. โครงสร้างแบบดาว (Star Topology)
- ค. โครงสร้างแบบวงแหวน (Ring Topology)
- ง. ไม่มีข้อถูก

39. จากภาพต่อไปนี้จัดอยู่ใน โครงสร้างเครือข่ายแบบใด



- ก. โครงสร้างแบบบัส (Bus Topology)
- ข. โครงสร้างแบบดาว (Star Topology)
- ค. โครงสร้างแบบวงแหวน (Ring Topology)
- ง. ไม่มีข้อถูก

40. เครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยสายเคเบิลยาว ๆ ต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ โดยมีคอนเน็กเตอร์เป็นตัวเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เข้ากับสายเคเบิล เป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบ

ก. *Bus Topology*

ข. Star Topology

ค. Ring Topology

ง. ไม่มีข้อถูก

41. อุปกรณ์ที่เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อตามโครงสร้างแบบดาวมีชื่อเรียกว่าอะไร

ก. ฮับ (Hub)

ข. เทอร์มิเนเตอร์ (Terminator)

ค. เราเตอร์ (Router)

ง. คอนเน็กเตอร์ (Connector)

42. เป็นเครือข่ายที่ต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์ที่เป็นจุดศูนย์กลางของเครือข่าย เป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบ

ก. Bus Topology

ข. *Star Topology*

ค. Ring Topology

ง. ไม่มีข้อถูก

43. เครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วยสายเคเบิลยาวเส้นเดียวในลักษณะวงแหวนเป็นลักษณะการเชื่อมต่อแบบ

ก. Bus Topology

ข. Star Topology

ค. *Ring Topology*

ง. ไม่มีข้อถูก

44. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของระบบโทโปโลยีแบบบัส

ก. สามารถติดตั้งได้ง่าย

ข. การเดินสายเพื่อต่อใช้งานสามารถทำได้ง่าย

ค. ถ้าระบบเกิดผิดพลาด จะหาข้อผิดพลาดได้ง่าย

ง. ง่ายต่อการเพิ่มสถานีใหม่เข้าไปในระบบ โดยจุดใหม่สามารถใช้สายส่งข้อมูลที่มีอยู่แล้ว

45. อุปกรณ์ที่ใช้จุดจับสัญญาณที่ส่งมาทางสายเคเบิล โดยจุดปลายจะต้องมีตัวต่อนี้ติดอยู่เสมอซึ่งสามารถใช้หยุดสัญญาณไม่ให้สะท้อนกลับ ไปให้เกิดสัญญาณรบกวน ตัวต่อนี้คือข้อใด
- ฮับ (Hub)
  - เทอร์มินเนเตอร์ (Terminator)
  - เราเตอร์ (Router)
  - คอนเน็กเตอร์ (Connector)
46. อุปกรณ์ที่เป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อตามโครงสร้างแบบดาวมีชื่อเรียกว่าอะไร
- ฮับ (Hub)
  - เทอร์มินเนเตอร์ (Terminator)
  - เราเตอร์ (Router)
  - คอนเน็กเตอร์ (Connector)
47. การส่งข้อมูลในระบบเครือข่ายท้องถิ่น เนื่องจากมีการใช้สายชุดเดียวในการติดต่อ ดังนั้นวิธีการที่จะแบ่งเวลาในการใช้สายนี้ให้ทั่วถึงกันคือข้อใด
- CSMA/CD
  - Token-passing
  - CSMA/CD และ Token-passing
  - ไม่มีข้อถูก
48. ข้อใดที่อธิบายถึง “Carrier Sense Multiple Access “ ได้ถูกต้อง
- เป็นวิธีการรับส่งข้อมูลบนเครือข่าย
  - เป็นวิธีการรับส่งข้อมูลที่มักใช้กับเครือข่ายที่มีผู้ใช้จำนวนมาก
  - จะมีการส่งกระจายสัญญาณ “Carrier Sense” เพื่อตรวจสอบดูว่ากำลังมีอุปกรณ์อื่นส่งข้อมูลอยู่และหยุดรอหากไม่ว่างหลังจากนั้นจะทำการส่งใหม่เมื่อเครือข่ายว่าง
  - ถูกทุกข้อ
49. มาตรฐานระบบ LAN ถูกจัดแบ่งตามข้อใด
- Ethernet
  - Fast Ethernet
  - Ethernet, Fast Ethernet, Token-Ring
  - ไม่มีข้อถูก

50. CSMA/CD เป็นกฎเกณฑ์ หรือ โพรโทคอล ที่ใช้มาตรฐานแบบ

ก. *Ethernet*

ข. Fast Ethernet

ค. Ethernet, Fast Ethernet, Token-Ring

ง. ไม่มีข้อถูก

51. ข้อใดเป็นการอธิบายเกี่ยวกับมาตรฐาน LAN “100 Base T” ได้ถูกต้อง

ก. 10 หรือ 100 คือความเร็วในการส่งข้อมูล

ข. *Base* หมายถึง วิธีการส่งสัญญาณและ *T* หมายถึง สายสัญญาณที่ใช้ในมาตรฐาน *Ethernet*

ค. Baseband เป็นการส่งแบบอนาล็อกโดยไม่ผสมสัญญาณ

ง. Broadband เป็นการผสมเข้ากับสัญญาณดิจิทัลหรือคลื่นพาห้สัญญาณได้

52. ข้อใดอธิบายความหมายของตัวอักษรที่ขีดเส้นใต้ได้ถูกต้อง 10/100Base T, 10/100 Base 2, 10/100 Base 5, 10/100 Base F

ก. *T* = UTP (Unshielded Twisted-Pair)

*5* = Thick coaxial ที่ไปได้ไกล 500 เมตร

*2* = Thin coaxial ที่ไปได้ไกลกว่า 1 กิโลเมตร

*F* = Fiber-optic ที่ไปได้ไกลกว่า 1 กิโลเมตร

ข. *T* = UTP (Unshielded Twisted-Pair)

*5* = Thick coaxial ที่ไปได้ไกล 1 กิโลเมตร

*2* = Thin coaxial ที่ไปได้ไกลกว่า 500 เมตร

*F* = Fiber-optic ที่ไปได้ไกลกว่า 500 เมตร

ค. *T* = UTP (Unshielded Twisted-Pair)

*2* = Thick coaxial ที่ไปได้ไกล 1 กิโลเมตร

*5* = Thin coaxial ที่ไปได้ไกลกว่า 500 เมตร

*F* = Fiber-optic ที่ไปได้ไกลกว่า 500 เมตร

ง. ไม่มีข้อถูก

53. WindowsNT เป็นโปรแกรมที่รันด้วยโปรแกรมควบคุมการทำงานในข้อใด

ก. โปรแกรมดอส

ข. โปรแกรม Windows 95

ค. โปรแกรม Windows 98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. ถูกเฉพาะข้อ ข. และ ค.

54. โปรแกรม Windows NT สามารถแบ่งออกเป็นตามข้อใด

ก. Windows NT Workstation

ข. Windows NT Server

ค. Windows NT Client

ง. ข้อ ก. และ ข. ถูก

55. Operating System มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows95 และและ Windows 98

ข. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย DOS

ค. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows 3.x

ง. ถูกทุกข้อ

56. Operating Environment มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows95 และและ Windows 98

ข. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย DOS

ค. เป็นระบบควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ที่รันด้วย Windows 3.x

ง. ถูกทุกข้อ

57. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของ Windows NT Workstation

ก. สามารถใช้ได้คนเดียว (stand-alone) เช่นเดียวกับ Win 3.x และ Win95,98

ข. สามารถต่อเป็นเครือข่ายแบบ Peer to Peer Workgroup ได้

ค. ทำหน้าที่เป็น Workstation ใน Windows NT เพื่อเชื่อมต่อกับ Server

ง. ถูกทุกข้อ

58. การจัดการในเรื่องของระบบเครือข่าย โดยจะมีการกำหนด Resource ซึ่งอาจจะเป็นการใช้ไฟล์ร่วมกันการ  
สั่งพิมพ์การใช้โปรแกรมร่วมกัน โดยผู้ใช้ต้องมีระบบ Password และสามารถที่จะกำหนดการ Share File,  
Share

Folder โดยในแต่ละเครื่องจะมีการเก็บในเรื่องของ Admin, Scurity, Password อยู่ในเครื่องของตนเอง  
เป็นลักษณะการเชื่อมต่อ Network แบบใด

ก. *Workgroup Model*

ข. Workstation Model

ค. Domain Model

ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

59. เป็นศูนย์กลางสำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น User, Password, File, Data, Program จะเก็บไว้ใน PDC ทั้งหมดและอาจจะมีเครื่องอื่นเข้ามาต่อได้ ไม่ว่าจะเป็น Windows 3.x/95/NT Workstation/NT Server แต่จะมีเครื่อง Backup Domain Controller (BDC) 1 ตัวหรือมากกว่านั้นหรือไม่มีก็ได้ เพื่อเป็นตัว Backup ข้อมูลของ PCD เป็นลักษณะการเชื่อมต่อ Network แบบ

ก. Workgroup Mode

ข. Workstation Model

ค. Domain Model

ง. ถูกทุกข้อ

60. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน NT Workstation ได้แก่ข้อใด

ก. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 32 MB ขึ้นไป Hard Disk 140 MB ขึ้นไป

ข. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 16 MB ขึ้นไป Hard Disk 130 MB ขึ้นไป

ค. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX ขึ้นไป RAM 12 MB ขึ้นไป Hard Disk 120 MB ขึ้นไป

ง. ไม่มีข้อถูก

61. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน NT Server ได้แก่ข้อใด

ก. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 32 MB ขึ้นไป Hard Disk 140 MB ขึ้นไป

ข. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium ขึ้นไป RAM 16 MB ขึ้นไป Hard Disk 130 MB ขึ้นไป

ค. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX ขึ้นไป RAM 12 MB ขึ้นไป Hard Disk 120 MB ขึ้นไป

ง. ไม่มีข้อถูก

62. สิ่งที่ต้องเตรียมเมื่อจะมีการติดตั้ง Windows NT Server ได้แก่ข้อใด

ก. ฮาร์ดแวร์ที่ต้องการ, วิธีการ Upgrade จาก Windows95 เป็น NT

ข. เลือก File System ที่มีอยู่ใน Windows NT

ค. กำหนดประเภทของ Server ,กำหนด License และ กำหนด ส่วนประกอบอื่น ๆ

ง. ถูกทุกข้อ

63. ข้อใดเป็นการกำหนดการ Upgrade จาก Windows 95 ไปเป็น Windows NT Workstation หรือ Windows NT Server ในวิธี กำหนดใช้เฉพาะ Windows NT อย่างเดียว

ก. ไม่สามารถที่จะ Upgrade โดยตรงจาก Windows NT จึงต้องลบ Windows95 ออกโดยลบที่ Folder Windows 95

ข. ลบ Windows 95 ออกแล้ว ไป Boot Dos ที่ A: แล้ว Sys C: แล้วทำให้เครื่องมองเห็น CD ROM แล้วจึงติดตั้ง Windows NT เข้าไปใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ข้อ ก. และ ข. ถูก

ง. ไม่มีข้อถูก

64. ข้อใดเป็นการกำหนดการ Upgrade จาก Windows 95 ไปเป็น Windows NT Workstation หรือ Windows NT Server ในวิธี กำหนดใช้ทั้ง Windows NT และ Windows 95/98

ก. สร้าง Partition ใหม่ขึ้นมาแล้วติดตั้ง Windows NT เข้าไปที่ Partition ใหม่

ข. ไม่สามารถที่จะ Upgrade โดยตรงจาก Windows NT จึงต้องลบ Windows 95 ออกโดยลบที่ Folder Windows 95

ค. ลบ Windows 95 ออกแล้ว ไป Boot Dos ที่ A: แล้ว Sys C: แล้วทำให้เครื่องมองเห็น CD ROM แล้วจึง

ติดตั้ง Windows NT เข้าไปใหม่

ง. ไม่มีข้อถูก

65. ถ้าจะต้องแบ่ง Partition ฮาร์ดดิสก์ควรจะต้องมีเนื้อที่อย่างน้อยเท่าไร

ก. 200 เมกกะไบต์

ข. 300 เมกกะไบต์

ค. 400 เมกกะไบต์

ง. 500 เมกกะไบต์

66. ข้อใดเรียงลำดับการเรียกใช้ Administrative Wizard ได้ถูกต้อง

ก. คลิก Start, เลือก Program, Administrative Tools(Common), เลือก Administrative Wizards, เลือก Show this Getting Started screen next time you logon, เลือกรายการที่ต้องการ

ข. คลิก Start, , Administrative Tools(Common), เลือก Program,เลือก Administrative Wizards, เลือก Show this Getting Started screen next time you logon, เลือกรายการที่ต้องการ

ค. คลิก Start, , Administrative Tools(Common), เลือก Administrative Wizards, เลือก Program, เลือก Show this Getting Started screen next time you logon, เลือกรายการที่ต้องการ

ง. ไม่มีข้อถูก

67. ข้อใดเรียงลำดับการเรียกใช้ Add User Account ได้ถูกต้อง

ก. เลือก Start, Programs, Administrative tools(Common) , Administrative Wizards, Show this Getting Started screen next time you logon, Add User Accounts , Page Down, กด F8, กด Enter, เลือก Drive ที่จะติดตั้งโปรแกรมแล้วกด Enter ไปเรื่อย ๆ จนเครื่องถามให้ Restart Computer, เลือก The user in not allowed to change the password(ไม่ต้องการเปลี่ยน User)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. เลือก Start, Programs, Administrative tools(Common) , Administrative Wizards, Show this Getting Started screen next time you logon, Add User Accounts , Page Down, กด F8, กด Enter, เลือก Drive ที่จะติดตั้ง โปรแกรมแล้วกด Enter ไปเรื่อย ๆ จนเครื่องถามให้ Restart Computer
- ค. เลือก Start, Programs, Administrative tools(Common) , Administrative Wizards, Show this Getting Started screen next time you logon, Add User Accounts , Page Down, กด F8, กด Enter, เลือก Drive ที่จะติดตั้ง
- ง. ไม่มีข้อถูก
68. ข้อใดเรียงลำดับการกำหนด Group ได้ถูกต้อง
- ก. คลิก Start, Programs, Administrative Tools(Common), Administrative Wizards, เลือก Group Management
- ข. เลือก Create a new group and add members ที่ What do you want to do,คลิกปุ่ม Next
- ค. พิมพ์ Manager ที่ Type the name you want to give the new group, พิมพ์ Manager Group
- ง. ไม่มีข้อถูก
69. การสร้างไฟล์ และกำหนด Permission หมายถึงข้อใด
- ก. ต้องการทราบว่า Folder CISData มีใครบ้างที่จะเข้ามาใช้ได้
- ข. การกำหนดอนุญาตให้ใครสามารถที่จะเข้ามาใช้ไฟล์หรือโฟลเดอร์ก็ได้
- ค. เป็นการกำหนด Drive ของ Folder ที่ได้ Share ไว้เพื่อที่จะมาใช้งานหลังจากที่ User ได้ Logon เข้ามาที่ Windows NT
- ง. ไม่มีข้อถูก
70. อินเทอร์เน็ตหมายถึงอะไร
- ก. เครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์สองเครื่อง
- ข. เครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์จำนวนมากทั่วโลก
- ค. เครือข่ายการสื่อสารที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วประเทศ
- ง. ถูกทุกข้อ
71. บริษัทและองค์กรจำนวนมากนำเครือข่ายของตนมาต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อ
- ก. ติดต่อสื่อสาร
- ข. ค้นหาข้อมูล
- ค. เผยแพร่ข้อมูล
- ง. ถูกทุกข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

72. บุคคลเริ่มต้นของอินเทอร์เน็ตถูกนำมาใช้ในกิจการ

- ก. ธุรกิจ
- ข. การศึกษา
- ค. การแพทย์
- ง. การทหาร

73. การนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในข้อใดที่เป็นจุดเปลี่ยนแปลงที่สำคัญและเติบโตอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด

- ก. ด้านการทหาร
- ข. ด้านการแพทย์
- ค. ด้านการศึกษา
- ง. ด้านการพาณิชย์

74. ข้อใดเป็นบริการที่นิยมใช้ในอินเทอร์เน็ต

- ก. บริการด้านฮาร์ดแวร์, บริการซอฟต์แวร์, บริการข้อมูลข่าวสาร
- ข. บริการซอฟต์แวร์, การสนทนาพบปะกับผู้คน, ความบันเทิง
- ค. บริการทางธุรกิจ, บริการข้อมูลข่าวสาร
- ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

75. ข้อใดเป็นความหมายของเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)

- ก. หมายถึงระบบเครือข่าย World Wide Web
- ข. เป็นบริการในอินเทอร์เน็ตที่ใช้รูปแบบการนำเสนอข้อมูลในลักษณะหน้ากระดาษอิเล็กทรอนิกส์
- ค. โปรแกรมที่ใช้เปิดเว็บเพจต่าง ๆ
- ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก

76. ข้อใดเป็นความหมายของ Web Browser

- ก. หมายถึงหมายเลขประจำตัวที่ใช้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ต
- ข. หมายถึงโปรโตคอลที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ค. หมายถึงโปรแกรมที่ใช้ในการเรียกดูข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ
- ง. หมายถึงภาษากลางที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย

77. ข้อใดเป็นสิ่งที่ควรคำนึงถึงก่อนที่จะทำการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

- ก. การเลือกใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีความยืดหยุ่น
- ข. การวางแผนด้านงบประมาณ และการพิจารณาสิ่งที่จะช่วยลดต้นทุน
- ค. การสนับสนุนจัดให้มีการฝึกอบรมความรู้ด้านอินเทอร์เน็ตให้แก่พนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ง. ถูกทุกข้อ**

78. การใช้โมเด็มหลายตัวในการเชื่อมต่อเหมาะกับการใช้งานขนาดใด

ก. ขนาดเล็กเพื่อเพิ่มความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล

ข. ขนาดกลางเพื่อเพิ่มความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล

ค. ขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล

ง. ไม่มีข้อถูก

79. หากท่านต้องการใช้งานและติดตั้งอินเทอร์เน็ตจะต้องจัดเตรียมอะไรบ้าง

ก. เครื่องคอมพิวเตอร์, โมเด็ม, สายเคเบิล

ข. เครื่องคอมพิวเตอร์, โมเด็ม, สายโทรศัพท์

ค. โมเด็ม, สายโทรศัพท์

ง. เครื่องคอมพิวเตอร์, โมเด็ม, ศูนย์บริการ, โปรแกรมติดตั้งใช้งาน

80. สิ่งที่ควรพิจารณาในการเลือกผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ได้แก่ข้อใด

ก. บริการที่มีให้และการทำสัญญาที่รัดกุม

ข. ขนาดของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

ค. คุณภาพการบริการและ Network Access Point

ง. ถูกทุกข้อ

81. ฮาร์ดแวร์ที่สำคัญที่ใช้ในการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ข้อใด

ก. โมเด็ม, เราเตอร์

ข. ไฟร์วอลล์, เซิร์ฟเวอร์

ค. รีโมตแอคเซสเซิร์ฟเวอร์

ง. ถูกทุกข้อ

82. ข้อใดที่ไม่จำเป็น ต้องใช้เป็นซอฟต์แวร์ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

ก. ซอฟต์แวร์ที่ใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

ข. ซอฟต์แวร์สำหรับเซิร์ฟเวอร์

ค. ซอฟต์แวร์รักษาความปลอดภัย

ง. ไม่มีข้อถูก

83. TCP/IP คืออะไร

ก. โพรโทคอลที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข. หมายเลขประจำตัวที่ใช้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ต

ค. ภาษากลางที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. โปรแกรมที่ใช้ในการเปิดเวปเพจต่าง ๆ

84. IP Address คืออะไร

ก. โพรโตคอลที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ข. หมายเลขประจำตัวที่ใช้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ต

ค. ภาษากลางที่ใช้สื่อสารกันในเครือข่าย

ง. โปรแกรมที่ใช้ในการเปิดเวปเพจต่าง ๆ

85. เซิร์ฟเวอร์ DNS หมายถึงอะไร

ก. เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่แปลงตัวเลข IP ไปเป็น โดเมนเนม

ข. เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่แปลง โดเมนเนม ไปเป็นตัวเลข IP

ค. ใช้เป็นจุดหมายปลายทางไปยังเว็บไซต์

ง. ถูกทุกข้อ





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0165

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/4 มกราคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน อาจารย์ใหญ่โรงเรียนช่างกลพณิชยการนครราชสีมา

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์
  2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นางบงกช โกษารักษ์ ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียง  
วิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับ  
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง" ซึ่งได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2542

ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาทำการ  
เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต และขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.วิจิตรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า



ที่ ทม 1504/ 5140

คณะกรรมการอุดหนุนการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/3 ธันวาคม 2542.

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุชิน ชินสีห์

ด้วยคณะกรรมการอุดหนุนการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของนักศึกษา ชื่อ นางบงกช โกษารักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง"

คณะกรรมการอุดหนุนการ หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สীগิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร 3269040

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5140

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์เจษฎา ยิ้มพูลทรัพย์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของนักศึกษา ชื่อ นางบงกช โกษารักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร 3269040

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือว่าห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 5140

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ประสิทธิ์ แสนอุตสาห์

ด้วยคณะกรรมการอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบทดสอบในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาของนักศึกษา ชื่อ นางบงกช โกษาภิรักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง"

คณะกรรมการอุดมศึกษา หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรพรณี สীগิจวัฒน์)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

ที่ ทม 1504/ 5140



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

13 ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สมคิด วิโรจน์วรรณ

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษา ชื่อ นางบงกช โกษารักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรณี สัจจิตวนะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทรสาร 3269040

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสไปให้

ที่ ทม 1504/ 5140



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนคลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๓ ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์วิโรจน์ เวชประสิทธิ์

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้

จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษา ชื่อ นางบงกช โกษารักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504/ 5140

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๓ ธันวาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สุทัศน์ - สังข์สนธิ

ด้วยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ที่จะช่วยตรวจ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้กับนักศึกษาปริญญาโทได้  
จึงเรียนมาเพื่อขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษา ชื่อ นางบงกช โกษารักษ์ ซึ่งจะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หวังในความอนุเคราะห์จากท่านเป็นอย่างยิ่งและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.พรพรณี ลิกิจวัฒน์นะ)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

งานบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	บงกช โกษารักษ์
วิทยานิพนธ์เรื่อง	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2540 กรมอาชีวศึกษา
สาขาวิชา	การศึกษาวិทยาศาสตร์

### ประวัติ

เกิดวันที่ 19 กรกฎาคม 2497 ที่จังหวัดเลย เป็นบุตรคนที่ 7 นายคล่อง ภูธรศรี และนางสว่าง ภูธรศรี ปัจจุบันอายุ 46 ปี ที่อยู่ปัจจุบัน 260/83 ถนนมิตรภาพ ตำบลหมื่นไวย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

การศึกษา ได้เข้าเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่โรงเรียนศรีสะอาด อำเภอเมือง จังหวัดเลย ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่โรงเรียนสครีเลย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพที่โรงเรียนภูมิสิทธิ์พัฒนา จังหวัดขอนแก่น ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาบัญชีที่วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือนครราชสีมา (ปัจจุบันคือสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) และระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชสาขาวิทยาการจัดการ (การจัดการทั่วไป)

#### ประวัติการรับราชการ

- พ.ศ. 2519 ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่ตรวจเงินและบัญชี 2 ที่กรมตรวจบัญชีสหกรณ์  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- พ.ศ. 2520 ตำแหน่ง ครู ระดับ 2 ที่วิทยาลัยอาชีวศึกษาเลย กรมอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ
- พ.ศ. 2525 ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 วิทยาลัยการอาชีพศรีสะเกษ อำเภอเมือง  
จังหวัดศรีสะเกษ
- พ.ศ. 2528 ตำแหน่ง อาจารย์ 1 ระดับ 4 วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา อำเภอ  
เมือง จังหวัดนครราชสีมา

ปัจจุบัน ตำแหน่ง อาจารย์ 2 ระดับ 7 วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา อำเภอเมืองจังหวัดนครราชสีมาได้รับมอบหมายให้ทำการสอนประจำแผนกวิชาคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่หัวหน้างานวางแผนการศึกษาและงบประมาณ และผู้ช่วยผู้ประสานงานศูนย์ผลิตสื่อการศึกษาไทย-เบลเยียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้