

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ  
เรื่องการจัดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

THE DEVELOPMENT OF COMPETENCY BASED SKILL TRAINING  
PROGRAMS ON WINDOWS NT SERVER SETUP



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

ISBN 974-640-220-8

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ  
เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server**

**THE DEVELOPMENT OF COMPETENCY BASED SKILL TRAINING PROGRAMS  
ON WINDOWS NT SERVER SETUP**



**นายลิขสิทธิ์ ทองเพ็ญ  
LIKHASIT TONGPENG**

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... **80839**  
วัน,เดือน,ปี... **23 พ.ค. 2551**

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

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)  
บัณฑิตวิทยาลัย**

เอกสารนี้เป็นเอกสารของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-220-3

THE DEVELOPMENT OF COMPETENCY BASED SKILL TRAINING PROGRAMS  
ON WINDOWS NT SERVER SETUP



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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 2001 ภายเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลง ISBN 974-648-220-3 รั้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2001**

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบสงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECNOLOGY LADKRABANG**



หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
นักศึกษา	ลิขสิทธิ์ ทองเพ็ญ
รหัสประจำตัว	42064247
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.สุรสิทธิ์ ราษฎร์ ดร.ราชันย์ บุญธิมา

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่นำมาใช้เป็นสื่อร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกสามารถฝึกทักษะการปฏิบัติผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

การพัฒนาครั้งนี้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ บรรจุอยู่ในซีดีรอม จำนวน 1 แผ่น ประกอบด้วยเนื้อหา 4 ส่วน คือ หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้ง Windows NT Server หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งาน (policy) หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ server manage และจัดสภาวะแวดล้อม

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server Setup สามารถสรุปได้ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา จากการประเมินผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม กรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน ผลการทำลองปรากฏว่าร้อยละ 85 มีผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

3. กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	The Development of Competency Based Skill Training Programs On Windows NT Server Setup
Student	Mr.Likhasit Tongpeng
Student ID	42064247
Degree	Master of Science
Programme	Science Education (Computer)
Year	2001
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Lertlak Klinhom
Thesis Co-Advisor	Dr.Surasit Ratee Dr.Rachun Boontima

### ABSTRACT

The purposes of this study were to develop and investigate the efficiency of computer based training for Windows NT Server Setup Programs. Research hypothesis was that 80 percent of training participants, would be able to pass standard criteria of Competency Based Skill Training Programs on Windows NT Server Setup.

Compartments of the CD-ROM's consisted of 4 units : unit 1 of Windows NT Setup. unit 2 construct user profile, setting work group and policy. unit 3 resource sharing and security of resource in network systems. unit 4 server manage to take care of domain and environment management.

Results were as follows :

1. The quality of Competency Based Skill Training Programs on Windows NT Server Setup were concluded that media production and contents were at high level.
2. The results of using Competency Based Skill Training Programs on Windows NT Server Setup with 20 bachelor degree students, Department of Electronic and Computer, Division of Education Engineer, King Mongkut's Institute of Technology Lardkrabang were 85 percentage pass standard criteria.
3. The students opinions of towards Competency Based Skill Training Programs on Windows NT Server Setup were at good level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.สรุสิทธิ์ ราตรี และดร.ราชันย์ บุญธิมา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ และแก้ไขเครื่องมือที่ ตลอดจนปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล และ ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข เครื่องมือวิจัยจนมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ และ ผศ.วิสุทธิ์ อธิพรธรรม หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้อำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ให้ความร่วมมือในการทดลองและตอบแบบสอบถามอย่างดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อชาญชัย ทองเพ็ญ คุณแม่อุบล ทองเพ็ญ ผู้ให้กำเนิด ให้การศึกษา ความรัก และกำลังใจ แก่ผู้วิจัยอย่างดีมาตลอดมา ขอขอบคุณนางสาวอนันตยา ทองเพ็ญ และนางสาวภาณี ทองเพ็ญ น้องสาวที่แสนดีที่ให้กำลังใจและให้ช่วยเหลือที่ดี โดยตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์บุญสืบ ทองกำพร้าว นางคมคาย ทองกำพร้าว ผู้ให้ความช่วยเหลือ ให้ความรัก และกำลังใจ แก่ผู้วิจัยอย่างดีโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์อันได้อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้ที่มีพระคุณทุกท่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิขสิทธิ์ ทองเพ็ญ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	III
กิตติกรรมประกาศ .....	IV
สารบัญ .....	V
สารบัญตาราง .....	VII
สารบัญรูป... ..	VIII
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย .....	4
1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย .....	4
1.7 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย .....	5
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 หลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา .....	6
2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ .....	9
2.3 การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา .....	28
2.4 ความรู้ระบบปฏิบัติการ Windows NT Server .....	41
2.5 โปรแกรมระบบนิพจน์ .....	49
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	57
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เพื่อการศึกษานั้น ไม่นอนคาคนนำไปให้ประโยชน์	57
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ปัญหาและต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้	57

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	75
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	76
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>	<b>79</b>
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>89</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	91
5.2 อภิปรายผลการวิจัย .....	94
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	97
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>100</b>
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>101</b>
ภาคผนวก ก .....	116
ภาคผนวก ข .....	135
ภาคผนวก ค .....	132
<b>ประวัติผู้เขียน .....</b>	<b>142</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ทฤษฎีการและความต้องการของระบบปฏิบัติการ Windows NT .....	41
2.2 รายละเอียดของ IRQ .....	47
4.1 ผลการทดสอบความสามารถ.....	80
4.2 ผลการทดสอบสัดส่วนของผู้ผ่านเกณฑ์.....	81
4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ.....	81
4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหา.....	83
4.5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก.....	85



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างขั้นตอนการพัฒนา CSBT Package .....	24
3.1 กระบวนการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ .....	58
3.2 รูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ .....	66
3.3 รูปแบบการฝึกความสามารถ .....	67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันในด้านการงาน และสังคมมากขึ้นทั้งที่เกี่ยวข้องโดยตรงและทางอ้อมกับเทคโนโลยี ต่างก็ต้องอยู่ภายใต้ร่มเงาแห่งการแข่งขัน การพัฒนาเทคโนโลยีแห่งข้อมูลข่าวสาร หรือเรียกว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง (วิรินทร์ เมฆประดิษฐ์. 2543 : 139) ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาที่ทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีองค์ประกอบคือ Software และ Hardware ทางด้าน Software ระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ได้มีการใช้งานอย่างแพร่หลาย และมีผู้ให้ความสนใจจำนวนมาก เพราะว่าคุณสมบัติที่มีประสิทธิภาพของระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ซึ่งทำหน้าที่เป็นแม่ข่ายของระบบเครือข่ายเพื่อควบคุมการทำงาน มีคุณสมบัติพิเศษด้านความปลอดภัย ความมั่นคงแข็งแรง ความยืดหยุ่นสำหรับการขยายตัวด้านระบบเครือข่าย และความสามารถในด้านการจัดการอินเทอร์เน็ตอย่างเพียงพอ (จีราวุธ วารินทร์. 2542 : 3) ในด้านเนื้อหาของระบบปฏิบัติการติดตั้ง Windows NT Server เป็นเนื้อหาเชิงปฏิบัติ จึงทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจในการเรียนรู้ และการนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งในการเรียนรู้จากหนังสือหรือจากทฤษฎีที่ถ่ายทอดจากครูผู้สอนในลักษณะของการบรรยาย และการสั่งงานเป็นกลุ่ม ผู้เรียนไม่สามารถเห็นสภาพที่เป็นจริงในการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ได้ จึงเกิดปัญหาในขั้นตอนการนำความรู้ไปปฏิบัติด้วยตนเอง และในการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความแตกต่างในด้านความสามารถของผู้เรียนในแต่ละบุคคลที่ไม่เท่ากันในการเรียนรู้ ทำให้เกิดปัญหาทางด้านเวลา และการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และปัญหาการรับรู้จากผู้เรียน อันเป็นอุปสรรคอันจะนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ให้เกิดทักษะและสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติได้ด้วยตนเอง สื่อเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่สามารถช่วยในการเรียนการสอนให้เกิดความสมบูรณ์ และช่วยในการแก้ปัญหาได้ สื่อที่มีคุณลักษณะที่เหมาะสมในการนำเสนอรูปแบบทักษะปฏิบัติจึงมีบทบาทสำคัญที่จะสามารถทำให้เกิดความเข้าใจในการเรียนรู้ทักษะการปฏิบัติจากผู้สอน และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสื่อควรมีลักษณะการนำเสนอที่สามารถเห็นสภาพการลงมือปฏิบัติจริง การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ได้อย่างชัดเจน โดยให้ความสำคัญในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งคำนึงถึงความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล เน้นการเรียนรู้ตามความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนเป็นสำคัญ ในการเรียน ผู้เรียนจะมีบทบาทในการรับผิดชอบการเรียนของตนเองตามความต้องการในการเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละทักษะอย่างเป็นอิสระ ตาม

ความสามารถของผู้เรียน ไม่มีการจำกัดการเข้า และออกจากสื่อ โดยผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้จนเกิดทักษะได้หลายวิธีการ เช่นการติดตามผลการฝึกของตัวเองหรือการทบทวนแก้ไขจุดบกพร่องของตนเอง อันจะนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุดจากสื่อในการเรียนการสอนเป็นต้น

สื่อชนิดหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติ คือ สื่อการเรียนรู้ในระบบ CBST (Competency Based Skill Training) เป็นการฝึกทักษะตามความสามารถของแต่ละบุคคล โดยผู้เข้ารับการฝึกรับผิดชอบการฝึกของตัวเอง ทักษะในการฝึกจะถูกแบ่งออกเป็นทักษะย่อย และเรียงเรียงเป็นชุดฝึก ที่ผู้เข้ารับการฝึกสามารถฝึกได้ด้วยตนเองตามทักษะย่อยที่สัมพันธ์กันในแต่ละระดับของวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งผู้เรียนทำการเรียนรู้ และทดสอบแต่ละรายการความสามารถที่กำหนดไว้ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ผู้เข้ารับการฝึกจำนวนหนึ่งอาจทำการฝึกหลายๆ ชุดฝึกที่แตกต่างกันออกไป โดยแต่ละคนมีความรู้และทักษะพื้นฐานที่แตกต่างกัน และมีความก้าวหน้าในการฝึกไม่เท่ากัน โดยขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งในระยะเวลาการฝึกจะมีครูฝึกให้คำแนะนำ ครูฝึกแจ้งผลการปฏิบัติแก่ผู้เข้ารับการฝึกตลอดเวลาในแต่ละหน่วยการฝึก เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถทำการปรับปรุงการปฏิบัติงานในแต่ละหน่วยการฝึกให้ดีขึ้น ในการฝึกระบบ CBST วัสดุการฝึกที่เหมาะสมจะได้รับการจัดเตรียมไว้สำหรับผู้เข้ารับการฝึก รวมทั้งมีการจัดเวลาให้ฝึกอย่างเพียงพอ ภายในเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถเรียนรู้ทักษะย่อยต่างๆ ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ก่อนที่จะข้ามไปฝึกชุดต่อไป วิธีการดังกล่าวนี้ก่อให้เกิดความยืดหยุ่นสูง ในระบบการเรียนรู้ผู้เข้ารับการฝึกแต่ละบุคคลจะฝึกตามวัตถุประสงค์หรือทักษะความสามารถที่กำหนด ให้มีความเชี่ยวชาญและทักษะการปฏิบัติ โดยจะทำให้คล้ายกับสถานการณ์จริงในการปฏิบัติ เมื่อผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติได้ตามวัตถุประสงค์แล้วจึงสามารถผ่านไปยังวัตถุประสงค์ต่อไปได้ ซึ่งการฝึกเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกแต่ละบุคคลฝึกความสามารถหรือทักษะให้ได้ตามมาตรฐานตามที่กำหนด และไม่มีกรอบของเวลากำหนด ไม่จำกัดความแตกต่างของความสามารถของผู้เรียน เพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญ และลงมือปฏิบัติได้จริง (DeBloois and Sodhbiban. 2543 : 4-10) ในการเรียนรู้ระบบ CBST จะมีสื่อประกอบการเรียนในหลายลักษณะ เช่น ชุดการฝึกที่เป็นเอกสาร (Paper Training) และชุดการฝึกที่เป็นคอมพิวเตอร์ (Computer Based Training) ซึ่งเป็นสื่อที่มีศักยภาพสูงสามารถในการนำเสนอรูปแบบสื่อประสม (Multimedia) อาจประกอบด้วยรูปแบบการนำเสนอ (Presentation) การสาธิต (Demonstration) การฝึก (Drill and Practice) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) การทดสอบ (Test) (ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล. 2543 : 20) ผู้เข้ารับการฝึกใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนรู้ เน้นการสอนให้สามารถฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกิดทักษะ และสามารถในการปฏิบัติงานได้จริงจากการนำเสนอ สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลการเรียนหรือการฝึกปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว (ชัยโรจน์ เจนธำรง. 2528 : 21)

คอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความต้องการรู้หรืออยากเห็นของผู้เข้ารับการฝึกได้ และสามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่ต้องการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เข้ารับการฝึกสามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนย้อนกลับได้ มีการสอนอย่างเป็นขั้นตอน และมีการเสริมแรงให้ผู้เข้ารับการฝึกในหลายรูปแบบ มีสีสัน มีเสียงและภาพเคลื่อนไหวสวยงามน่าสนใจ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกเกิดความสนใจในการเรียน สามารถทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลา ทำให้เกิดความชำนาญในทักษะที่ต้องการศึกษา หรือพัฒนาให้ดีขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ สามารถใช้สอนได้กับทุกเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติได้เป็นอย่างดี ในเนื้อหาเรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server มีความเหมาะสมที่จะสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ทำให้สามารถฝึกหัดตามลำดับขั้นตอน และผู้เข้ารับการฝึกมีอิสระในการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะการปฏิบัติ อันจะนำความรู้ไปปฏิบัติได้จริง

ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server และเห็นประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกจะได้รับจากการส่งเสริมทักษะทางการปฏิบัติ จึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาสื่อที่มีประสิทธิภาพ ที่เอื้ออำนวยประโยชน์ให้แก่ผู้เข้ารับการฝึก โดยเน้นทักษะการพัฒนาการปฏิบัติงานเป็นสำคัญ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถฝึกปฏิบัติในเนื้อหาจนเกิดความเชี่ยวชาญ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพโดยที่ร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกสามารถฝึกทักษะการปฏิบัติผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น "ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้"

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผู้วิจัยได้นำกระบวนการพัฒนา CBT : Computer Based Training (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2543 : 21-25) มาเป็นกรอบแนวคิด อันจะนำไปสู่กระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
2. ออกแบบระบบ (System Design)
3. พัฒนาบทเรียน (Courseware Development)
4. ทดลองใช้บทเรียน (Software Implementation)
5. ประเมินคุณภาพบทเรียน (Software Evaluation)

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการอ้างอิงจากผลการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2543 จำนวน 137 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา คือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
3. เนื้อหาที่นำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ คือ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

## 1.6 ข้อจำกัดของการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารการวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาในการวัดความสามารถ ซึ่งในการวัดความสามารถนี้ ไม่สามารถเป็นครั้งเดียวได้ ต้องทำการวัดความสามารถกับนักศึกษา 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง



## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถเรื่องการจัดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server เพื่อทำความเข้าใจหลักการ และทฤษฎีที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดแบ่งเนื้อหาของเอกสาร และงานวิจัยออกเป็นข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา
- 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
- 2.3 การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา
- 2.4 ความรู้ระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
- 2.5 โปรแกรมระบบนิพนธ์
- 2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษา

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2531 : 21-24) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัย และพัฒนาทางการศึกษาสรุปได้ดังนี้

การวิจัย และพัฒนาการศึกษา (Education Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัยเป็นกลยุทธ์ หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา และตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา (Education Product) อันหมายถึง วัสดุ คุรภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น หนังสือแบบเรียน ฟิล์ม สไลด์ เทป เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

#### 2.1.1 การออกแบบวิจัย และพัฒนาสื่อการสอน

วารินทร์ รัศมีพรหม (2532 : 8-9) ได้แยกรายละเอียดการวิจัย และพัฒนาสื่อการสอนดังนี้

##### 1. ภารกิจด้านการวิจัย (Research Function) ได้แก่

###### 1.1 การวิจัย

###### 1.2 การค้นหาค้นคว้า

###### 1.3 การรวบรวมปัญหา

##### 2. ภารกิจด้านการพัฒนา (Development Function) ได้แก่

###### 2.1 การกำหนดปัญหา และดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ส่วนตัวเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ข้อมูลใดๆไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.2 ค้นหาวิจัยแก้ปัญหา
- 2.3 จัดทำโปรแกรม และรูปแบบ
- 2.4 มีการวัดผล และประเมินผล
3. ภารกิจด้านการเผยแพร่ (Diffusion Function) มีดังนี้
  - 3.1 แจกจ่ายโปรแกรม และชุดของโปรแกรมนั้น
  - 3.2 สาธิตการใช้ และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรม
  - 3.3 จัดระบบการใช้ที่ดีได้
  - 3.4 ให้บริการ

Borg and Gall (1979 : 771-798) ได้แบ่งขั้นตอนของการวิจัย และพัฒนาการศึกษา ดังนี้

1. กำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะทำการพัฒนา เป็นการกำหนดผลิตภัณฑ์ให้ชัดเจนว่าผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัย และพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนด

- 1.1 ลักษณะทั่วไป
- 1.2 รายละเอียดของการใช้
- 1.3 วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้

เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัย และพัฒนา แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.1 ตรงกับความต้องการอันจำเป็นหรือไม่
- 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนดหรือไม่
- 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัย และพัฒนาหรือไม่
- 1.4 ผลิตภัณฑ์นั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูล และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาทฤษฎี และงานวิจัย การสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็น ผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก ซึ่งงานวิจัย และทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มพัฒนาต่อไป

3. การวางแผนการวิจัย และพัฒนา ประกอบไปด้วย

- 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์
- 3.2 ประเมินค่าใช้จ่ายกำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อ

ศึกษาความเป็นไปได้

### 3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

#### 4. การพัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบ และจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาที่ได้วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัย และพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุ หลักสูตร คู่มือฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรม และเครื่องมือประเมินผล เป็นต้น

#### 5. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1

โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกแบบ และจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพ กับกลุ่มตัวอย่าง 5-12 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 6. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 1

นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 5 มาพัฒนาปรับปรุง

#### 7. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

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

#### 8. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 2

นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้จากขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

#### 9. ทดลอง หรือทดสอบผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 10. ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ ครั้งที่ 3

นำข้อมูล และผลจากการทดลองครั้งที่ 3 มาปรับปรุงเพื่อผลิต และเผยแพร่

#### 11. การเผยแพร่

เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัย และพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อส่งไปเผยแพร่ แล้วติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาให้ใช้ในโรงเรียนต่างๆ

การวิจัย และพัฒนา เป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยทางการศึกษา ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐาน หรือการวิจัยประยุกต์ควรได้รับการปรับปรุง และนำไปใช้อย่างจริงจัง การวิจัยประเภทนี้ยังมีส่วนช่วยในการศึกษาของประเทศให้มีความก้าวหน้า มีความสอดคล้องกับสภาพการณ์ต่างๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลง และพัฒนาอยู่ตลอดเวลา

## 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

การฝึกอบรม (Training) เป็นกระบวนการเพิ่มประสิทธิภาพในการท างานของบุคคลเพื่อนำไปสู่การยกมาตรฐานการทำงานที่สูงขึ้น ประสิทธิภาพมากขึ้น อันเป็นการสร้างความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานของบุคคลในองค์กร ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่ทรงประสิทธิภาพ โดยเน้นการพัฒนาทักษะการทำงานเป็นสำคัญ (Work Skill Orientated) การฝึกอบรมที่ดีจะดึงเอาความสามารถภายในของบุคคลให้ปรากฏ (Hidden Ability or Potential) แล้วพัฒนาให้นำมาใช้ปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพของบุคคลนั้น ๆ และในเชิงสร้างสรรค์ด้วย (ยุทธศักดิ์ สัณทมาศ. 2543 : 15)

การฝึกอบรม จึงเป็นกิจกรรมมุ่งหวังที่ชัดเจนมาก และเป็นกระบวนการที่ต้องการความเป็นมืออาชีพ ในการดำเนินการในขณะที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนาก้าวหน้าอย่างมากซึ่งสามารถนำมาเสริมในการฝึกอบรมได้อย่างดีเยี่ยม (มีศูนย์ฝึกอบรมในอเมริกามากกว่าพันแห่งได้ใช้คอมพิวเตอร์ฝึกทักษะช่างในปัจจุบัน) แต่ลักษณะการประยุกต์ใช้ในแต่ละส่วนของการฝึกอบรมจำเป็นจะต้องสร้างความเข้าใจอย่างถูกต้องและชัดเจน โดยเป็นเฉพาะส่วนที่จะนำมาเป็นตัวฝึกอบรม (Computer Based Training) จะต้องแยกแยะส่วนที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้องในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST Development) จะต้องดำเนินการที่เป็นกระบวนการอย่างถูกขั้นตอน จึงจะสามารถพัฒนาชุดฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพที่คาดหวังได้ (Blank. 1995 : 14)

Coven and Bee (1991 : 12-15) ได้ทำวิจัยเรื่องบทบาทของการนำ CBST เข้ามาใช้ในการผลิตอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆ ที่เป็นผลผลิตจากโรงงาน ในปัจจุบันนั้นมีความยุ่งยากซับซ้อนและก่อให้เกิดปัญหาในการนำมาใช้งานอย่างมาก จึงได้นำหลักการของ CBST เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา สร้างความเข้าใจต่อการใช้งาน และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆ เหล่านั้น หลักการของ CBST ได้มีการวิจัยต่อเนื่องกันมาตลอด แต่ได้มีการวิจัยถึงผล CBST ที่เกี่ยวกับผู้ที่มีความรู้ในการใช้งานมากน้อยแค่ไหน ในการทดลองเกี่ยวกับการนำ CBST เข้ามาใช้ โดยทดลองกับนักเรียนนายเรือ 80 คน โดยมีการนำเสนอบทเรียนเป็นรายบุคคลโดยผ่านคอมพิวเตอร์ และในเนื้อหานั้นประกอบด้วยการนำเข้าสู่บทเรียน การปฏิบัติ และมีการทดสอบหลังจากเรียนและปฏิบัติแล้ว โดยมีการทดสอบ 4 รูปแบบ ในการทดสอบนั้นจะตอบสนองทั้งถูกและผิดโดยคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างกันในระดับสูงในการทดสอบปฏิบัติ โดยการทดสอบในการทดสอบนั้นถ้าหากมีการตอบสนองโดยทันที จะมีการรับรู้ที่ดีกว่า สำหรับผลตอบสนองใน CBST นี้ จะเป็นเทคนิคในการสอนที่ก่อให้เกิดผลดี เพราะฉะนั้น CBST นี้จะมุ่งเน้นไปที่ความตั้งใจ หรือความสนใจของผู้เข้ารับการฝึกเป็นสำคัญ

คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST) เป็นระบบการนำเสนอที่มีคอมพิวเตอร์เป็นตัวในการนำเสนอเนื้อหา ข้อแนะนำ คำสั่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และสีสรรต่างๆ กำกับการฝึกอบรมแทนครูฝึก ซึ่งเป็นศักยภาพสูงสุดของคอมพิวเตอร์แบบสื่อผสม (Multimedia) สามารถสร้างความน่าสนใจยิ่งขึ้น การดำเนินเรื่องสามารถควบคุมให้เร็วหรือช้าได้ตามความพร้อมของผู้รับการฝึก รวมทั้งสามารถทำการทดสอบและประเมินผลการทดสอบได้ นอกจากนี้ยังเก็บผลการเรียนและใช้ผลการทดสอบภายหลังได้ด้วย ซึ่งนับว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ สามารถใช้ทดแทนครูฝึกได้ และมีอิสระในการฝึกมากกว่าด้วย (DeBloois and Sodhiban. 2543. 7-9)

Silverstand and Nelelic (1990 : 75-78) การนำ CBT มาใช้ทางการศึกษาในมหาวิทยาลัย Hofatra โดยใช้ CBST เรื่องประวัติศาสตร์ของอุตสาหกรรมและจิตวิทยาองค์การ กับนักศึกษา 70 คน มีการทดสอบความรู้ 2 ครั้ง ในระหว่างการทดสอบ ส่วนที่ 3 มีการทดสอบความคงทนในการจำ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองได้มีการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างในการวัดตัวแปรต้นของรูปแบบการนำเสนอ และกลุ่มควบคุม ยิ่งไปกว่านั้นทัศนคติของผู้ที่เข้ารับการทดสอบโปรแกรม Computerized ยังไม่มีความแตกต่างกันอีกด้วย จากผลการวิจัยได้ถูกอภิปรายผลถึงเหตุผลว่าเหตุใดจึงไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุม และตัวแปรและควบคุม และรูปแบบการนำเสนอคำตอบที่เป็นนี้ จะต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับ CBT การควบคุมและรูปแบบนำเสนอเพื่อหาเหตุผลของข้อคำถามดังกล่าว

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในหน่วยงานฝึกอบรม ซึ่งใช้คอมพิวเตอร์เข้าไปใช้ในการฝึกอบรมในเนื้อหาที่ต้องการ และกระบวนการพัฒนาการทำงานให้เกิดประสิทธิภาพ ในความเหมาะสมแต่ละหน่วยงานหรือองค์กรนั้นๆ ด้วยศักยภาพอันสูงส่งของคอมพิวเตอร์ในการทำงานด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง ทำให้ถูกนำเข้าไปประยุกต์ใช้อย่างรวดเร็ว คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงานในหน่วยงานในด้านต่างๆ ซึ่งแบ่งเป็น ดังนี้) (ไพโรจน์ ตรีณธนากุล. 2543 : 20-25)

1. การใช้คอมพิวเตอร์ในงานบริหาร (Computer for Administration) ได้แก่ งานบุคคล งานการคลัง และการบัญชี งานพัสดุ งานอาคารสถานที่งานประชาสัมพันธ์ และงานแผนงาน
2. การใช้คอมพิวเตอร์ในกิจการบริการ (Computer for Trainee Affair) ได้แก่ งานทะเบียน งานห้องสมุด งานหลักสูตร งานแนะแนว และงานติดตามผล
3. การใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการ (Computer for Management) ใช้คอมพิวเตอร์จัดการในสำนักงาน เช่น การจัดการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ การจัดการแผนโครงการฝึกอบรมจัดการการใช้เครื่องอำนวยความสะดวกต่างๆ และการใช้ช่วยฝึกทักษะความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษานานนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม (Computer Based Training) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูลประกอบการฝึกทักษะ ทักษะหรือการปฏิบัติผู้เข้าระบบการฝึกความสามารถทำการฝึกกับคอมพิวเตอร์ได้โดยอิสระโดยไม่ต้องมีครูฝึกรูปแบบของซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการฝึก อาจจะอยู่ในรูปแบบของ CD-ROM ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเน้นการฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์จะมีอิสระในการฝึก ไม่มีขีดจำกัดของเวลา สามารถทบทวนได้ตามความต้องการ

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ สามารถนำเสนอรูปแบบต่างๆ เช่น การนำเสนอ (Presentation) การสาธิต (Demonstration) การจำลองสถานการณ์ (Simulation) การฝึกจากสภาพเกมสมมติ (Game and Play Practice) การฝึกจากการทำแบบฝึกหัดภาคปฏิบัติ (Drill and Practice) การฝึกการค้นหาและแก้ปัญหา (Discovery and Problem Solving) เป็นต้น ด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำให้ผู้เข้ารับการฝึกมีการปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และจากคุณลักษณะของมัลติมีเดียทำให้ชุดฝึกคอมพิวเตอร์ สามารถพัฒนาการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและทดแทนครูฝึกได้สมบูรณ์ขึ้น นอกจากนั้นยังมีข้อได้เปรียบ คือ สามารถฝึกได้โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่ รวมทั้งความเร็วในการฝึกสามารถจัดให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลด้วย ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถจึงนิยมใช้ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลมาก ในปัจจุบัน โดยเฉพาะในอเมริกามีองค์การฝึกความสามารถมากกว่าพันแห่งได้ให้การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (Competency Based Skill Training) ทั้ง ณ ที่ศูนย์ฝึก และการฝึกผ่านทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต รวมทั้งการฝึกอิสระจาก CD-ROM ด้วย (Blank, 1995 : 25)

### 2.2.1 ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียกกันทั่วไปว่า บทเรียนซีไอไอ (CAI : Computer Assisted Instruction) เป็นศัพท์เดิมนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย ซึ่งบทเรียนลักษณะนี้ภายหลังจากการเรียนแล้วสิ่งที่ผู้เข้ารับการฝึกได้รับ คือ ความรู้ และความทรงจำ ส่วนบทเรียนที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความสามารถ และทักษะ เพื่อนำทักษะที่ได้ไปปฏิบัติได้นั้น เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST : Competency Based Skill Training) เป็นการสอนที่เน้นให้มีการฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก (สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541 : 52)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถนำมาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT sever เน้นการฝึกความสามารถจนเกิดทักษะมากกว่าให้เกิดความรู้เพียงอย่างเดียว จึงต้องใช้วิธีการฝึกความสามารถ หมายถึง การฝึกความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีลักษณะ ดังนี้

- มีความรู้ (Knowledge)
- การนำเสนอ (Show)
- ลงมือทดลองปฏิบัติ (Do)
- ทำการทดสอบ (Test)

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถในการเรียนการสอนมีประโยชน์ที่สำคัญ ดังนี้

1. ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกเกิดความสามารถปฏิบัติงานได้ตามเกณฑ์จากการฝึกปฏิบัติ ในขณะที่เรียนบทเรียนแต่ละเรื่อง
2. ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น อันก่อให้เกิดความสนใจ และกระตือรือร้นมากขึ้น
3. ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถเลือกบทเรียน และวิธีการเรียนได้หลายรูปแบบ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกไม่รู้สึกเบื่อ
4. ทำให้ไม่ต้องมีการท่องจำสิ่งที่ไม่ควรจะต้องใช้ในการท่องจำ
5. ทำให้สามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เข้ารับการฝึกแต่ละคน
6. ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกมีอิสระในการที่จะเรียน ไม่ต้องคอยเพื่อนร่วมชั้น และสามารถเรียนได้อย่างอิสระเมื่อต้องการ
7. ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกสามารถสรุปหลักการเพื่อหาสาระของบทเรียนได้ สะดวกรวดเร็ว

### 2.2.2 คุณสมบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

การใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับการเรียนการสอนด้วยตนเองมากกว่าการเรียนการสอนแบบอื่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีคุณสมบัติหลายประการ ดังนี้

1. สามารถนำเสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว แทนที่ผู้เข้ารับการฝึกจะต้องเปิดหนังสือเรียนทีละหน้า ในกรณีที่เป็นคอมพิวเตอร์เพียงกดแป้นพิมพ์ คลิ๊กส์เมาส์ หรือสัมผัสหน้าจอภาพเท่านั้น
2. คอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอรูปภาพที่เคลื่อนไหวได้ ซึ่งมีประโยชน์ต่อการเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องเรียนเท่านั้น ผู้ที่นำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเนื้อหาไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง กล่าวคือ มีการโต้ตอบระหว่างบทเรียนกับผู้เข้ารับการฝึกได้ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถควบคุมผู้เข้ารับการฝึก หรือช่วยเหลือผู้เข้ารับการฝึกได้ดี

6. คอมพิวเตอร์สามารถบันทึกผลการเรียน และประเมินผลผู้เข้ารับการฝึก ผู้เข้ารับการฝึก สามารถเป็นผู้ประเมินผลตนเองได้อย่างรวดเร็ว

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ทำให้เกิดความสามารถทางด้านการฝึกปฏิบัติ ซึ่งขณะที่เรียนบทเรียนแต่ละเรื่องสิ้นสุด จะต้องฝึกปฏิบัติไปด้วย เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกเกิดความสามารถ และพัฒนาทักษะ ผู้เข้ารับการฝึกจะผ่านการฝึกอบรมได้จะต้องผ่านการทำแบบทดสอบเพื่อประเมินผลตามความสามารถ

### 2.2.3 ความสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์

บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนมาสามารถกล่าวเป็นประเด็นต่างๆ ได้ดังนี้ (ครรชิต มาลัยวงศ์, 2531 : 60)

#### 2.2.3.1 ด้านการสอนครู

1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสาธิตเรื่องที่ยาก
  2. มีบทบาทเป็นผู้ช่วยครู สามารถแบ่งเบาภาระครูที่สอน สามารถนำสื่อด้านคอมพิวเตอร์มาช่วยในการสอนซ้ำได้
  3. คอมพิวเตอร์ฝึกความสามารถให้โอกาสในการสร้างสรรค์ และพัฒนานวัตกรรมใหม่ สำหรับหลักสูตร และเพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษา
  4. สามารถพัฒนา เตรียมความพร้อมให้กับผู้เข้ารับการฝึกต่อ ความก้าวหน้าทางวิทยาการต่างๆ
  5. ช่วยส่งเสริมการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ประหยัด เวลา และฝึกความรับผิดชอบผู้เข้ารับการฝึก
  6. เป็นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในด้านการเรียนการสอน
- ในยุคปัจจุบัน

#### 2.2.3.2 ด้านผู้เข้ารับการฝึก

1. ช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ศึกษาด้วยตนเอง และสามารถ เรียนรู้วิชาต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว หรือซ้ำตามความสามารถของตน
2. ให้เนื้อหาความรู้ที่เหมือนกันทุกครั้งแก่ผู้เรียน ทุกคนได้รับความรู้ที่เท่าเทียมกันทุกครั้ง เพราะว่าคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างสม่ำเสมอ
3. นักเรียนมีความสนใจ สนุกสนานตื่นตัวกับการเรียนรู้

4. ช่วยสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับให้ผู้เรียนให้เรียน แต่จะมีการเสริมแรงอย่างเหมาะสม

5. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปการเรียนรู้เนื้อหาของแต่ละบทเรียนได้สะดวก และรวดเร็ว

6. สามารถสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียนเพราะว่าเป็นสิ่งแปลกใหม่ บทเรียนมีความหลากหลายรูปแบบ ไม่ทำให้เกิดการเบื่อหน่าย

ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล (2530 : 56-61) ได้ศึกษาแนวโน้มของสภาพเทคโนโลยีการศึกษาไทย ในปี พ.ศ. 2540 และ 2550 พบว่ามีแนวโน้มที่จะส่งเสริมการศึกษาที่เน้นการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เน้นการศึกษารายบุคคล โดยมีระบบศูนย์สารสนเทศเป็นแหล่งวิทยาการการศึกษาที่สำคัญ

#### 2.2.4 ประเภทของบทเรียนที่นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน

การจำแนกประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันมีค่อนข้างหลากหลายขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของนักคอมพิวเตอร์ และนักศึกษา ถ้าจำแนกประเภทตามวิธีการ และลักษณะของการใช้ในการเรียนการสอน จะจำแนกได้ 5 ประเภท คือ (นนุช วรรณวหะ. 2535 : 3-18)

2.2.4.1 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial)

2.2.4.2 แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice)

2.2.4.3 แบบสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation)

2.2.4.4 แบบเกมการสอน (Instruction Game)

2.2.4.5 แบบทดสอบ (Test)

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ และแบบทบทวนเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการพัฒนาขึ้นเป็นจำนวนมากทั้งในประเทศ และต่างประเทศ แต่เมื่อกล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เน้นการปฏิบัติ จึงต้องมีการศึกษารายละเอียดเพื่อเลือกประเภทของบทเรียนที่เหมาะสมที่สุดในการนำเสนอเนื้อหา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 2.2.4.1 แบบศึกษาเนื้อหาใหม่

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เป็นรูปแบบของบทเรียนที่มีผู้พัฒนากันมากที่สุด เนื่องจากมีพื้นฐานการพัฒนาความเชื่อว่าคอมพิวเตอร์น่าจะเป็นสื่อประเภทอุปกรณ์ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับการเรียนจากชั้นเรียน กล่าวโดยสรุป คือ น่าจะใช้แทนครูได้หลายๆ หมวดวิชา แนวความคิดนี้จะต้องพิจารณาในมุมกว้างว่าการเรียนการสอนนั้น ไม่ได้จำกัดอยู่แต่ในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา หรือระดับอุดมศึกษาเท่านั้น แต่ยังขยายวงกว้างไปถึงการฝึกอบรมในระดับ และสาขาอาชีพต่างๆ ซึ่งอาจผสมผสานการเรียนการสอน และการฝึกฝนด้วยตนเอง

เองในหลายรูปแบบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ไปมีบทบาทกับการใช้งาน ด้านดังกล่าว มีความเป็นไปได้ค่อนข้างสูงในอนาคตที่จะใช้ประเภทนี้เพื่อสอนเสริม สอนกึ่งทบทวน หรือเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ล่วงหน้าก่อนการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนอาจเรียนด้วยความ สม่่าครใจ หรืออาจเป็นบทเรียนเพิ่มเติมจากผู้สอนใน หรือนอกเวลาเรียนปกติตามแต่กรณี

#### 2.2.4.2 แบบฝึกทบทวน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ออกแบบขึ้นเพื่อใช้ฝึกทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว รูปแบบจะเป็นการผสมผสานการทบทวนแนวความคิดหลัก และการฝึกฝนในรูปแบบของการ ทดสอบ บทเรียนที่พัฒนาส่วนใหญ่จะเป็นบทเรียนด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ซึ่งลักษณะ ของเนื้อหาจะเน้นด้านความรู้เป็นหลัก บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้แพร่หลายตั้งแต่เริ่มแรก โดย จะเริ่มต้นด้วยการนำเสนอเนื้อหาให้อ่านแล้วใช้แบบฝึกหัดเป็นการวัดความเข้าใจ และเพิ่มพูน ความรู้ หรือความชำนาญ แต่แบบฝึกหัดในลักษณะนี้จะเป็นแบบสั้นๆ เช่น แบบเลือกตอบ แบบจับ คู่หรือแบบถูกผิด เป็นต้น

#### 2.2.4.3 แบบสร้างสถานการณ์จำลอง

บทเรียนประเภทนี้ถูกออกแบบเพื่อนำเสนอเนื้อหาใหม่ หรือใช้เพื่อทบทวน หรือสอน เสริมในสิ่งที่ศึกษาหรือทดลองไปแล้ว โดยเน้นรูปแบบการสร้างสถานการณ์ตัวอย่าง เช่น นำเสนอ เนื้อหาที่ยุ่งยากซับซ้อนที่ต้องอาศัยการจินตนาการอย่างมาก เป็นต้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ยังมีจำนวนน้อย เนื่องจากความยากในการพัฒนา จะ ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา และทางด้านโปรแกรมระบบนิพจน์การเรียนรู้ ซึ่งส่วนใหญ่จะ ต้องใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์เข้าช่วยในการนำเสนอเนื้อหา ตัวอย่างเช่น บทเรียนสำหรับ ระบบฝึกการบิน (Flight Simulation) ซึ่งใช้ฝึกนักบินก่อนที่จะเข้าประจำการบินในเครื่องบินจริง เป็นต้น

#### 2.2.4.4 แบบเกมการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถประเภทนี้ พัฒนามาจากแนวความคิดและ ทฤษฎีทางการเสริมบทพื้นฐาน การค้นพบว่าความต้องการในการเรียนรู้ และความคงทนใน การจำดีกว่าการเรียนรู้ที่เกิดจากแรงจูงใจภายนอก (Extrinsic Motivation) จึงได้มีการออกแบบบท เรียนโดยใช้หลักการเสริมแรงประยุกต์เข้ากับเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบเกมการสอนเป็นบทเรียน ที่มีผู้เรียนมี ความต้องการมากที่สุด โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนระดับเล็ก เช่น ระดับอนุบาลซึ่งจำเป็นต้องมีการ กระตุ้นด้วยสีสัน แสง เสียง ที่ก่อให้เกิดการอยากรู้อยากเห็น แต่บทเรียนประเภทนี้ในปัจจุบันการ พัฒนาขึ้นมาจำนวนน้อยมาก เนื่องจากมีความยากในการสร้างสรรค์ เป็นต้น

### 2.2.4.5 แบบใช้ทดสอบ

เป็นรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างง่ายกว่าแบบอื่น จุดประสงค์หลักเพื่อทดสอบความรู้ และพิมพ์ผลการทดสอบของผู้เรียนการสอนดังกล่าว อาจเป็นการสอนก่อนการเรียนรู้ (Pre-Test) หรือหลังการเรียนรู้ (Post-Test) หรือทั้งก่อนและหลังการเรียนรู้แล้วแต่การออกแบบ หากเป็นโครงสร้างที่ใหญ่ขึ้น ข้อสอบต่างๆ อาจถูกเก็บในรูปแบบของคลังข้อสอบ (Item Bank) เพื่อสะดวกต่อการสุ่มมาใช้งานได้ลักษณะของข้อสอบดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประเมินถูกผิดได้ เช่น แบบเลือกตอบ แบบถูกผิด หรือแบบจับคู่ เป็นต้น การตั้งคำถามอาจผสมผสานวิธีการสร้างบทเรียนแบบสร้างสถานการณ์จำลองเข้ามารวมด้วยกันได้

ที่กล่าวมาแล้วเป็นการสรุปแบบเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถได้มีการพัฒนาขึ้นมาใช้งาน แต่แต่ละรูปแบบมีจุดเด่นแตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามถ้าจะกล่าวถึงเทคนิคการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักคอมพิวเตอร์และนักการศึกษาส่วนมากจะพิจารณาถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเนื้อหาใหม่ เนื่องจากโดยหลักการแล้วบทเรียนประเภทนี้จะมีการประยุกต์เทคนิค และหลักการของบทเรียนอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นแบบฝึกทบทวน แบบสร้างสถานการณ์จำลอง แบบเกม หรือแบบใช้ทดสอบเข้ามา

นอกจากด้านรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ จะเป็นแบบผสมผสานแล้ว ยังได้มีการประยุกต์เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้าไป ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนี้มีความน่าสนใจ และมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนมากขึ้น เช่น เป็นบทเรียนในลักษณะของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) สามารถเปลี่ยนเนื้อหาได้เอง สามารถวิเคราะห์ผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียทั้งภาพและเสียง การโต้ตอบด้วยวิธีต่างๆ ที่ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมสูง เป็นต้น

## 2.2.5 กระบวนการเรียนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

หลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ขั้นตอนการออกแบบต่อไปนี้ได้ประยุกต์มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของ Gagne' (สุกรี รอดโพธิ์ทอง, 2535 : 4-7) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.5.1 เร้าความสนใจ

ก่อนที่จะเริ่มเรียนนั้นควรจะได้รับแรงกระตุ้น และแรงจูงใจที่อยากจะทำเรียน ดังนั้นบทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สีหรือการประกอบกันหลายๆ อย่างการเตรียมตัวและแรงกระตุ้นผู้เข้ารับการศึกษาในขั้นแรกนี้ คือ การนำเสนอชื่อเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง ไม่ว่าจะรู้ใจาทั้งสั้น อีกทั้งห้ามมีหรือเปล่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงใจของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ข้อสำคัญประการหนึ่งในขั้นนี้ คือ การนำเสนอชื่อเรื่องนั้นควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เข้ารับการศึกษาอยู่ที่จอภาพ ไม่ใช่กังวลอยู่ที่แป้นพิมพ์

ผู้ที่ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงควรคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้ คือ

1. ใช้กราฟฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนของเนื้อหา และกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ และไม่ซับซ้อน
2. ใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือเทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ หรือกราฟิก แต่ควรสั้น ละเอียด
3. ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้ม ตัดกับสีพื้นอย่างชัดเจน
4. ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
5. กราฟิกที่น่าเสนาควรจะมีคำบนจอภาพจนกระทั่งผู้เข้ารับการศึกษาฝึกกดแป้นใดแป้นหนึ่ง

### 2.2.5.2 บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน

การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้นทำได้หลายแบบ ตั้งแต่วัตถุประสงค์ทั่วไปจนถึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นหลักการสำคัญอย่างหนึ่งคือ ข้อความที่เสนอบนจอควรเป็นข้อความที่สั้น และได้ใจความ และข้อความที่น่าเสนอนั้นควรมีส่วนจูงใจผู้เข้ารับการศึกษาฝึกด้วย ดังนั้น การบอกวัตถุประสงค์ในบทเรียนจึงนิยมใช้ข้อความที่สั้นและโน้มน้าวผู้เข้ารับการศึกษาฝึก ส่วนจะเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไป หรือเชิงพฤติกรรมนั้น ขึ้นอยู่กับเจตนาของผู้เข้ารับการศึกษาฝึก และเนื้อหาของบทเรียน แต่ส่วนใหญ่จะเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมากกว่า เนื่องจากวัตถุประสงค์ชนิดนี้มีความชัดเจนในเนื้อหาสาระ และเกณฑ์ในการวัดผล เหมาะสมกับเนื้อหาที่เน้นให้ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกเกิดความสามารถจากการฝึกปฏิบัติ การบอกวัตถุประสงค์จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้ารับการศึกษาฝึก คำนึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

1. ใช้คำสั้นๆ และเข้าใจง่าย
2. หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไป
4. ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนแล้วจะนำความรู้ที่ได้จากบทเรียนไปใช้อะไรได้

### 2.2.5.3 ทบทวนความรู้เดิม

ก่อนที่จะให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เข้ารับการศึกษาฝึก ซึ่งส่วนของเนื้อหา และแนวความคิดนั้นๆ ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอาจจะไม่มีพื้นฐานมาก่อน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบบทเรียนควรจะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิม ในส่วนที่จำเป็นก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ ทั้งนี้ นอกจากเพื่อเตรียมผู้เข้ารับการศึกษาฝึกให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่แล้ว สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานมาแล้วยังเป็นการทบทวน หรือให้ผู้

เข้ารับการฝึกได้ย้อนไปคิดในสิ่งที่ตนได้รู้มาก่อน เพื่อช่วยในการเรียนรู้สิ่งใหม่ด้วย สิ่งที่ควรคำนึงในการออกแบบขั้นตอนนี้มีดังนี้

1. ไม่ควรคาดหวังว่าผู้เข้ารับการฝึกมีความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาเนื้อหาใหม่ควรมีการทดสอบ หรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้ผู้เข้ารับการฝึกพร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
2. การทบทวน หรือการทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด
3. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกออกจากเนื้อหาใหม่ หรือจากการทดสอบเพื่อการศึกษาทบทวนด้วยตลอดเวลา
4. หากไม่มีการทดสอบความรู้เดิม ผู้ออกแบบบทเรียนควรมหาทางกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาไปแล้ว หรือส่วนที่มีประสบการณ์แล้ว
5. การกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกย้อนคิด หากนำเสนอด้วยภาพประกอบคำพูด ทำให้บทเรียนน่าสนใจ

#### 2.2.5.4 การเสนอเนื้อหาใหม่

การนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้นง่าย และได้ใจความเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การใช้ภาพประกอบจะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และความคงทนในการจำจะดีกว่าการใช้คำพูดอย่างเดียว โดยสรุปแล้วในการเสนอเนื้อหาใหม่ที่น่าสนใจ ควรคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. ใช้ภาพประกอบเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาสำคัญ เนื่องจากภาพสามารถสื่อความหมายได้ดีกว่าการอธิบาย
2. ในการเสนอเนื้อหาที่ยากซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะ (Cue) ในส่วนของข้อความสำคัญอาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การติกรอบการกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สี เป็นต้น
3. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
4. ยกตัวอย่างที่เข้าใจง่าย
5. หากเป็นจอสี ไม่ควรใช้เกิน 3 สี ในแต่ละกรอบภาพ รวมทั้งสีพื้น ไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวหนังสือ

#### 2.2.5.5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้

ผู้เข้ารับการฝึกจะจำได้ดีหากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดี และสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนในขั้นนี้ คือ พยายามใช้เทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นยังจะต้องพยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เข้ารับการฝึกนั้นมีความกระจำงัดเท่าที่ควรโดยใช้เทคนิค

ต่างๆ เช่น เทคนิคของการใช้ภาพเปรียบเทียบเทคนิคการให้ตัวอย่าง ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกแยกแยะ และเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ชัดเจน เป็นต้น

### 2.2.5.6 กระตุ้นให้มีการตอบสนอง

ทฤษฎีการเรียนรู้ กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับ โดยตรงกับระดับ และขั้นตอนของการประมวลข้อมูล หากผู้เข้ารับการฝึกได้มีโอกาสร่วมคิดกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา การถามตอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์มีข้อดีได้เปรียบเหนืออุปกรณ์อื่นๆ ตัวอย่างเช่น วีดิโอเทป ภาพยนตร์ สไลด์เทป หรือการสอนอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งจัดเป็นสื่อการสอนแบบโต้ตอบไม่ได้ ผู้ออกแบบบทเรียนควรเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ร่วมกระทำในกิจกรรมขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีข้อแนะนำดังนี้

1. พยายามให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง

ตลอดการเรียนรู้

2. ควรให้ผู้เข้ารับการฝึกได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ

เพื่อเรียกความสนใจ เป็นบางครั้งบางคราวตามความเหมาะสม

3. ไม่ควรให้ผู้เข้ารับการฝึกพิมพ์คำตอบยาวเกินไป

4. ถามคำถามเป็นช่วงๆ ตามความเหมาะสม

5. ระวังความคิด และจินตนาการด้วยคำถาม

6. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายๆ คำถาม หรือถามคำถามเดียวตอบได้หลาย

คำตอบ ถ้าจำเป็นควรให้เลือกตอบตามตัวเลือก

7. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ คำถาม เมื่อทำผิดซ้ำครั้งสองครั้งควรจะ

ให้การตรวจปรับเปลี่ยนทำกิจกรรมอย่างอื่นต่อไป เพื่อเป็นการใช้เวลาให้คุ้มค่า อีกทั้งเป็นการขจัดความน่าเบื่อหน่ายอีกด้วย

### 2.2.5.7 การให้ข้อมูลย้อนกลับ

จากการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถนั้นจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เข้ารับการฝึกมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทายผู้เข้ารับการฝึก โดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้การตรวจปรับ เพื่อบอกว่าตอนนั้นผู้เข้ารับการฝึกอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การตรวจปรับที่เป็นภาพจะช่วยเพิ่มความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการตรวจปรับที่ภาพ (Visual Feedback) อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการรู้ว่าหากทำผิดมากๆ แล้วจะเกิดอะไรขึ้น วิธีการหลีกเลี่ยง คือ ภาพตรวจปรับที่ใช้ ควรเป็นภาพในทางบวก ข้อแนะนำในการตรวจปรับบทเรียน ดังนี้

1. ทำการตรวจปรับทันทีหลังจากผู้เข้ารับการฝึกตอบสนอง

2. แสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับบนกรอบภาพเดียวกัน
3. แสดงคำถาม คำตอบ และการปรับบนกรอบภาพเดียวกัน
4. ใช้ภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
5. หลีกเลี่ยงผลทางภาพ (Visual Effect) หรือการตรวจปรับที่ตื่นตาหากผู้

เข้ารับการฝึกทำผิด

6. ใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้ หากภาพที่เกี่ยวข้องไม่สามารถหาได้จริง
7. ให้การให้คะแนน หรือภาพเพื่อบอกระยะใกล้เป้าหมาย

### 2.2.5.8 ทดสอบความรู้

บทเรียนคอมพิวเตอร์จัดเป็นบทเรียนโปรแกรมประเภทหนึ่ง การทดสอบความรู้ใหม่ซึ่งอาจจะเป็นการทดสอบระหว่างบทเรียนโปรแกรม หรือการทดสอบในช่วงท้ายบทเรียนเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง การทดสอบดังกล่าวอาจเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ทดสอบตนเองถึงความรู้ความสามารถจากการที่ได้ศึกษาบทเรียน นอกจากนี้การทดสอบยังมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เข้ารับการฝึกผ่านเกณฑ์เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป

การทดสอบความรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้กันทั่วไปจะเป็นอยู่ในรูปแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เนื่องจากสะดวกง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน การทดสอบดังกล่าวนอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนแล้วยังมีผลต่อความจำในระยะยาวของผู้เข้ารับการฝึกด้วย ข้อสอบจึงควรเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ในการออกแบบบทเรียนเพื่อทดสอบในขั้นนี้ มีดังนี้

1. ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. ข้อสอบ คำตอบ และการตรวจปรับควรอยู่บนกรอบภาพเดียวกัน

การนำเสนอควรต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็ว

3. หลีกเลี่ยงการให้ผู้เข้ารับการฝึก พิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป นอกจากว่าต้องการทดสอบการพิมพ์

4. ให้ผู้เข้ารับการฝึกตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม หากว่าในหนึ่งคำถามย่อยอยู่ในนั้นด้วยให้แยกเป็นหลายๆ คำถาม

5. ควรชี้แจงผู้เข้ารับการฝึก ด้วยว่าควรตอบคำถามด้วยวิธีใด เช่น ให้กด T ถ้าเห็นว่าถูก กด F ถ้าเห็นว่าผิด เป็นต้น

6. ต้องคำนึงถึงความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

7. ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดเจน เช่น ถ้าตอบคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ผู้เข้ารับการฝึกพิมพ์ด้วยตัวเลข ควรบอกว่าตอบผิดเพียงแค่นั้นแล้วข้ามไปยังข้อถัดไป

8. ควรใช้ภาพประกอบคำเขียนของแบบทดสอบบ้าง
9. ไม่ควรตัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาด หรือเว้นวรรคผิด หรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวใหญ่ เป็นต้น

#### 2.2.5.9 การจำและการนำไปใช้

ในการเตรียมการสอนสำหรับชั้นเรียนปกติตามข้อเสนอแนะของ Gagne' นั้นขั้นสุดท้ายจะเป็นกิจกรรมสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียนใน ชั้นนี้เองที่บทเรียนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ดังนั้น เมื่อประยุกต์หลักเกณฑ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบบทเรียน จึงได้มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรบอกผู้เข้ารับการฝึกว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์ที่ผู้เข้ารับการฝึกผ่านมาแล้วอย่างไร

2. ทบทวนแนวความคิดเพื่อเป็นการสรุปเนื้อหาบทเรียน

3. นำเสนอสถานการณ์ ที่ความรู้ใหม่อาจนำไปใช้ประโยชน์

4. ได้บอกผู้เข้ารับการฝึก ถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเนื้อหา

บทเรียนที่ผ่านมา ขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของ Gagne' เป็นเทคนิคการออกแบบบทเรียนที่ใช้ได้ทั่วไป แต่โดยวัตถุประสงค์หลักแล้วสามารถใช้ได้กับการวางแผนการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ

เทคนิคอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ คือ การพยายามทำให้ผู้เข้ารับการฝึกได้เกิดความรู้สึกใกล้เคียงกับการเรียนรู้จากผู้สอนโดยตรง โดยการดัดแปลงให้สอดคล้องกับสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ขั้นการสอน 9 ขั้น ไม่จำเป็นต้องแยกแยะออกเป็นลำดับตามที่เรียงไว้ และไม่จำเป็นต้องมีครบทั้ง 9 ข้อ ขณะเดียวกันพยายามปรับเทคนิคการนำเสนอไม่ให้ซ้ำๆ กันจนน่าเบื่อหน่าย จะเป็นวิธีการอีกอย่างหนึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่ควรคำนึงถึง

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ (2532 : 115-123) ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในปี พ.ศ. 2545 พบว่าการศึกษาในอนาคต เทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น การเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่ในเฉพาะห้องเรียน และภายในสถาบันการศึกษาอีกต่อไป

เสรี เพิ่มชาติ (2530 : 79-81) ได้ศึกษาแนวโน้มของนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางด้านส่วนการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ช่วยให้การดำเนินการทางการศึกษาเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้การจัดการศึกษาสามารถแพร่กระจายไปยังภูมิภาคที่ห่างไกลได้โดยง่าย ด้วยการให้ระบบสื่อสารทางไกล รูปแบบของการจัดการศึกษาจะเปลี่ยนเป็นการจัดการศึกษาแบบเปิด และเน้นในลักษณะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตร เพื่อให้

สอดคล้องกับนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ การนำนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษา ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ ทรัพยากร และบุคลากร ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอนที่สามารถปรับใช้ได้หลายรูปแบบ ความร่วมมือของหน่วยงาน และบุคลากร ตลอดจนงบประมาณควรคำนึงถึงด้วย เพราะว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2.2.6 รูปแบบการออกแบบการสอน

การออกแบบระบบการสอน (Instructional System Design) ของกลุ่มที่ปรึกษาการออกแบบระบบการสอนจากมหาวิทยาลัยยูทาห์ มลรัฐยูทาห์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ร่วมกับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (USU/CID-KMITL) โครงการเงินกู้ของธนาคารพัฒนาแห่งเอเชีย (ADB) ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ซึ่งเรียกว่าโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการพัฒนาฝีมือแรงงาน (Thai Skill Development Project : TSDP) ในการดำเนินการอย่างเป็นระบบ และใช้หลักการและเหตุผลของการใช้ระบบการฝึกอบรมได้ ขั้นตอนในการออกแบบระบบการสอน (DeBloois and Sodhiban. 2543. 11-14) ดังนี้

ขั้นตอนการออกแบบการฝึก/การสอน (Instruction Systems Design )

1. ระบุคุณสมบัติผู้เข้าฝึกอบรม (Identify the Trainee) คือ คุณสมบัติ คือ อายุ เพศ ประสบการณ์ ระดับการศึกษา ความรู้พื้นฐานของผู้เข้าระบบการฝึก ความรู้พื้นฐานทางช่าง ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม

2. วิเคราะห์งาน และย่อยเนื้อหาของหลักสูตรออกมาเป็นส่วนย่อยๆ ในลักษณะของรายการความสามารถที่ผู้เข้ารับการฝึกจะต้องแสดง และทำให้ได้เห็นประจักษ์ตรงตามทักษะที่ตนเองต้องการจะฝึก และสอดคล้องกับความต้องการของตลาด การสร้างอุปกรณ์การฝึกอบรมให้เหมาะสมกับรายการความสามารถเพื่อใช้ในการฝึกอบรม ขั้นตอนนี้จะมีส่วนสำคัญมาก เพราะการออกแบบสื่อการสอนที่ดี จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความสนใจที่จะฝึก

3. เขียนวัตถุประสงค์ของการฝึก คือ ผู้ที่เข้ารับการฝึก (Audience) พฤติกรรม (Behavior) เงื่อนไขสำหรับประเมินผล (Condition for Evaluation) ระดับขั้น (Degree)

4. จัดทำข้อสอบเพื่อวัดระดับความสำเร็จ และความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกสำหรับวัตถุประสงค์หลัก และวัตถุประสงค์ และวัตถุประสงค์สุดท้าย

4.1 ตัววัดผลการปฏิบัติการต้องได้รับการระบุ และทำแสดง

เป็นรายลักษณะอักษรเพื่อที่จะสร้างมาตรฐานการปฏิบัติ สำหรับวัตถุประสงค์หลักต่างๆ

4.2 ท่านต้องจัดทำแบบทดสอบ ซึ่งจำลองเอาตัวอย่างของการปฏิบัติหลังฝึกสำเร็จที่เกี่ยวข้องของทุกๆกลุ่มงานย่อย

4.3 การเปรียบเทียบระหว่างวัตถุประสงค์การปฏิบัติการ และ  
ข้อความที่ใช้ในการอธิบายวัตถุประสงค์

4.4 จัดส่งแบบทดสอบสำหรับโมดูล โดยรายงานไว้ในรายงาน  
การออกแบบขั้นสูง

5. ใช้แบบจำลองการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้เข้ารับการฝึก เช่น เรียนรู้  
(Know) แสดง (Show) ปฏิบัติจริง (Do) ทบทวน (Review) ผ่าน (Pass Though)

6. รูปแบบของการจัดวางหน้ากระดาษ สื่อการนำเสนอ และหน้าจอ

7. การออกแบบฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลความรู้

8. ควรออกแบบโมดูลให้สร้างสรรค์ และสวย

9. ควรให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาเข้ามามีส่วนร่วม หรือใช้หลักสูตรที่มี  
อยู่แล้วในการสร้างหลักสูตรเพื่อการถ่ายทอดจุดประสงค์การปฏิบัติการหรือความสามารถย่อย

10. การจัดทำแบบร่างของโปรแกรมการฝึกสิ่งพิมพ์ สื่อนำเสนอ หรือบน  
แบบหน้าจอคอมพิวเตอร์ของโมดูล

10.1 การจัดทำเอกสารสื่อการนำเสนอ

10.2 ดันแบบรูปภาพ

10.3 การจัดวัสดุฝึกโดยใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งนำเสนอผลสมมาร่วม

ในการนำเสนอ

11. จัดทำแบบร่างโมดูลชุดฝึกในรูปแบบที่เหมาะสมกับความต้องการของ  
ผู้เข้ารับฝึกและโครงการ

12. การควบคุมคุณภาพของชุดฝึก การประเมินผลไม่ใช่การกระทำที่จะ  
เกิดขึ้นครั้งเดียวจบ แต่ควรจะมาจากการวางแผนที่ดี และมีระบบ เพื่อที่จะตรวจสอบทุกๆ องค์  
ประกอบของโมดูล จะต้องให้เวลากับบุคลากร นอกเหนือจากผู้ออกแบบ หรือจะตรวจสอบทุกๆ  
หน้ากระดาษ หรือจอภาพของโปรแกรม เพื่อหาข้อผิดพลาดหรือใจความที่จากหายไปอย่างเพียง  
พอ ไม่เช่นนั้นแล้วชุดฝึกอาจไม่ดีพอ ท่านอาจต้องการจำลองการใช้ชุดฝึกจริงของผู้เข้ารับการฝึก  
โดยทำตามคำสั่งต่างๆ ในโมดูลทุกๆ สาขาของโปรแกรม และดูว่ามีการปฏิบัติสัมพันธ์กับผู้ใช้ที่ดี  
หรือไม่ เพื่อที่จะรับรองได้ว่าผู้เข้ารับการฝึกจะสามารถใช้ชุดฝึกได้ดีในทุกๆ กรณี

13. จัดเก็บข้อมูลการใช้ชุดฝึกการจำลองของผู้เข้ารับการฝึก และผลการ  
ปฏิบัติ โดยเทียบวัตถุประสงค์การปฏิบัติการเพื่อจัดทำกรแก้ไขปรับปรุงชุดฝึก และจัดทำแบบร่าง  
เอกสารสุดท้าย

เอกสารสุดท้าย ออกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำเอกสารชุดนี้ไปเผยแพร่หรือแจกจ่ายแก่ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

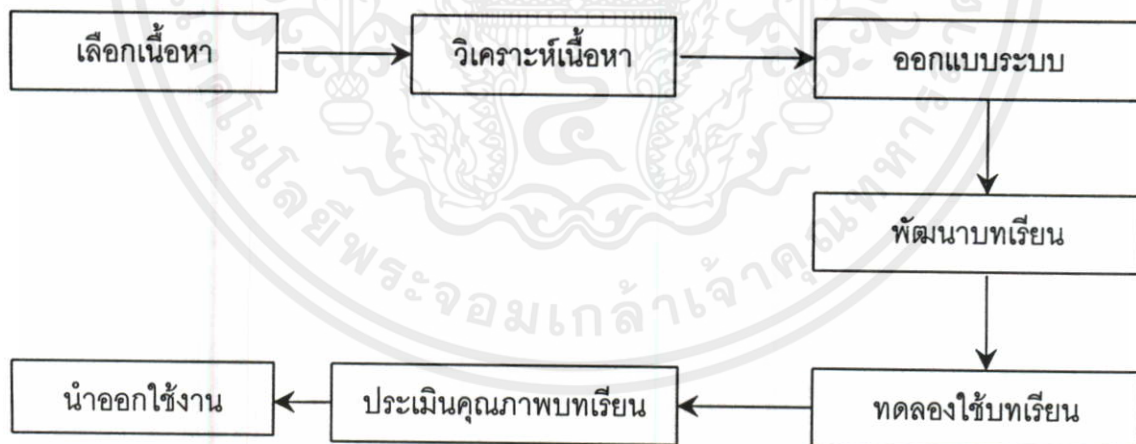
14. จัดทำแบบร่างสุดท้ายของ โมดูล ชุดฝึก และจัดเข้ารูปเล่มเพื่อการใช้  
งานจริง

15. การจัดให้ชุดฝึกทันสมัยอยู่เสมอ ใช้การได้และมีประสิทธิผลในการฝึกชุดฝึกโดยการวางแผนเพื่อรักษาชุดเหล่านั้นให้ทันสมัย การปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอ และการจัดการตารางบำรุงรักษาข้อมูลจะช่วยให้ระยะเวลาการใช้งานของวัสดุเพิ่มขึ้นอีกไม่น้อยกว่า 10 ปี การละเลยการบำรุงรักษาโปรแกรมจะทำให้โปรแกรมล้าสมัยภายในไม่กี่ปี

2.2.7 กระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ในส่วนกระบวนการพัฒนาชุดคอมพิวเตอร์ฝึกแบบสำเร็จรูป เป็นรูปแบบการใช้งาน โดยผู้รับการฝึกมีอย่างอิสระในการเรียนรู้ และเน้นเฉพาะส่วนที่มุ่งฝึกทักษะการปฏิบัติเป็นสำคัญ กระบวนการสร้าง CBST ที่จะไม่ลอกเลียนใครจะเป็นผลงานของตัวเอง และสามารถสร้างขั้นตอนกระบวนการปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุด และมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติทักษะนั้นที่สุด รวมทั้งขั้นตอนการเรียนรู้ทักษะดังกล่าวในแนวทางที่ง่ายและเข้าใจได้เร็ว (Blank. 1995 : 16)

กระบวนการหลักในการพัฒนา CBST มีขั้นตอนดังนี้ คือ เลือกเนื้อหา (Content Select) การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ออกแบบระบบ (System Design) พัฒนาบทเรียน (Courseware Development) ทดลองใช้บทเรียน (Software Implementation) และการประเมินคุณภาพบทเรียน (Software Evaluation) และนำออกใช้งาน (Software Operate) ซึ่งแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โครงสร้างขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน

ในการพัฒนา CBST Software มักจะเริ่มจากหัวเรื่องที่กำหนดไว้ แต่จะต้องแจกแจงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงกลุ่มเป้าหมาย และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหัวเรื่องที่จะสร้างให้ชัดเจน เพื่อจะใช้เป็นกรอบไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการเผยแพร่ในการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหัวข้อย่อยต่อไป และเป็นตัวกำกับในการสร้างแบบ

ทดสอบในการตรวจวัดผลของการเรียนรู้จากกระบวนการเรียนแบบ CBST ขั้นตอนการพัฒนา CBST Package (ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2543 : 21-25) มีดังนี้

### 2.2.7.1 การวิเคราะห์ (Content Analysis)

ในการวิเคราะห์เนื้อหา นั้นหากต้องการจัดทำเรื่องที่ใหญ่ ซึ่งมีทั้งส่วนความรู้ และทักษะ การปฏิบัติ จะต้องทำการวิเคราะห์เนื้อหา ก่อนแล้วจึงทำการวิเคราะห์ ส่วนที่เป็น การวิเคราะห์ ดำเนินการดังนี้

1. แจกแจงองค์ประกอบทักษะ ให้เขียนแจกแจงขั้นตอนย่อยของการปฏิบัติให้ละเอียดทุกขั้นตอน หมายความว่า เป็นขั้นตอนการปฏิบัติที่แตกย่อยต่อไปไม่ได้อีกโดยไม่ ต้องหวังว่าจะต้องเขียนก่อนหลัง แต่จะได้ทักษะอะไรก็เขียนไว้ซึ่งทั้งหมดนี้ จะเป็นรายการทักษะ ย่อย (Skill Element) ทั้งหมด ในขั้นตอนนี้จะต้องนำเสนอองค์ประกอบย่อยในทักษะการปฏิบัติให้ ละเอียด

2. จัดลำดับโครงข่ายทักษะย่อย นำทักษะย่อยมาจัดความต่อเนื่อง โดยลากเส้นเป็นโครงร่าง ให้คำนึงถึงขั้นตอนทักษะการปฏิบัติเป็นสำคัญ โดยไม่นำความเคยชินใน การปฏิบัติของใครมาเป็นตัวกำกับ ให้จัดลำดับขั้นตอนตามทักษะที่เป็นจริง หากทักษะใดสามารถ อยู่ในระดับคู่ขนานกันได้ก็ให้ลงคู่ขนานกัน และต้องต่อเนื่องกัน ผลที่ได้เป็นแผนภูมิทักษะการ ปฏิบัติที่ต้องการ จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของทักษะ

### 2.2.7.2 การออกแบบระบบ (System Design)

การออกแบบเป็นกลวิธีการนำเสนอแผน (Strategic Presentation Plan) และการออกแบบเป็นกลวิธีในการนำเสนอแผนของทักษะการปฏิบัติที่เหมาะสม โดยการเขียนเป็นแผนภาพ ซึ่ง จะต้องกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลการฝึกปฏิบัติที่เหมาะสมได้ด้วย การปฏิบัติทักษะที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด (Work Skill Flow Chart) รวมทั้งกำหนดจุดตรวจสอบหรือทดสอบ ผลการฝึกไว้ให้เหมาะสมด้วย

หากเนื้อหาทักษะมีจำนวนมาก จะต้องใช้เวลาเรียนเป็นชั่วโมงๆ ก็จะออกแบบเป็น หน่วยการฝึกย่อย โดยทั่วไป การฝึกบนเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละครั้งในระดับการเรียนปานกลางน่า จะใช้เวลาหน่วยละประมาณ 30 นาที ถึง 60 นาที ดังนั้น หากได้แบ่งหน่วยการเรียนมากการวัด ลำดับการเรียนในแต่ละหน่วยก็ต้องจัดวางแผนไว้เป็นแผนภูมิหน่วยการเรียน (Course Flow Chart) ให้เรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2.2.7.3 การพัฒนาบทเรียน (Courseware Development)  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คิดเปลี่ยนเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
เป็นการพัฒนาส่วนของเนื้อหา โดยพิจารณาเป็น 3 ประเด็น คือ

1. ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ (Cognitive) ให้รวบรวมเนื้อหาและเรียบเรียงตามแนวที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้ว จัดลงกรอบเนื้อหา เป็นต้น พร้อมทั้งแจกแจงวิธีการนำเสนอด้วยสื่ออย่างไร เช่น ภาพ เสียง อักษรศิลป์ หรือภาพ วิดีทัศน์

2. ส่วนที่เป็นทักษะการปฏิบัติงาน (Work Skill) ให้อธิบายเรียบเรียงตามขั้นตอนที่ได้วิเคราะห์ และออกแบบไว้แล้วให้มีภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวประกอบให้ชัดเจน เพื่อจะเป็นการสาธิต (Demonstration) และกำกับการทดลองปฏิบัติด้วย ซึ่งปัจจุบันเราสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ควบคุมการปฏิบัติจริง (Computer Controlled Actual Practice) ได้

สำหรับส่วนที่ 1 และ 2 นี้ เมื่อพัฒนาแล้วจะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา และทักษะการปฏิบัติทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และขั้นตอนทักษะการปฏิบัติ

3) ส่วนข้อทดสอบ (Test Items) ให้สร้างข้อทดสอบตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้และจำนวนชุดที่เหมาะสม ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) ทดสอบประจำหน่วย (Unit – Test) และทดสอบหลังเรียน (Post - Test) ข้อทดสอบที่สร้างไว้จะต้องมีคุณภาพโดยจะต้องมีค่า ความยากง่าย (Difficulty) อำนาจจำแนก (Discrimination) ความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) อยู่ในระดับที่รับได้

#### 2.2.7.4 ทดลองใช้บทเรียน (Software Implementation)

เมื่อได้พัฒนาตัวบทเรียนเรียบร้อยแล้วทำการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถไปทำการทดลองใช้ การทดลองใช้บทเรียนจะให้กับผู้เข้ารับการฝึก การกำหนดรูปแบบการทดลองขึ้นอยู่กับสภาพความเหมาะสม อาจจะเป็นการทดลองกับกลุ่มขนาดเล็กในครั้งที่ 1 และทดลองกับกลุ่มขนาดกลางในครั้งที่ 2 ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยการให้ผู้เข้ารับการฝึกใช้บทเรียน และทำการประเมินผล การประเมินผลมีหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการให้ผู้เข้ารับการฝึกที่ทดลองใช้บทเรียนกรอกในแบบสอบถาม หรือครูฝึกเป็นผู้สัมภาษณ์ เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ก่อนการนำไปใช้งานจริง

#### 2.2.7.5 การประเมินคุณภาพบทเรียน (Software Evaluation)

การตรวจสอบคุณภาพ จะต้องทำการตรวจสอบคุณภาพของตัว Package และผลการทำงานของ Package ดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพ จะต้องทำการตรวจคุณภาพของตัว Package โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดีย และทางเทคโนโลยีการศึกษาร่วมกันตรวจ

2. การตรวจประสิทธิภาพการทำงานของ Package จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการทดลองใช้ และตรวจวัดผลสัมฤทธิ์การฝึก ซึ่งจะต้องสามารถฝึกได้ผลตามเป้าหมายจึงจะเป็นผลที่ยอมรับได้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่สร้างขึ้นจะนำออกใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบโดยไม่มีส่วนที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขค้างอยู่อีก และจะต้องจัดทำคู่มือแนะนำวิธีการใช้ประกอบการฝึก พร้อมทั้งจะใช้ฝึกอบรม และเผยแพร่ต่อไป

ขั้นตอนการออกแบบแบบการสอนที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยได้นำไปประยุกต์ใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

### 2.2.8 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน คือ การตรวจสอบดูว่าบทเรียนมีคุณภาพหรือไม่โดยการนำบทเรียนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายขนาดต่างๆ ก่อนนำไปใช้จริง ตามลำดับขั้นตอน (อารีย์ มีมุ่งกิจ. 2541 : 33) ได้แก่

1. การทดลองใช้ชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Try Out) เป็นการศึกษาถึงข้อบกพร่องที่ควรแก้ไขในด้านสำนวนภาษา กราฟิกที่ใช้ ความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในบทเรียนและข้อเสนอแนะอื่นๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข
2. การทดลองชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Try Out) เป็นรูปแบบการศึกษาถึงเหมาะสมของบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การใช้ภาษาในบทเรียน เป็นต้น นักเรียนในกลุ่มเล็กมีความเข้าใจที่ตรงกันหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีครอบคลุมหรือไม่ ระยะเวลาที่กำหนดไว้มีความเหมาะสมหรือไม่ ผลเป็นอย่างไร เมื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพแล้วได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ นำข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนนี้ไปปรับปรุงแก้ไขในบทเรียนต่อไป
3. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ (Field Try Out) เพื่อนำผลการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน และผลการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย 2 ขนาด คือ ทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่งกับทดลองใช้กับกลุ่มเล็ก โดยไม่ได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่

### 2.2.9 เกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน

ประสิทธิภาพของบทเรียนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ครูฝึกคาดหมายว่าผู้เข้ารับการฝึกจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เข้ารับการฝึกทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการฝึกแต่ละหน่วยการฝึกวิจัย กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80 เปอร์เซ็นต์ หลังการเรียนของผู้เข้ารับการฝึกทั้งหมด

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือ การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เข้ารับการฝึกได้แก่การประกอบกิจกรรมงานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นๆ ที่ครูฝึกกำหนด

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คือ การประเมินพฤติกรรมที่ผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติ (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการฝึกปฏิบัติจากหน่วยการฝึก

ระดับประสิทธิภาพของบทเรียน คือ ระดับที่ผู้พัฒนาบทเรียนมีความพอใจ หากบทเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วจะมีคุณค่า น่าพอใจ ซึ่งเรียกระดับประสิทธิภาพที่น่าพอใจนั้นว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ

การจะยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนหรือไม่นั้น ให้ถือสัดส่วนความแตกต่างของผู้ผ่านเกณฑ์ตามกำหนดสัดส่วนของผู้ผ่านเกณฑ์ จากการทดลองใช้บทเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 คือ ร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 แต่ละหน่วยการฝึกทุกหน่วย (เอกสารคู่มือช่างเชื่อม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. 2543.)

## 2.3 การวัดและการประเมินผลทางการศึกษา

### 2.3.1 ความหมายของการวัดผลและการประเมินผลการศึกษา

ไพศาล หวังพานิช (2523 : 19-20) ได้ให้นิยามเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา (Education Measurement) หมายถึง กระบวนการในการกำหนด หรือจำนวนปริมาณอันดับ หรือรายละเอียดของคุณลักษณะ หรือพฤติกรรมความสามารถของบุคคล โดยใช้เครื่องมือในการวัด กระบวนการดังกล่าวทำให้ได้ตัวเลขหรือข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่ชี้แทนจำนวน และลักษณะที่วัดนั้น จากความหมายนี้แสดงว่าการวัดผลการศึกษาต้องดำเนินการอย่างมีขั้นตอน เป็นระเบียบแบบแผน มีเครื่องมือ มีผลการวัดเป็นตัวเลข หรือเป็นรายละเอียดที่นำไปใช้บรรยาย บอกจำนวน หรือระดับสิ่งที่ถูกวัด ปกติการวัดผลโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ด้าน คือ

1. การวัดทางกายภาพศาสตร์ (Physical Science) เป็นการวัดเพื่อหาจำนวนของสิ่งต่างๆ ที่รูปธรรม มีตัวตนแน่นอน เช่น ความยาว น้ำหนัก พื้นที่ ขนาด ปริมาตร เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นการวัดวัตถุสิ่งของ การวัดทางด้านนี้มักเป็นเรื่องทางฟิสิกส์มีเครื่องมือที่ให้ผลเชื่อถือได้ มีหน่วยการวัดแน่นอน เช่น เมตร กรัม เป็นต้น ซึ่งการวัดทางกายภาพศาสตร์ได้ผลการวัดถูกต้อง แม่นยำ

2. การวัดทางสังคมศาสตร์ (Social Science) เป็นการวัดหาจำนวน หรือคุณภาพของสิ่งที่เป็นนามธรรม ไม่มีตัวตนแต่แน่นอน ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตทั้งหลายปัญหาสำคัญ คือการกำหนดสิ่งที่จะวัด ซึ่งจะแปรเปลี่ยนได้ง่าย คืออะไร เครื่องมือที่ใช้มักขาดคุณภาพ ให้ผลเชื่อถือได้ต่ำ ไม่มีหน่วยที่แน่นอน เช่น การวัดความรู้ การวัดการปรับตัวเองของนักเรียน เป็นต้น การวัดผลการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของการวัดทางด้านสังคมศาสตร์ ในปัจจุบัน การวัดทางด้านนี้และการพยายามปรับปรุงวิธีการโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์เป็นรากฐาน เพื่อให้ได้ผลการวัดที่แน่นอนถูกต้องมากขึ้น

ชวาล แพรรัตกุล (2518 : 140) ได้ให้ความหมายของการวัดผล หมายถึง กระบวนการที่จะทำได้มาซึ่งปริมาณจำนวนหนึ่ง อันมีความหมายแทนขนาดสมรรถภาพนามธรรมที่นักเรียนผู้นั้นมีอยู่ ถ้าใช้แบบทดสอบเป็นเครื่องกระตุ้นก็ถือเอาจำนวนผลงานที่นักเรียนแสดงปฏิกิริยาได้ตอบออกมาเป็นเครื่องชี้บอกว่าเขามีสมรรถภาพในเรื่องนั้นๆ

วิริยา บุญชัย (2523 : 7-8) ได้ให้ความหมายการวัดผล (Measurement) หมายถึง การเปรียบเทียบสิ่งที่ต้องการทราบกับเครื่องมือพื้นฐานนั้นเป็นผู้บอกให้ทราบ เช่น ต้องการทราบความต้องการของโต๊ะเราก็เอาเทปหรือไม้เมตรมาวัด เราจะทราบความกว้างของโต๊ะทันทีจาก เครื่องวัดนั่นเอง การวัดจะออกมาเป็นตัวเลข เรียกว่าปริมาณ (Quantity) และจะให้ผลในทางคุณภาพ (Quality) ในการวัดนั้นจะต้องมีแบบทดสอบอยู่ด้วย เช่น ถ้าต้องการทราบว่านักเรียนคนหนึ่งมีความรู้เพียงใด ก็ให้นักเรียนทำข้อสอบ และทราบทันทีว่านักเรียนมีความรู้ทางผลศึกษามากน้อยเพียงใด โดยอาศัยตัวเลขจากการทดสอบนั้น เป็นต้น

แบบทดสอบ (Test) หมายถึง แบบ (Form) หรือเครื่องมือ (Tool) หรือกระบวนการสำหรับวัดผลความสามารถ ความสัมฤทธิ์ หรือความสนใจของบุคคลที่แสดงออกมา แบบทดสอบนี้ใช้วัดสิ่งที่เราไม่สามารถวัดโดยตรงได้ ซึ่งจะวัดได้ก็ต่อเมื่อบุคคลนั้นแสดงผลหรือกระทำออกมา ก่อน เช่น จะวัดความสามารถทางปัญญา ก็ให้ผู้นั้นทำข้อสอบ เป็นต้น

แบบทดสอบที่ใช้ในการวัดผลการศึกษา แยกได้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher - Made Test) เป็นแบบทดสอบที่พบอยู่โดยทั่วไป และเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้กับนักเรียนของตนเอง ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1.1 เหมาะสมกับหน่วยของการสอนที่ครูกำหนดเนื้อหา และระดับความยากง่าย

1.2 ในการสร้างแบบทดสอบนั้น วิธีการ เครื่องมือ และการให้คะแนนขึ้นอยู่กับที่กำหนดของครูเอง โดยอาศัยความเที่ยงตรงของหลักสูตรเป็นเกณฑ์

1.3 แบบทดสอบอาจไม่เป็นไปตามคะแนนมาตรฐานของส่วนการศึกษานั้นๆ แต่เป็นคะแนนที่ครูรวบรวมไว้ตลอด แล้วสร้างคะแนนมาตรฐานขึ้นใช้เอง

1.4 เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นได้เร็ว วิธีการจะไม่ดีเท่ากับแบบทดสอบมาตรฐาน

1.5 ไม่เหมาะสมกับการนำไปให้ครูคนอื่นๆ ใช้ แต่เหมาะสำหรับใช้ในสวนการศึกษาหรือท้องถิ่นนั้นๆ

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มีวิธีการสร้างเครื่องมือ และการใช้คะแนนคงที่ โดยสามารถทำให้ใช้ข้อสอบนี้ทดสอบในต่างสถาน

ที่ และต่างเวลาได้ การสร้างแบบทดสอบมาตรฐานไม่ใช่ของง่าย ต้องออกข้อสอบหลายๆ ข้อ และทำการทดสอบกันคนเป็นจำนวนมาก นำข้อสอบกลับมาวิเคราะห์เลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเอาไว้เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน นอกจากจะมีวิธีการ เครื่องมือ และการให้คะแนนคงที่แล้ว ยังต้องมีความเชื่อถือได้

ประกิจ รัตนสุวรรณ (2526 : 22-27) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา (Education Measurement) ไว้ว่า การวัดผลของการศึกษา คือ กระบวนการในการกำหนด หรือหาจำนวนประมาณ อันดับ หรือรายละเอียดของคุณลักษณะ หรือพฤติกรรมความสามารถของบุคคล โดยใช้เครื่องมือเป็นหลักการในการวิจัย และกระบวนการดังกล่าวจะทำให้ได้ตัวเลข หรือข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ที่ชี้แทนจำนวน และลักษณะที่วัดได้นั้นจะแสดงว่าการวัดผลการศึกษาต้องดำเนินการอย่างมีขั้นตอนเป็นระเบียบแบบแผน มีเครื่องมือ มีผลการวัดเป็นตัวเลข หรือเป็นรายละเอียดที่นำมาบรรยาย นอกจากจำนวน หรือระดับสิ่งที่ต้องการ การวัด และการประเมินผล (Evaluation) หมายถึง กระบวนการในการตัดสินตีราคา เพื่อพิจารณาความเหมาะสม หรือหาคุณค่าของคุณลักษณะและพฤติกรรม เช่น ผลการเรียน ผลการปฏิบัติ โดยอาศัยข้อมูลหรือรายละเอียดที่ได้จากการวัดเป็นหลัก และใช้วิจารณ์ประกอบการพิจารณา เป็นต้น จากความหมายดังกล่าวจะเห็นว่า ถ้าจะประเมินต้องดำเนินการอย่างมีขั้นตอน โดยเริ่มต้นด้วยการวัดผลสิ่งนั้นแล้ว นำผลการวัดที่ได้มาวินิจฉัยอย่างมีหลักเกณฑ์ และมีคุณธรรม เพื่อพิจารณาตัดสินใจว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ เก่งหรืออ่อน ได้หรือตก เป็นต้น ดังนั้น ในการประเมินผลต้องมีองค์ประกอบหลักสามประการ คือ

1. การวัด (Measurement) ทำให้ได้รู้สภาพความจริงของสิ่งที่จะประเมินว่ามีการประมาณเท่าไร มีคุณสมบัติอย่างไร เพื่อให้เป็นข้อมูลสำหรับนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์
2. เกณฑ์ (Criterion) ในการที่ตัดสินว่าสิ่งใดดีหรือเลย ใช้ได้หรือใช้ไม่ได้ นั้นจะต้องมีหลักหรือมีบรรทัดฐานที่ต้องการ โดยการนำผลการวัดนั้นมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ หรือมาตรฐานที่ต้องการ เกณฑ์การพิจารณาในการประเมินผลการศึกษานั้น คือ จุดมุ่งหมายการศึกษานั้นเอง
3. การตัดสินใจ (Decision) เป็นการชี้ขาดหรือสรุปผลการเปรียบเทียบระหว่างผลการปฏิบัติ ซึ่งได้จากการวัดกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าสูงต่ำกว่ากันขนาดไหน ทั้งนี้การตัดสินใจที่ต้องอาศัยการพิจารณาอย่างถี่ถ้วน ทุกแง่ทุกมุม และกระทำอย่างยุติธรรม โดยอาศัยสภาพและความเหมาะสมต่างๆ ประกอบ หรือต้องมีคุณธรรมที่ดี

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2525 : 2) ได้ให้ความหมายของการทดสอบ หมายถึง การนำสิ่งทีบุคคลแสดงออกนั้นแทนคุณลักษณะของสิ่งที่ต้องการจะวัด ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะกำหนดค่าของคุณลักษณะนั้นออกมาเป็นตัวเลข สามารถกล่าวได้ว่าการทดสอบเป็นส่วนหนึ่งของการวัด และมักจะ

เป็นการวัดทางอ้อม (Indirect Measurement) เพราะส่วนใหญ่แล้วการทดสอบเป็นการทดสอบที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ ดังนั้น การทดสอบในความรู้สึกของคนทั่วไป จึงมักจะหมายถึง ขบวนการวัดผลที่อาศัยแบบทดสอบทางจิตวิทยา

การประเมินผล หมายถึง ขบวนการในการตัดสิน พิจารณา ตีค่า หรือลงสรุปว่าสิ่งนั้นมีคุณค่าเพียงใด โดยความหมายดังกล่าวนั้นแสดงถึงลักษณะที่สำคัญของการประเมินผลว่าต้องประกอบด้วยคุณลักษณะต่อไปนี้ คือ

1. ต้องมีขบวนการที่เป็นไปอย่างมีระบบ เป็นระเบียบแบบแผน หรือมีกฎเกณฑ์ในการกระทำ มิใช่เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น หรือกระทำโดยบังเอิญ

2. การประเมินผลจะต้องบอกให้ทราบถึงคุณภาพ ปริมาณของสิ่งที่สังเกต หรือพิจารณานั้นว่ามีคุณค่าขนาดใด เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากลักษณะของการประเมินผลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าการประเมินผลเป็นขบวนการที่เกิดขึ้นต่อเนื่องจากวัดผล หรืออาจกล่าวได้ว่าการประเมินผลเป็นขบวนการที่อาศัยการวัดผลโดยอาศัยผลที่ได้จากการวัดควรเป็นการวัดหลายๆ ครั้ง หลายๆ ด้าน มาพิจารณาตัดสินกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่ตั้งไว้ว่ามีคุณค่ามากน้อยเพียงใด

จากความหมายของการวัด การทดสอบ และการประเมินผลดังกล่าวมาแล้วนั้นพอจะสรุปได้ว่าการทดสอบเป็นส่วนหนึ่ง หรือวิธีการของการวัดผล ซึ่งมักจะเป็นการวัดทางจิตวิทยา หรือการวัดทางอ้อม ส่วนการประเมินผลเป็นขบวนการที่ต้องอาศัยผลการวัดมาประกอบการตัดสินใจ การที่จะทำการวัดผล และประเมินผลที่มีประสิทธิภาพนั้น การเลือกเครื่องมือในการทดสอบมีความสำคัญเป็นอย่างมาก

### 2.3.2 ขอบเขตของการวัดผลทางการศึกษา

จวินทร์ ธาณีรัตน์ (2519 : 7-8) ได้กล่าวว่า เมื่อทราบถึงความมุ่งหมายของหลักสูตรและความหมายของการสอนในระดับชั้นเรียนแล้วก็มาพิจารณาดูว่าจะวัดอะไร เพื่อให้ตรงกับเนื้อหาหรือความมุ่งหมายของระดับนั้นๆ ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปบ้าง แต่ควรสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการสอน ซึ่งอาจจะวัดในสิ่งต่อไปนี้

1. วัดความรู้ความเข้าใจ (Knowledge Test) ได้แก่ การวัดความรู้ความเข้าใจในด้านวิธีการ เช่น แบบการเล่น กฎ กติกา ประวัติความเป็นมา ตลอดจนเรื่องอุปกรณ์การเล่น เป็นต้น

2. วัดทักษะ (Skills Test) ได้แก่ การวัดทักษะทาง อาจจะเป็นทักษะในเบื้องต้น (Basic Skill) ของแต่ละประเภทของงาน หรือทักษะความชำนาญในกิจกรรมต่างๆ

3. วัดสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test) ได้แก่ การวัดองค์ประกอบต่างๆ ของสมรรถภาพทางกาย เช่น ความว่องไว ความอดทน เป็นต้น

4. วัดเจตคติ หรือทัศนคติ (Attitude Test) ได้แก่ การวัดในเรื่องต่างๆ ที่แสดงออกมาในทางที่ดี เป็นผลมาจากการเข้าร่วมในกิจกรรม การศึกษา ดังเช่น

- 4.1 ความสนใจและการเข้าร่วมกิจกรรมผลศึกษาและกีฬา
- 4.2 เวลาเรียน และตั้งใจเรียนอย่างกระตือรือร้น
- 4.3 การตรงต่อเวลาในการเรียน
- 4.4 การแต่งกายอย่างเหมาะสมในการเรียน
- 4.5 รับการบริการช่วยเหลือร่วมมือเป็นพิเศษทางการศึกษาให้

แก่ส่วนรวม

สิ่งที่มีความจำเป็นในการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติ คือ การวัดและประเมินผล การวัดและการประเมินผลที่ดีนั้น จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่มีคุณสมบัติดังนี้ คือ ความเที่ยง ความเชื่อมั่น ความเป็นปรนัย และมีเกณฑ์ปกติ (Mathews. 1978 : 25) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดสอบทางด้านทักษะ เป็นการวัดที่สามารถบอกพฤติกรรมที่แสดงออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน และเป็นไปตามความจริง (Nixon and Jewette. 1974 : 277)

Johnson and Nelson. (1974 : 44) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบที่เป็นมาตรฐานควรมีลักษณะที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. มีความเป็นปรนัย (Objectivity) หมายถึง แบบทดสอบที่มีมาตรฐาน การวัดที่แน่นอนชัดเจนในการดำเนินการ และการให้คะแนน แม้จะวัดโดยผู้วัดหลายคนก็จะได้คำตอบหรือคะแนนเท่ากัน
2. มีความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง แบบทดสอบมีความแน่นอนในการวัด โดยผู้รับการทดสอบหลายครั้งก็จะได้ผลเหมือนเดิม
3. มีความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัด ตรงตามจุดมุ่งหมาย
4. มีเกณฑ์ปกติ (Norm) เพื่อใช้เป็นตัวแทนของประชากรเฉพาะกลุ่มที่จะทำการวัด

ทักษะก็นับว่ามีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอน เพราะการที่เราจะสามารถทราบได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีทักษะนั้นเพียงใดก็ จะสามารถทราบได้จากกรวัดทักษะ (Collins. 1978 : 4-5) กล่าวว่าการวัดทักษะมีประโยชน์อย่างน้อย 9 ประการ คือ

1. วัดผลสัมฤทธิ์ (Measurement of Achievement) ความมุ่งหมายอันดับแรกของแบบทดสอบทักษะ เพื่อวัดความก้าวหน้าของนักเรียนหรือระดับของผลสัมฤทธิ์ เนื้อหา และทฤษฎี หลักการต่างๆ ของแต่ละรายวิชา
2. ให้เกรดหรือคะแนน (Grading or Marking) นักเรียนอาจได้รับการ

ประเมินพื้นฐานต่างๆ ตามแบบทดสอบกระทำทางทักษะ เมื่อนักเรียนได้เรียนวิชาผ่านไป สิ่งที่น่าเรียนได้ คือ เกรดหรือคะแนน ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นระดับความก้าวหน้าหรือผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่แสดงออกให้เห็นตามแบบทดสอบทักษะนั้น

3. เพื่อแบ่งกลุ่ม (Classification) การใช้แบบทดสอบทักษะผู้สอนจะใช้ทดสอบเพื่อแบ่งผู้เข้ารับการฝึกตามระดับ เช่น ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง เป็นต้น แทนที่จะใช้เวลาเล็กน้อยในการสังเกต การกระทำหรือการแสดงออกทางทักษะนอกจากนั้น การแบ่งกลุ่มนี้จะทำให้เกิดความยุติธรรมในการแข่งขัน

4. การจูงใจ (Motivation) นักเรียนจะมีการตอบสนองในทางบวกต่อสิ่งที่มาท้าทาย เขาจะพยายามมากๆ เพื่อให้ได้คะแนนมากๆ กับการทดสอบทักษะมากกว่าให้เขากระทำ หรือเอาชนะเพื่อนในชั้น ด้วยเหตุนี้แบบทดสอบทักษะจึงเป็นสิ่งจูงใจที่ดีมาก เพื่อให้นักเรียนเกิดพัฒนา และก้าวหน้า

5. การฝึก (Practice) คล้ายกับวัตถุประสงค์ในการจูงใจจะมีนักเรียนฝึกซ้อมตามรายการของแบบทดสอบเพื่อให้ได้คะแนนมากขึ้น การกระทำดังกล่าวเป็นการสร้างความก้าวหน้าแต่ตัวเอง และเป็นทดสอบตัวเอง ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในทักษะต่างๆ และหากครู หรือครูฝึกสอนเห็นประโยชน์ และจัดให้นักเรียนได้ฝึกตามรายการของแบบทดสอบทักษะหรือบางส่วน โดยมีการสาธิตและอธิบายโดยละเอียดแล้วนั้น แสดงว่า แบบทดสอบทักษะฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงประจักษ์ (Face Validity)

6. การวินิจฉัย (Diagnosis) การพัฒนาทางทักษะเป็นพื้นฐานอย่างหนึ่งในการเรียนการสอน การวินิจฉัยถึงความสามารถของนักเรียนในแต่ละระดับ ถือว่าเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งของการสอน เมื่อใช้แบบทดสอบทางทักษะต่างๆ ทำให้ผู้สอนรู้จักจุดบกพร่องของนักเรียนเพื่อการแก้ไขต่อไป

7. เครื่องช่วยสอน (Teaching Aids) โดยธรรมชาติของการสอนทักษะ นักเรียนจะต้องรู้ถึงความก้าวหน้า และการพัฒนาทางทักษะของตัวเองทุกขณะ หากผู้สอนใช้รายการทดสอบทักษะ และเน้นมากๆ จะเป็นเครื่องช่วยในการสอนและนักเรียนมากขึ้น

8. เครื่องมือในการแปลความหมาย (Interpretive Tool) และหน้าที่อย่างหนึ่งในการสอน การแปลผล หรือแปลความหมายจากผลการเรียนเองนักเรียนให้กับผู้บริหาร ผู้ปกครองนักเรียนและแก่สาธารณะทั่วไปได้ทราบ ซึ่งแปลความได้ต้องได้ผลมาจากแบบทดสอบทักษะที่มีคุณภาพ และสิ่งนี้ก็จะเป็นการยกระดับของโรงเรียนไปด้วย

9. การแข่งขัน (Competition) ซึ่งจากการที่นักเรียนทำการแข่งขันหรือทำคะแนนให้ได้มากๆ ในแต่ละรายการทดสอบ จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงการที่จะประสบความสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ จะต้องมีคำขอขานอภัย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3 แบบประเมิน

วิญญา วิชาลาภรณ์ (2530 : 194) ได้กล่าวไว้ว่ามาตรฐานประมาณค่า เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อประเมินค่าคุณภาพของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งในการวัดผลทางการศึกษามักใช้เพื่อการประเมินคุณภาพพฤติกรรมของนักเรียน เช่น การพูด การร้อง ทักษะในการปฏิบัติงาน หรือทักษะในการปฏิบัติงาน เป็นต้น ในการตัดสินประเมินค่าพฤติกรรมนักเรียนนั้นมักจะประเมินทันที เมื่อพฤติกรรมนั้นเกิดขึ้น แต่การประเมินค่าของผลงานนักเรียนอาจประเมินเมื่องานเสร็จ หรือหลังจากนั้นก็ ได้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วมาตราส่วนประมาณค่าจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่

1. รายการของคุณสมบัติ หรือคุณภาพที่ประเมิน
2. มาตราส่วนบางอย่างที่จะชี้ หรือจะแสดงว่าคุณสมบัตินั้นๆ มีมากน้อย

ในระดับใด

Hopkins and Antes. อ้างใน (สมถวิล ชาอุทัย. 2537 : 10) กล่าวว่า มาตราส่วนประมาณค่านี้ สามารถใช้ในกรณีเป็นข้อความ เป็นการประเมินค่าคุณลักษณะของสิ่งที่จะวัดออกมาเป็นตัวเลข หรือสามารถใช้วัดทัศนคติ หรือแรงจูงใจ ซึ่งจะใช้ตัวเลขเป็นสัญลักษณ์แสดงถึงความสำคัญของคุณลักษณะที่แสดงออกมา

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์ (2526 : 20 – 23) กล่าวว่า มาตราส่วนประมาณค่า สำหรับการวัดความสามารถ และทักษะในการปฏิบัติกับพฤติกรรมของนักเรียน จะใช้การวัดความสามารถ และทักษะในการปฏิบัติงานของนักเรียน จะใช้การสังเกตของครูเข้าร่วมการเก็บข้อมูล ซึ่งมีข้อบกพร่องที่เกิดจากการสังเกตของครู คือ มีโอกาสที่จะมีระดับความเป็นปรนัยต่ำ ความลำเอียงหรือความประทับใจ อาจมีอิทธิพลต่อการสังเกตได้ เครื่องมือที่ช่วยให้การตัดสินของครูจากการสังเกตเป็นระบบดีขึ้น คือ มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ซึ่งตามปกติจะประกอบด้วยพฤติกรรมที่จะตัดสิน และมาตราที่จะใช้ตัดสินว่าอยู่ในระดับใด มาตราส่วนประมาณค่าจึงอยู่ในรูปของเครื่องมือในการบันทึกและรายงานผลการตัดสิน ซึ่งจะได้ผลเพียงขึ้นกับมาตราส่วนประมาณค่าว่ามีการสร้างไว้อย่างดีเพียงไร และใช้ในสถานการณ์ที่เหมาะสมเพียงไร

ลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่ามีการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนหรือทักษะความสามารถกับมาตรฐานที่ตั้งไว้ก่อนแล้วว่าระดับสูง กลาง ต่ำ หมายถึงพฤติกรรมอะไร หรือต้องมีลักษณะความสามารถอย่างไร ซึ่งส่วนใหญ่จะตั้งไว้ในใจ จึงเหมือนกันจัดตำแหน่งเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มได้ เพราะใช้ผู้ประมาณค่าเดียวกัน มีมาตรฐานเดียวกัน และสามารถใช้กับกลุ่มๆ ได้ แต่มีข้อจำกัดเหมือนกัน เช่น ผู้ประมาณค่าต้องฝึกฝนมาพอสมควรจึงจะได้เหมาะสม ต้องรู้และระลึกอยู่เสมอว่ากำลังประมาณค่าคุณสมบัติใด บางที่มาตรฐานเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น เมื่อใช้หลายคนประมาณค่านักเรียนกลุ่มเดียวกัน หรือนำค่าประมาณค่ามาเปรียบเทียบกันต้องตั้งเกณฑ์

ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับประมาณค่าแต่ละระดับของมาตราส่วนประมาณค่าทั้ง แบบ 3, 5 และ 7

1. มาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข (Numerical Rating Scales) เป็นแบบง่ายที่สุด ผู้สังเกตจะทำเครื่องหมายบนตัวเลขหรือวงกลมรอบตัวเลขที่แทนระดับพฤติกรรม โดยตามปกติจะอธิบายความหมายของตัวเลขไว้ก่อนในตอนต้น และใช้ในความหมายเดียวกันทุกมาตร อาจจะใช้กี่ระดับก็ได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้ระหว่าง 3-9 ระดับ และมักใช้จำนวนคี่เพื่อให้ค่าตรงกลางแทนค่าเฉลี่ยของมาตรานั้น

2. มาตราส่วนประมาณค่าแบบพรรณนา (Descriptive Rating Scales) แบบนี้จะเป็นคำบรรยายบอกระดับคุณลักษณะนั้น ว่าเป็นอย่างไร ระดับคุณลักษณะมักจะเขียนเป็นจำนวนคี่ คือ 3, 5, 7 เมื่อเลือกว่าคุณลักษณะของสิ่งนั้นตรงกับระดับใดก็บันทึกเครื่องหมายลงที่ระดับนั้น

3. มาตราส่วนประมาณค่าแบบกราฟ (Graphic Rating Scales) แบบนี้จะถามคุณลักษณะใดก็จะเขียนคุณลักษณะนั้นไว้ แล้วมีระดับความเข้ม ความถี่ โดยแบ่งช่วงระดับแล้วมีคำบรรยายอยู่ข้างใต้ด้วย ผู้วัดจะต้องพิจารณานักเรียนมีคุณลักษณะตรงกับช่วงระดับใดก็บันทึกสรุปในช่วงนั้น ซึ่งต่างจากมาตราประมาณค่าแบบตัวเลขตรงที่ใช้คำต่างๆ แทนรหัสเลข

### 2.3.4 การสร้างมาตราส่วนประมาณค่า

การสร้างมาตราส่วนประมาณค่า ก็เช่นเดียวกับการสร้างเครื่องมือวัดอื่นๆ ที่มุ่งให้ค่าวัดหรือค่าที่กะประมาณได้เป็นค่าที่เป็นความเที่ยงตรง และเชื่อมั่นได้สูงเป็นจุดมุ่งหมายสูงสุด และยังมีคุณสมบัติอื่นๆ ประกอบอีก ความเป็นปรนัยใช้เหมาะสมกับสิ่งที่จะประมาณค่ามีความคลาดเคลื่อนน้อย ข้อเสนอแนะที่สำคัญมีดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสอน ในรูปของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สังเกตได้ ถ้าทำกำหนดจุดประสงค์ก่อนการเรียนรู้พฤติกรรมวัดได้ สังเกตก็จะช่วยให้สามารถนิยามตัวแปรที่จะประมาณค่าได้ชัดเจนในรูปของนิยามเชิงปฏิบัติการได้ง่ายขึ้นแล้วนำไปสร้างมาตราส่วนประมาณค่าได้สะดวกขึ้น

2. เลือกลักษณะที่เป็นตัวกำหนดความสำเร็จ เลือกวัดทักษะ หรือตัวแปรย่อยที่เป็นตัวกำหนดค่า ได้รับความสำเร็จหรือล้มเหลวในกิจกรรมนั้น กล่าวคือต้องเลือกตัวแปรสำคัญนั่นเองตามปกติจะเลือกตัวแปรย่อยไว้มากๆ แล้วคัดเลือกให้เหมาะสมกับจุดประสงค์กับกลุ่มเวลา เครื่องมือ เป็นต้น และพยายามเลือกตัวแปรที่สังเกตยาก

3. นิยามตัวแปรที่เลือกไว้ในรูปพฤติกรรมที่สังเกตได้ เมื่อเลือกตัวแปรได้

แล้วต้องนิยามตัวแปรที่จะวัดเหล่านั้นออกมาเป็นนิยามวัดได้ สังเกตได้ เป็นนิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition) ที่เลือกไว้ การนิยามเชิงปฏิบัติการทำให้มาตราส่วนประมาณค่ามีความเป็นปรนัยดีขึ้น บางกรณีอาจต้องแยกนิยามเชิงปฏิบัติการให้แก่ผู้ประมาณค่า (Rater) ต่างหาก

4. การกำหนดค่าน้ำหนักของตัวแปร ตัวแปรที่เลือกมาประมาณค่ามีน้ำหนักต่อความลำเอียงต่างกัน จึงควรต้องมีการถ่วงน้ำหนักตัวแปรต่างๆ การให้น้ำหนักนี้มักใช้ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

5. เลือกและสร้างมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบที่เหมาะสม ซึ่งต้องคำนึงสิ่งต่อไปนี้

5.1 จะนำค่าที่ได้จากการประมาณค่าไปใช้อย่างไร ตัดสิน เกรดเปรียบเทียบรวมหรือแยกระหว่างตัวแปรย่อย

5.2 ความสามารถของผู้ประมาณค่าในการใช้เครื่องมือที่นั่นสูง-ต่ำเพียงไร

5.3 ตัวแปรที่จะตัดมีลักษณะเช่นไร แคมกว้าง สังเกตได้ง่าย – ยาก เพียงไร

5.4 สถานการณ์ประมาณค่า เช่น ขณะแข่งขัน ขณะซ้อม กลุ่มเล็กใหญ่ เป็นต้น

5.5 เครื่องมืออุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการประมาณค่า เช่น เครื่องมือในการเล่น ผู้ช่วย เวลา เป็นต้น

6. เลือกจำนวนระดับของมาตราส่วนประมาณค่าการเลือกใช้จำนวนชั้นของมาตราส่วนประมาณค่าขึ้นอยู่กับชนิดของตัวแปรว่าสามารถจำแนกได้ละเอียดอย่างไรเพียงไร ส่วนใหญ่ใช้ระหว่าง 3 ชั้น หรือ 3 ระดับ แล้วใช้จำนวนนี้ เพื่อมีจุดกลางเป็นหลักในการพิจารณาได้ (สมถวิล ชาญชัย. 2537) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างมาตราส่วนประเมินค่า ดังนี้

6.1 กำหนดเนื้อหาที่จะประเมินตามธรรมชาติของเนื้อหา หรือ คุณลักษณะของกิจกรรมนั้น

6.2 กำหนดจำนวนระดับที่จะประเมินค่า

6.3 กำหนดนิยามหรือคามหมายของแต่ละระดับ

6.4 โอกาสที่จะประเมินนักเรียนแต่ละระดับเท่ากัน

6.5 ใบบันทึกการประเมินต้องเตรียมให้งานต่อการประเมิน

6.6 จะต้องมีการเลือกและฝึกผู้ที่จะทำการประเมินค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเพื่อนำมาลงในเว็บไซต์อื่นโดยไม่ขออนุญาตจากทางออกสารทศวรรษที่มีการนำไปใช้

Hopkins and Antes. (1979 : 175) ได้เสนอแนะสำหรับการสร้างมาตราส่วน  
ประมาณค่า ดังนี้

1. หลีกเลี่ยงการใช้ช่วงคะแนน 2 – 3 ระดับ เนื่องจากจะได้ผลของการวัด  
ที่ยากและเป็นการสิ้นเปลืองเวลาในการสังเกต
2. ระบุความหมายของแต่ละระดับบนมาตราส่วน และทำเครื่องหมาย  
ระหว่างคะแนนที่ต้องการจะตีความหมาย
3. เลือกใช้ข้อความที่ผู้สังเกตสามารถเข้าใจได้ตรงกับพฤติกรรมที่จะวัด

### 2.3.5 การวัดภาคปฏิบัติ

ผลสัมฤทธิ์ (Achievement) หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) หมายถึงคุณลักษณะ และความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม หรือจากการสอน การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าไร มีความสามารถชนิดใด ซึ่งสามารถวัดผลได้ 2 แบบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และลักษณะวิชาที่สอนคือ (ไพศาล หวังวานิช. 2526 : 89)

1. การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติ หรือทักษะของผู้เข้ารับการฝึก โดยมุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกได้แสดงความสามารถในรูปการกระทำจริงให้ออกมาเป็นผลงาน เช่นวิชา ศิลปศึกษา พลศึกษา การช่าง เป็นต้น การวัดแบบนี้จึงต้องวัดโดยใช้

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (Contest) ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึก รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

การวัดภาคปฏิบัติหรือความสามารถในการปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึก เป็นการวัดที่เน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกได้แสดงพฤติกรรมตรงออกมาด้วยการกระทำ โดยถือว่าปฏิบัติเป็นความสามารถในการผสมผสานหลักการวิธีการต่างๆ ที่ได้รับการฝึกฝนมา ให้ปรากฏออกมาเป็นทักษะ (Skill Outcomes) การวัดผลภาคปฏิบัติมีวิธี ดังนี้

#### 2.3.5.1 วิธีการวัด

เมื่อต้องการทราบว่าผู้เข้ารับการฝึกู้หลักและวิธีการในการปฏิบัติสิ่งใดแล้วจะสามารถปฏิบัติจริงได้หรือไม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาที่มุ่งเน้นความสามารถด้านการปฏิบัติ ควรจะให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ปฏิบัติสิ่งนั้นจริงๆ ให้ออกมาเป็นผลงานหรือให้สังเกตเห็นได้ หลักความสำคัญในการวัดภาคปฏิบัติ คือต้องกำหนดงานขึ้นมาได้เข้ารับการฝึกได้เรียนได้ปฏิบัติจริง งานที่กำหนดขึ้น

อาจจะเป็นไปได้ทั้งในแง่ความเป็นจริง หรือสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง หรือให้เป็นงานตัวอย่าง หรือเป็นงานจำลองของจริง (Work Sample) เช่น การเขียนภาพ การตัดเสื้อ การสานพัด การตอนต้นไม้ เป็นต้น หรืออาจเป็นงานสมมุติหรือเลียนแบบของจริง (Simulated Work) เช่น การจำลองแบบบ้าน การปั้นรูปผลไม้ เป็นต้น ดังนั้น การวัดภาคปฏิบัติจึงมีความสำคัญอยู่ที่การทำงานให้ผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติ ซึ่งมีหลักดังนี้

1. ควรเป็นงานที่บอกระดับทักษะ หรือความสามารถในการปฏิบัติได้อย่างแท้จริง งานนั้นสามารถจำแนกความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกได้ นั่นคือ งานนั้นต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไป เพราะจะทำให้ผลงานที่ได้ออกมาเหมือนกันหมดทุกประเภท

2. ควรเป็นงานที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติโดยใช้ทักษะด้านต่างๆ ประกอบกัน หรือนำมาผสมกันจึงจะดี เป็นงานที่มีความสำคัญเพียงพอที่จะกำหนดเป็นตัวแทนในการปฏิบัติสิ่งอื่นๆ

3. ควรพิจารณาลักษณะงานที่จะให้ผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติ ว่าเป็นงานที่ควรจะทำเป็นรายบุคคลทีละคน หรือสามารถปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือพร้อมกันไป เพื่อให้การวัดนั้นถูกต้อง และสามารถให้คะแนนได้อย่างเชื่อมั่นได้

4. งานที่กำหนด ควรให้อยู่ในวิสัยที่ผู้เข้ารับการฝึกสามารถปฏิบัติได้ และผู้สอนสามารถจัดสถานการณ์เพื่อการปฏิบัติ รวมทั้งการพิจารณาหรือการตรวจ

### 2.3.5.2 การตรวจภาคปฏิบัติ

ความยุ่งยากประการหนึ่งในการวัดภาคปฏิบัติ คือ การตรวจให้คะแนน ซึ่งมักจะขาดความเชื่อมั่น ทั้งนี้เพราะว่าโดยปกติแล้วผู้สอนนิยมให้คะแนนผลงานการปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกโดยใช้วิธีการสังเกตแล้วตัดสินใจให้คะแนนทันที ย่อมจะเกิดความผิดพลาดได้ง่าย การตรวจภาคปฏิบัติที่ดีนั้นควรมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

การตรวจผลงานภาคปฏิบัติ ควรตรวจหรือให้คะแนนทั้ง 2 ด้าน คือ

1. วิธีการปฏิบัติ (Procedure or Process) ได้แก่ วิธีการดำเนินการทั้งหลายของการปฏิบัติ เช่น ขั้นตอนในการปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้ ทักษะการใช้เครื่องมือ กรรมวิธีในการปฏิบัติ เป็นต้น

2. ผลปฏิบัติ (Product or Output) ได้แก่ ผลผลิตหรือสิ่งที่ได้จากการปฏิบัติ ควรพิจารณาอย่างรอบคอบทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เช่น จำนวนงานที่ได้ ความงาม ความถูกต้อง ความคิดริเริ่ม ประโยชน์ใช้สอย เป็นต้น

การตรวจผลงานภาคปฏิบัติในแต่ละรายวิชา ย่อมเน้นความสำคัญของวิธีปฏิบัติผลปฏิบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้สอนต้องพิจารณาก่อนว่าการปฏิบัติของรายวิชานั้นๆ ควรเน้นหนักทางด้านใด เพื่อจะกำหนดอัตราส่วนของความสำคัญของแต่ละด้านไว้ให้แน่นอน

ควรตั้งหลักเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนอย่างชัดเจน โดยกำหนดรายละเอียดต่างๆ ที่จะให้พิจารณาในการให้คะแนนไว้อย่างครบถ้วนเหมาะสม

### 2.3.5.3 วิธีการตรวจให้คะแนนภาคปฏิบัติ

ไม่ควรให้คะแนนผลงานโดยใช้เพียงการสังเกตแล้วให้คะแนนทันทีเพราะจะทำให้คะแนนที่ได้มีความเชื่อมั่นต่ำ และไม่ตรงกับความเป็นจริง วิธีตรวจให้คะแนนภาคปฏิบัติที่นิยมใช้มีอยู่ 2 วิธี คือ

ใช้แบบสำรวจรายการ (Checklist) สำหรับตรวจให้คะแนนภาคปฏิบัติทั้งในด้านวิธีการปฏิบัติ และผลปฏิบัติ โดยใช้วิธีกำหนดรายการหรือรายละเอียดต่างๆ ของวิธีทำหรือผลปฏิบัติขึ้นมา เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการให้คะแนน โดยพยายามกำหนดสิ่งที่สำคัญๆ ของการปฏิบัติในครั้งนั้นๆ ออกมาเป็นข้อๆ หรือรายการ (List) แล้วพิจารณาการปฏิบัติ หรือผลงานของผู้เข้ารับการฝึกแต่ละคนตามรายการที่กำหนดไว้นั้น ว่าแต่ละเรื่องแต่ละรายการนั้นผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติเป็นอย่างไร แล้วบันทึกผลการปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกเป็นคะแนน หรือตรวจผลงานเป็นระดับก็ได้ เช่น ดี-ไม่ดี หรือ ใช้ได้-ต้องแก้ไข หรือ ดี-พอใช้-ไม่ดี เป็นต้น

ใช้การจัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale) ใช้สำหรับตรวจให้คะแนนเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นคุณค่าหรือคุณภาพต่างๆ จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับการให้คะแนนการปฏิบัติในด้านที่เป็นผลปฏิบัติมากกว่าวิธีการปฏิบัติ หลักสำคัญของการจัดอันดับคุณภาพ คือ พยายามประเมินผลงานของผู้เข้ารับการฝึกด้วยการเปรียบเทียบกันในกลุ่มเพื่อจัดอันดับ แล้วจึงแปลงอันดับที่ได้ออกมาเป็นคะแนน มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

1. พิจารณาผลงานแต่ละคนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้วจึงตัดสินว่างานนั้นมีคุณภาพดีหรือปานกลาง หรือแย่
2. พิจารณาผลงานในแต่ละกลุ่มเพื่อเปรียบเทียบ และจัดอันดับผลงานเหล่านั้น โดยจัดอันดับผลงานไปที่ละกลุ่ม จนครบทั้งสามกลุ่ม
3. นำอันดับทั้งหมดมาเรียงต่อกันไป จะได้ผลงานที่ยอดเยี่ยมอันดับหนึ่ง สอง สาม ไปจนถึงอันดับสุดท้ายของกลุ่ม
4. แปลงอันดับของผลงานที่เรียงไว้หมดมาเป็นตำแหน่งร้อยละ (Percent Position) ซึ่งเป็นการจัดอันดับของผลงานเหล่านั้นโดยคิดผลงานทั้งหมดเป็น 100 ขึ้น ดังนั้นตำแหน่งร้อยละที่ได้ออกมาจะบอกให้ทราบว่างานชิ้นนี้ได้อันดับใดในกลุ่มจะกลายเป็นอันดับที่เท่าไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเนื้อหาไว้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้คุณภาพ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการวัดผลในภาคปฏิบัติ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้วัดความสามารถด้านทักษะของผู้เข้ารับการฝึกบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ซึ่งเป็นบทเรียนที่มุ่งเน้นความสามารถด้านการปฏิบัติเป็นหลัก ในการประเมินแบบทดสอบวัดผลภาคปฏิบัติที่สร้างขึ้น ใช้วิธีการตรวจผลงานภาคปฏิบัติ โดยใช้วิธีการตรวจให้คะแนนแบบสำรวจรายการ โดยกำหนดรายการต่างๆ ของผลปฏิบัติขึ้นมา เพื่อเป็นเกณฑ์ในการให้คะแนน

#### 2.3.5.4 แบบทดสอบกับการวัดผลภาคปฏิบัติ

การออกแบบทดสอบที่เป็นข้อเขียนเพื่อวัดผลหลังการฝึกปฏิบัติ นั้น มีรายละเอียดต่อไปนี้ (อุทุมพร จามรมาน. 2529 : 88)

1. ตามปกติการวัดผลภาคปฏิบัตินั้นเป็นการวัดในสถานการณ์ที่นักเรียนปฏิบัติจริง ไม่ว่าจะการวัดนั้นๆ จึงจะอยู่ในระดับที่เรียกว่าวัดเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า Formative Evaluation หรือวัดผลเพื่อจะประเมินผลรวมที่เรียกว่า Summative Evaluation การวัดจากสถานการณ์จริงเช่นนี้ หลีกเลี่ยงการใช้วิธีการสังเกต การใช้เครื่องมือวัด เช่น Rating Scale หรือ Checklist ควบคู่กับการสังเกตไม่ได้ เป็นต้น

2. ดังได้กล่าวมาแล้วว่าได้มีความพยายามที่จะใช้แบบทดสอบข้อเขียนเพื่อวัดวิธีปฏิบัติงานหลายท่านสอนนักเรียนให้ปฏิบัติงานแล้ว ภายหลังจากออกข้อสอบเป็นข้อเขียนถามโดยการกำหนดสถานการณ์ขึ้นใหม่ แล้วให้นักเรียนนำเอาวิธีการที่เคยปฏิบัติงานจากสถานการณ์จริงมาตอบคำถาม ในสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นใหม่เป็นการประยุกต์ใช้วิธีการปฏิบัติ ตัวอย่างทางการแพทยศาสตร์ ซึ่งได้เคยสอนให้วินิจฉัยโรคผิวหนังหลายๆ อย่างไปแล้ว แต่ในตอนสอบบางครั้งจัดทำสถานการณ์ขึ้นใหม่ เช่น มีภาพสีแสดงให้เห็นโรคผิวหนังพร้อมบอกอาการ แล้วให้ผู้สอบทำหน้าที่ตอบคำถามเพื่อวินิจฉัยโรค เป็นต้น ถึงแม้ว่าการถามนี้จะป็นข้อสอบเขียนแต่การถามแบบยกสถานการณ์เช่นนี้ก็พอจะทำนายพฤติกรรมประยุกต์ความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกได้พอสมควร สิ่งที่จะต้องพึงระวังก็คือ การสร้างควรตรงกับสภาพความเป็นจริง (Concurrent Validity) ของแบบทดสอบ ว่าผู้ตอบถูกและในทางปฏิบัติจริงผู้ตอบก็ปฏิบัติได้ถูกต้องด้วย

ในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถด้านความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ ภาคทฤษฎีเป็นข้อเขียนโดยการสร้างตรงกับสภาพความเป็นจริง เป็นไปตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 ความรู้ระบบปฏิบัติการ Window NT sever

ระบบปฏิบัติ Windows NT Server ถูกออกแบบมาให้สามารถติดตั้งได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หลายประเภท ได้แก่

1. Intel 80486 หรือ สูงกว่า เช่น Pentium, Pentium-Pro, Pentium II
2. RISC ได้แก่ MIPS
3. Alpha ของบริษัท Digital Equipment

### 2.4.1 ความต้องการทรัพยากร

ระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ที่สามารถติดตั้งได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ รุ่นต่างๆ และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ได้มากกว่า 2,300 รายการ (Intel-based) รายการอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผ่านการทดสอบของ Microsoft สามารถดูได้จากแฟ้ม Hardware Compatibility List (HCL) ซึ่งมาพร้อมกับแผ่น CD-ROM ของระบบปฏิบัติการ Windows NT Server เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะติดตั้งระบบปฏิบัติ ควรจะมีลักษณะดังนี้

ตารางที่ 2.1 ทรัพยากรและความต้องการของระบบปฏิบัติการ Windows NT

ทรัพยากร	ความต้องการ
จอภาพ	VGA หรือ สูงกว่า
ฮาร์ดดิสก์	ที่ว่างอย่างน้อย 110 MB
CD-ROM	1 เครื่อง หรือพื้นที่ว่างในจานแม่เหล็ก 135 MB หากไม่ต้องการ ติดตั้งผ่าน CD-ROM
การ์ดเครือข่าย	1 การ์ด หรือมากกว่า
หน่วยความจำ	อย่างน้อย 16 MB (ควรใช้ 32 MB : ตามความเห็น ของผู้เรียบเรียง)
เมาส์	1 ตัว

#### 2.4.1.1 ระบบบัสของเครื่องคอมพิวเตอร์

ระบบบัสภายในของเครื่องคอมพิวเตอร์ปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. ISA (Industrial Standard Architecture) มาคิให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม
2. EISA (Extended Industrial Standard Architecture) ที่มีการนำไปใช้
3. PCI (Peripheral Component Interconnect)

ระบบบัสเหล่านี้มีหน้าที่ในการรับและส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์บนแผงวงจรหลัก (Main Board) กับอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น การ์ดจอภาพ, การ์ดเครือข่าย หรือการ์ดควบคุมจานแม่เหล็กแบบ SCSI เป็นต้น โดยที่

1. PCI มีขนาดการรับส่งข้อมูลครั้งละ 64 บิต และมีความเร็วในการรับ-ส่ง 132-264 เมกกะบิต/วินาที
2. EISA มีขนาดการรับส่งข้อมูลครั้งละ 32 บิต ความเร็ว 66 เมกกะบิต/วินาที
3. ISA มีขนาดการรับส่งข้อมูลครั้งละ 16 บิต ความเร็ว 10 เมกกะบิต/วินาที

เครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน (ค.ศ.1997) มักจะมี Slot เพื่อเชื่อมต่อ 2 แบบ คือ PCI และ ISA (โดยทั่วไป ช่องเสียบ PCI จะมีสีขาวย ส่วน ISA จะมีสีดำ)

#### 2.4.1.3 ระบบจานแม่เหล็ก

จานแม่เหล็กที่ใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์นั้นจะถูกควบคุม โดยการ์ดควบคุม (Disk Controller) โดยทั่วไปการ์ดควบคุมจานแม่เหล็กจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. SCSI (Small Computer System Interface)
2. IDE (Integrated Device Electronics)

ความเร็วของ SCSI จะเริ่มตั้งแต่ 20 MB/sec ถึง 40 MB/Sec สำหรับ IDE 10-20 MB/Sec โดยทั่วไป IDE จะมีราคาต่ำกว่า SCSI นอกจากนี้ IDE Controller ยังถูกสร้างเข้าไปในแผงวงจรหลักของเครื่อง ทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการซื้อการ์ดควบคุมเหมือนกับการ์ดควบคุมแบบ SCSI การเลือกใช้งานแม่เหล็กจะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน ซึ่งถ้าใช้งานเป็นเครื่องแม่ข่าย (Server) ควรใช้แบบ SCSI เนื่องจากสามารถรองรับการใช้งานในลักษณะที่ไว้ร่วมกันหลายๆ ผู้ใช้ในเวลาเดียวกันได้ดีกว่าแบบ IDE ถ้าเป็นเครื่องลูกข่าย (Workstation) อาจใช้แบบ IDE เนื่องจากมีราคาถูกและการใช้งานเป็นแบบใช้คนเดียว การ์ดแบบ SCSI บางครั้งเรียกว่า Host Adapter นอกจากมีข้อดีที่กล่าวมาแล้ว ยังสามารถต่อพ่วงอุปกรณ์หลายๆ ประเภทได้อีก 7 ตัวด้วยกัน เช่น CD-ROM, Optical Disk, Scanner เป็นต้น การนำ SCSI มาใช้งานจะต้องนำเอาการ์ด SCSI มาเสียบในช่องว่าง (Slot) บนแผงวงจรหลัก โดยต้องตรวจสอบว่าใช้กับบัสแบบใดระหว่าง PCI หรือ ISA แล้วต่อพ่วงอุปกรณ์จากการ์ด SCSI มายังจานแม่เหล็กแบบภายใน หรือต่อพ่วงไปยังอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายนอกอื่นๆ โดยใช้สายพ่วง ซึ่งสามารถเชื่อมต่อกันไปเรื่อยๆ เมื่อต่อพ่วงเสร็จแล้ว ก่อนใช้งานจะต้องกำหนดหมายเลขอุปกรณ์ (SCSI ID) ให้ถูกต้อง โดยจะต้องกำหนดหมายเลขของอุปกรณ์ไม่ให้ซ้ำกัน และกำหนดอุปกรณ์ที่จะทำหน้าที่บูท (Boot) ระบบให้มี SCSI ID เท่ากับ 0 จึงจะสามารถบูทระบบปฏิบัติการที่อยู่ในอุปกรณ์นั้นขึ้นมาได้

#### 2.4.1.4 การสนับสนุนการ์ดแบบ SCSI ของ Windows NT Server

Windows NT Server นอกจากสนับสนุนจานแม่เหล็กแบบ SCSI ที่ได้กล่าวมาแล้ว Windows NT Server ยังสนับสนุนอุปกรณ์ SCSI อย่างอื่นอีก เช่น CD-ROM, Tape Drive, Removable Disk Drive เป็นต้น การเลือกการ์ดและอุปกรณ์ SCSI ให้ดูจาก Hardware compatibility List เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง หากอุปกรณ์ที่ใช้ไม่อยู่ในรายการ HCL การติดตั้งจำเป็นต้องนำเอาไดรเวอร์ของอุปกรณ์นั้นมาติดตั้งเพิ่มเข้าไป ซึ่งจะทำให้มีความยุ่งยากในการติดตั้งการ์ด SCSI นั้นมีผู้ผลิตอยู่เป็นจำนวนมากบริษัทที่มีชื่อเสียงได้แก่ COMPAQ, DEC, HITASHI, IBM, NEC, PANASONIC, SONY, ADACTEP เป็นต้น

#### 2.4.1.5 การสนับสนุนการ์ดจอภาพ

Windows NT Server สนับสนุนการ์ดจอภาพมากมาย โดยทั่วไปจอภาพที่ควรใช้จะเป็นจอภาพ Video Graphic Array (VGA) แต่ถ้าการ์ดจอภาพนั้นไม่ได้อยู่ใน HCL แล้วผู้ผลิตจะให้ไดรเวอร์มาด้วย ซึ่งเมื่อติดตั้งเข้าไปจะทำให้จอภาพทำงานได้อย่างถูกต้อง

#### 2.4.1.6 สื่อ (Media) ที่ใช้ในการติดตั้ง Windows NT Server

Windows NT Server สามารถติดตั้งโดยใช้แผ่นดิสเก็ต หรือ CD-ROM โดยทั่วไปการติดตั้งจากแผ่น CD-ROM จะง่ายและรวดเร็วกว่าเนื่องจากไม่ต้องคอยถอดใส่แผ่นดิสเก็ตทีละแผ่น

#### 2.4.1.7 วิธีการติดตั้ง Windows NT Server

วิธีการติดตั้ง Windows NT Server ทำได้ดังนี้

1. ติดตั้งจากแผ่นดิสเก็ต
2. ติดตั้งจาก CD-ROM และมีการสร้างแผ่นดิสเก็ตเพื่อช่วยในการติดตั้ง 3 แผ่น (Boot Disk)
3. ติดตั้งจาก CD-ROM แต่ไม่มีการสร้าง Boot Disk โดยการใส่ Option การติดตั้ง /B

วิธีการที่ 3 อาจทำได้อีกแบบหนึ่งในกรณีที่เครื่องที่ติดตั้งไม่มี CD-ROM แต่จะต้องมีการ์ดเครือข่าย โดยการเปิดระบบปฏิบัติการอื่นก่อน แล้วทำการเชื่อมต่อกับเครือข่าย เมื่อเชื่อมกับเครือข่ายได้แล้วก็ทำการคัดลอก โปรแกรมติดตั้งที่อยู่ในไดเรกทอรี I386 (ใน Server เครือข่ายที่มีอยู่แล้ว อาจเป็น NetWare, NT หรือ OS/2) เข้ามาเก็บไว้ใน Local Drive แล้วติดตั้งโดยใช้คำสั่ง WINNT /B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2 ขั้นตอนการติดตั้ง Windows NT Server

1. บูทเครื่องโดยใช้แผ่น Windows NT Server Startup Disk (แผ่นที่ 1 จากแผ่น Setup ที่มีอยู่ 3 แผ่น) หรือบูทเข้าสู่ DOS แล้วใช้คำสั่ง WINNT/B ก่อนใช้คำสั่งนี้ต้องเปลี่ยนไดเรคทอรีปัจจุบันให้เป็นไดเรคทอรีที่เก็บโปรแกรม Setup ไว้ เช่น C:\I386 หรือใน CD-ROM D:\I386 เป็นต้น ในกรณีที่เป็นการ upgrade จาก NT 3.51 ให้บูท NT 3.51 ขึ้นมาก่อนแล้วรันคำสั่ง WINNT32 แทน

2. เลือกตำแหน่งที่เก็บโปรแกรม Setup ของ Windows NT Server

3. เลือกพาร์ติชันของจานแม่เหล็กที่ต้องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ

Windows NT Server และต้องตัดสินใจว่าต้องการระบบแฟ้มข้อมูลเป็นแบบ FAT หรือ NTFS ในจานแม่เหล็กหนึ่งชุด สามารถกำหนดให้มีพาร์ติชันได้หลาย ๆ พาร์ติชัน แต่ละพาร์ติชันอาจมีระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันได้ หรืออาจเป็นเพียงพาร์ติชันข้อมูลก็ได้ การแบ่งพาร์ติชันทำได้หลายวิธี เช่น ใช้คำสั่ง Fdisk ใน DOS, ใช้ Disk Administrator Utility ใน Windows NT, หรือแม้แต่ในขณะที่ติดตั้ง Windows NT ก็สามารถจัดการพาร์ติชันได้ เป็นต้น

4. เลือกว่าจะฟอร์แมตพาร์ติชันด้วยหรือไม่

5. กำหนดไดเรคทอรีไฟล์เดออร์ ที่จะเก็บโปรแกรม Windows NT

6. ระบุชื่อหน่วยงานและชื่อผู้ใช้

7. เลือกประเภทลิขสิทธิ์การใช้ (licensing mode : per Server หรือ per seat)

8. ตั้งชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์

9. กำหนดบทบาทของเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าทำหน้าที่ใดต่อไปนี

9.1 Stand-Alone Server

9.2 Primary Domain Controller (PDC)

9.3 Backup Domain Controller (BDC)

10. ตั้งรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ (รหัสลับผู้ใช้ที่กำหนดให้เป็นผู้ดูแลระบบ คือ Administrator)

11. เลือกว่าต้องการสร้าง Emergency Repair Diskette (ERD) หรือไม่

12. เลือกโปรแกรมที่ต้องการติดตั้ง เช่น Accessories, Communication, Games, Microsoft Exchange, Multimedia เป็นต้น

13. เลือกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะเชื่อมโยงกับเครือข่ายหรือไม่ ถ้าเชื่อมโยงกับเครือข่ายจะเชื่อมโยงโดยวิธีใด ระหว่างใช้โมเด็ม กับใช้การ์ดเครือข่าย

14. เลือกที่จะติดตั้ง Internet Information Server (IIS) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ให้บริการด้านอินเทอร์เน็ตของไมโครซอฟต์ด้วยหรือไม่

15. เลือกว่าต้องการให้ตรวจจับว่าการ์ดเครือข่ายเป็นของบริษัทใดหรือไม่ หรือต้องการระบุชนิดของการ์ดเครือข่ายเอง ซึ่งในกรณีนี้จะต้องมีไดรเวอร์ของการ์ดเครือข่ายที่ใช้กับ Windows NT เตรียมพร้อมไว้ด้วย

16. เลือกโปรโตคอลเครือข่าย (Network Protocol) ที่ต้องการติดตั้ง มีให้เลือกอยู่สามแบบ การเลือกสามารถเลือกได้มากกว่าหนึ่งแบบจากรายการดังต่อไปนี้

16.1 NetBEUI

16.2 NWLink IPX/SPX Compatible Transport

16.3 TCP/IP

17. เลือกบริการด้านเครือข่ายที่ต้องการ (Network Services)

18. ระบุชนิดของการ์ดเครือข่าย และรายละเอียดของการ์ด ได้แก่ (Interrupt Request หรือ IRQ) และ IO Port Address

19. ถ้าเลือกโปรโตคอล NWLink IPX/SPX หรือ TCP/IP จะต้องกำหนดรายละเอียดการปรับแต่งของโปรโตคอลที่เลือก

20. ถ้าเลือกบทบาทให้เป็น PDC จะต้องกำหนดชื่อโดเมนที่จะให้ควบคุม

21. ถ้าเลือกติดตั้ง IIS จะต้องระบุโปรแกรมและบริการ (Services) ที่ต้องการติดตั้ง

22. กำหนด วันที่/เวลา และ Time-Zone

23. ถ้าเลือกให้สร้าง ERD โปรแกรมติดตั้งจะให้ใส่แผ่นดิสเก็ตเพื่อสร้าง Emergency Repair Diskette

#### 2.4.3 ระบบแฟ้มข้อมูล FAT และ NTFS

ระบบแฟ้มข้อมูลแบบ FAT (File Allocation Table) เป็นระบบแฟ้มข้อมูลที่ใช้กันมาตั้งแต่ระบบปฏิบัติการ DOS ซึ่งมีข้อจำกัดในการตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลที่ยาวไม่เกิน 8.3 (ชื่อแฟ้มยาว 8 ตัวอักษร, นามสกุลยาว 3 ตัวอักษร) และในกรณีที่ใช้งานไปนานๆ จะมีการกระจายของที่ว่าง (Fragmentation) ในระบบมากขึ้น ทำให้การอ่าน/เขียนข้อมูลช้าลง อย่างไรก็ตามระบบแฟ้มข้อมูลแบบ FAT มีข้อดี คือ สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการอื่นๆ ได้แก่ DOS, Windows 3.11, Windows for Workgroup, Windows 95, OS/2 พร้อมกันกับ Windows NT ได้ ทำให้สามารถเลือกที่จะทำงานกับระบบปฏิบัติการได้มากกว่าหนึ่งชนิดในงานแม่เหล็กชุดเดียวกัน ระบบแฟ้มข้อมูลแบบ NTFS (NT File System) เป็นระบบแฟ้มข้อมูลที่ออกแบบมาให้ใช้สำหรับ Windows NT โดยเฉพาะ ซึ่งมีดังนี้

## 1. ข้อดี

- 1.1 การรักษาความปลอดภัยที่สามารถกำหนดได้ละเอียดมากขึ้น
- 1.2 สามารถตั้งชื่อแฟ้มข้อมูลได้ยาวถึง 255 ตัวอักษรซึ่งยังคงความเข้ากันได้กับแฟ้มข้อมูลแบบ 8.3
- 1.3 สามารถบีบอัด (Compress) แฟ้มข้อมูล เพื่อให้เก็บข้อมูลได้มากขึ้น

## 2. ข้อเสีย

2.1 ไม่สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการอื่นๆ พร้อมกันได้ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีระบบปฏิบัติการที่สนับสนุน NTFS นอกจาก Windows NT (Windows 95 เวอร์ชันต่อไปอาจติดตั้งได้บน NTFS)

2.2 ถ้าไม่สามารถบูท Windows NT ได้ ก็ไม่สามารถดึงข้อมูลมาใช้ด้วยระบบปฏิบัติการแบบ DOS ได้ ต้องทำการติดตั้ง Windows NT Server ใหม่ หรือแก้ไขให้ Windows NT บูทขึ้นมา หรือนำเป็นติดตั้งเป็นไดรว์ข้อมูลกับ Windows NT เครื่องอื่นที่บูทเครื่องขึ้นมาได้ จึงจะนำเอาข้อมูลเดิมมาใช้ได้ ขณะติดตั้ง Windows NT จะมีขั้นตอนของการฟอร์แมตจานแม่เหล็กให้เป็นระบบแฟ้มข้อมูลแบบ FAT หรือ NTFS ถ้ายังไม่ต้องการฟอร์แมตให้เป็น NTFS ในขณะติดตั้ง เมื่อภายหลังต้องการเปลี่ยนเป็น NTFS สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง Convert ผ่าน DOS Prompt โดยมีรูปแบบของคำสั่ง ดังนี้

Convert [Drive:] /FS:NTFS โดยที่ [Drive:] ระบุไดรว์ที่ต้องการเปลี่ยนเป็น NTFS /FS:NTFS ระบุระบบแฟ้มข้อมูลที่ต้องการ หลังจาก Convert เป็นระบบ NTFS แล้วจะไม่สามารถ Convert กลับมาเป็น FAT ได้ Windows NT ยังมีโปรแกรมที่ช่วยในการจัดการจานแม่เหล็กอีกโปรแกรมหนึ่ง คือ Disk Administrator (ในเมนู Administrator Tools) สามารถใช้ในการจัดการแบ่งพาร์ติชัน, ฟอร์แมตจานแม่เหล็ก และกำหนด Drive Letter

### 2.4.4 การตั้งชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์

ชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้เอ็นทีนั้นมีความยาวได้ไม่เกิน 15 ตัวอักษร และชื่อของเครื่องหนึ่งต้องไม่ซ้ำกับชื่ออีกเครื่องหนึ่งในระบบเครือข่าย การเปลี่ยนชื่อคอมพิวเตอร์ภายหลังจากติดตั้งแล้วทำได้โดยใช้ไอคอน Network ในคอนโทรลพานเนล

### 2.4.5 การกำหนดค่าพารามิเตอร์สำหรับการ์ดเครือข่าย

สิ่งที่ต้องทราบสำหรับการ์ดเครือข่ายได้แก่ Interrupt Request Number (IRQ), I/O Port Address และ DMA Channel บริษัทที่ผลิตการ์ดเครือข่ายจะให้โปรแกรมสำหรับตรวจสอบ/กำหนดค่าเหล่านี้ได้ โปรแกรมเหล่านี้จะมาพร้อมกับการ์ดเครือข่าย ถ้าไม่มีโปรแกรมเหล่านี้เราสามารถเข้าไปที่ Web Site ของบริษัทเพื่อทำการดาวน์โหลดมาใช้ได้ ทั้งนี้ต้องทราบรุ่นของการ์ด

และระบบปฏิบัติการที่ต้องการติดตั้ง การ์ดรุ่นใหม่ๆ มักจะมีคุณสมบัติแบบ Plug and Play ถ้าติดตั้ง Windows 95 ซึ่งสนับสนุน Plug and Play แล้ว

Windows 95 จะทำการย้าย IRQ และ I/O Port Address ถ้ามันพบว่ามี IRQ ซนกันระหว่างอุปกรณ์ ปัจจุบันเอ็นทียังไม่มีสนับสนุน Plug and Play เต็มที่ ดังนั้น ผู้ติดตั้งจะต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์เหล่านี้เอง และไม่ให้ "ชน" กับอุปกรณ์อื่นๆ โดยปกติ IRQ ของเครื่องคอมพิวเตอร์จะมี 16 หมายเลข โดยที่บางหมายเลขถูกจองไว้ใช้ในอุปกรณ์มาตรฐานแล้ว

I/O port Address และ DMA Channel เป็นการระบุหน่วยความจำที่ใช้ร่วมกันระหว่าง CPU กับการ์ดเครือข่ายเพื่อใช้ในการตรวจสอบสถานะและเป็นเป็นบัฟเฟอร์สำหรับการรับส่งข้อมูล รายละเอียดของ IRQ ทั้งหมดแสดงด้วยตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดของ IRQ

IRQ	Device
0	Timer
1	Keyboard
2	System
3	Com2/Com4
4	Com1/Com3
5	LPT2
6	Floppy Disk Controller
7	LPT1
8	Real-Time Clock
9	System
10	-
11	-
12	-
13	Math Co-Processor
14	Hard drive
15	Secondary Disk Controller

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 2.4.6 การกำหนดบทบาทของ Windows NT

ในขณะที่ติดตั้ง Windows NT จะต้องทราบว่าเครื่องที่กำลังติดตั้งนี้จะใช้ทำหน้าที่อะไรในเครือข่าย ซึ่งมีอยู่สามประเภทที่ได้กล่าวมาแล้ว ในส่วนนี้จะกล่าวถึงบทบาทแต่ละประเภทโดยสรุป

1. Domain คือ กลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องที่นำมารวมกัน และจัดให้มีระบบการรักษาความปลอดภัยรวมทั้งจะเก็บบัญชีผู้ใช้ และสิทธิ์การใช้งานไว้ที่ผู้นำกลุ่ม เพื่อให้ง่ายในการจัดการ และบริหารเซิร์ฟเวอร์ในกลุ่ม

2. Primary Domain Controller คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ดูแลบริหารบัญชีผู้ใช้ และสิทธิ์ในการใช้งานแทนเครื่องสมาชิกในโดเมน โดยทำหน้าที่เป็นผู้นำในกลุ่ม ที่สามารถเข้าใช้ทรัพยากรของสมาชิกทุกเครื่องในโดเมนนั้นได้

3. Backup Domain Controller คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติเหมือนกับ PDC เก็บข้อมูลเช่นเดียวกัน แต่เป็นเครื่องที่สำรองไว้ เมื่อกรณีที่ PDC ไม่สามารถทำงานได้ BDC จะทำงานแทน โดยผู้ดูแลระบบ (Administrator) สามารถเลื่อนตำแหน่ง (Promote) BDC ให้ทำงานเป็น PDC แทน ทั้งนี้เพื่อให้โดเมนมีความทนทานต่อการเสียหายต่างๆ

4. Stand-Alone Server เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีทรัพยากรของตนเอง และทำงานโดยตนเองไม่ขึ้นกับเครื่องใด แต่ถ้านำเข้าไปเป็นสมาชิกของโดเมน (Join to Domain) คล้ายกับเป็นการนำทรัพยากรของตัวเองให้กับโดเมนบริหารแทน

#### 2.4.7 การเลือกใช้โปรโตคอลเครือข่าย

โปรโตคอลเครือข่ายที่ Windows NT สนับสนุนมีหลายชนิด แต่โปรโตคอลที่สำคัญมีดังนี้

1. NetBEUI เป็นโปรโตคอลแบบดั้งเดิมของไมโครซอฟต์ ที่ใช้สำหรับเครือข่ายขนาดเล็กระดับแผนก หรือบริษัทขนาดย่อม NetBEUI ย่อมาจาก Network BIOS Extended User Interface ปกติแล้วการเชื่อมต่อระหว่างระบบปฏิบัติการต่อไปนี้จะใช้โปรโตคอล NetBEUI ได้แก่ Windows 3.11, Windows for Workgroup 3.11, Windows 95 , LAN Manager, MS-DOS

2. NWlink IPX/SPX Compatible Transport เป็นโปรโตคอลซึ่งไมโครซอฟต์เขียนขึ้นมาเพื่อให้สามารถทำงานในเครือข่าย network ของบริษัทโนเวลได้

3. TCP/IP ย่อมาจาก Transmission Control Protocol/Internet Protocol นิยมใช้กันมากในเครือข่ายระยะไกล และเป็นมาตรฐานการสื่อสารในระบบปฏิบัติการแบบ Unix ปัจจุบัน Windows NT ก็สนับสนุนโปรโตคอล TCP/IP ด้วย ถ้าต้องการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เป็น Unix เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วจะต้องใช้โปรโตคอลนี้

## 2.5 โปรแกรมระบบนิพนธ์ (Authoring System)

### 2.5.1 โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน

โปรแกรมระบบนิพนธ์บทเรียน หรือเรียกว่า Authoring System เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ที่ได้มีผู้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถหรือสร้างสรรค์งาน มัลติมีเดีย เริ่มแรกได้มีการพัฒนาใช้กับคอมพิวเตอร์ตระกูล Macintosh เป็นส่วนใหญ่ หลังจากนั้น ได้มีการปรับเปลี่ยนเพื่อใช้งานกับไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC ตัวอย่างของโปรแกรมเฉพาะที่มาจากต่างประเทศ และมีจำหน่ายในประเทศไทย โดยใช้สำหรับพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC ได้แก่ Athorware Professional, Multimedia Toolbook และ Icon Author (IT Soft. 1993 : 114 – 121)

### 2.5.2 โปรแกรม Authorware Professional

โปรแกรม Authorware Professional เป็นโปรแกรมประเภท Authoring System ที่ใช้สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันในระบบมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอผลงานต่างๆ การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถด้วยคอมพิวเตอร์ หรือแม้กระทั่งเกมก็ยังสามารถทำได้ด้วยการออกแบบการทำงานโดยการวาง icon บน Flowchart เพื่อที่จะออกแบบโปรแกรม หรือการวางแผนต่างๆ ทำให้แม้แต่ผู้ที่ไม่ได้เป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถที่จะสร้างงานขึ้นมาได้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับภาษา โปรแกรม Authorware มีการพัฒนาตั้งแต่รุ่นแรกๆ ใช้ตั้งแต่ Version 2.0 นั้น มีคุณสมบัติที่เด่นๆ กว่าโปรแกรมประเภทเดียวกัน จนกระทั่งปี พ.ศ. 2543 ทาง Macromedia ได้มีการพัฒนาออก Authorware version 5.0

#### 2.5.2.1 คุณสมบัติของโปรแกรม Authorware Professional 5.0

โปรแกรม Authorware Professional 5.0 มีคุณสมบัติเด่น 3 ประการ ที่สนับสนุนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถในระบบมัลติมีเดีย รวมทั้งการกระจายบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปยังผู้ใช้ ได้แก่

1. การออกแบบโปรแกรมด้วยเทคนิค Object Authoring ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่คุ้นเคยกับการออกแบบโปรแกรมหรือผู้ที่มีประสบการณ์มาแล้วก็ตาม สามารถทุ่มเทความสนใจไปยังรายละเอียดของเนื้อหาบทเรียน และวิธีการโต้ตอบของผู้ใช้ โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม การใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่งเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมที่มีคุณภาพสูงได้ง่าย โดยภายในแต่ละบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถใช้ไอคอนได้ถึง 16,000 ตัว

2. ในโปรแกรม Authorware Professional 5.0 ประกอบด้วยเครื่องมือ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้ ด้านมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ ทำให้ผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนที่ประกอบด้วยข้อความ รูปภาพ เสียง

ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดีโอ เข้าด้วยกัน ทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพที่จะใช้ในการเรียนการสอน การฝึกอบรมได้อย่างดี

3. การออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้ได้หลายระบบ ทำให้ผู้ใช้ไม่ว่าจะเป็นบนเครื่องแมคอินทอช หรือภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ที่อยู่บนเครื่องไอบีเอ็ม มีการทำงานเหมือนกัน และสามารถที่จะติดต่อไปยังระบบภายนอกได้

### 2.5.2.2 คุณสมบัติเฉพาะโปรแกรม Authorware Professional 5.0

โปรแกรม Authorware Professional 5.0 มีคุณลักษณะเฉพาะโดยสรุป ดังนี้

1. การใช้ไอคอนแทนคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรมได้ออกแบบไว้ในรูปของสัญลักษณ์จำนวน 11 ไอคอน ซึ่งสัญลักษณ์แต่ละตัวจะใช้แทนคำสั่งในการพัฒนาบทเรียนได้อย่างสมบูรณ์ ลักษณะการทำงานของโปรแกรมประกอบด้วยไอคอนที่จะเรียงลงเส้นโฟลว์ เป็นการกำหนดขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม นอกจากนี้คำสั่งที่เป็นเมนูเพื่อกำหนดรายละเอียดของการทำงาน สามารถกำหนดรายละเอียดของโปรแกรม เช่น ขนาด หรือรูปแบบของจอภาพ เป็นต้น

2. การใช้อำนวยความสะดวกในการทำงาน การใช้อำนวยความสะดวกในการทำงานของโปรแกรม Authorware professional 5.0 มีสิ่งต่างๆ ที่ใช้อำนวยต่อความสะดวกในการทำงานดังนี้

2.1 สามารถทดสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ในเวลาเดียวกัน สามารถแก้ไข และเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมได้โดยตรง ทำให้ง่ายต่อการพัฒนา และบำรุงรักษาโปรแกรม อีกทั้งโครงสร้างของโปรแกรมสามารถเปลี่ยนแปลงและนำกลับมาใช้ได้

2.2 สามารถกำหนดวิธีการโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ถึง 10 วิธี ได้แก่ การป้อนข้อความผ่านแป้นพิมพ์ การสร้างปุ่มกดบนจอภาพ การกำหนดพื้นที่บนจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดเมาส์ด้วยการเลื่อนภาพไปยังตำแหน่งที่กำหนดเป็นเมนู การกำหนดวัตถุบนจอภาพที่ตอบสนองเมื่อกดปุ่มเมาส์

2.3 คุณสมบัติที่ใช้อำนวยอื่นๆ ได้ผสมผสานสื่อต่างๆ เข้าด้วยกันรวมทั้งคำแนะนำการใช้ที่ประกอบอยู่ในแต่ละคำสั่ง

3. ไฟล์ห้องสมุด ส่วนของไฟล์ข้อมูลห้องสมุด (Library) ที่ใช้สนับสนุนการทำงานของโปรแกรมจะมีระบบไฟล์ห้องสมุด ที่สนับสนุนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระบบมัลติมีเดียดังนี้

3.1 มีไฟล์ห้องสมุด ได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก ภาพจากวิดีโอ เสียง และอื่นๆ เป็นต้น

3.2 มีไฟล์โครงสร้างที่ผู้ใช้สามารถนำไปใช้งานได้ ประกอบ

ด้วยตัวอย่างโปรแกรม เช่น ระบบ Pull-down Menu สมุดบันทึกโปรแกรมบันทึกการทำงานที่สามารถนำกลับไปใช้ได้ เป็นต้น

3.3 ผู้ใช้สามารถสร้างโมเดลการทำงานที่สามารถนำกลับไปใช้ได้

#### 4. ตัวแปร และฟังก์ชัน โปรแกรม Authorware Professional 5.0

มีตัวแปร และฟังก์ชัน สนับสนุนการทำงานมากกว่า 200 ตัว ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถในการเก็บค่า แก้ไขหรือแสดงข้อมูลต่างๆ รวมทั้งการควบคุม การทำงานของโปรแกรม จุดเด่นของการใช้ตัวแปร และฟังก์ชันในการทำงานมีดังต่อไปนี้

4.1 ความสามารถในการใช้ตัวแปรทำให้สามารถใช้โปรแกรมและเรียนรู้ฟังก์ชันการทำงานที่เหมาะสมเพื่อตอบสนองการทำงานของผู้ใช้ รวมทั้งการเก็บข้อมูลสำหรับการทำงาน

4.2 มีคำสั่งสำหรับดูรายละเอียดของฟังก์ชัน และตัวแปร รวมทั้งสามารถคัดลอกตัวแปร และฟังก์ชันไปยังส่วนของโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง

4.3 สามารถควบคุมรูปแบบการแสดงผลของตัวแปรได้ ช่วยให้สามารถทดสอบระดับความรู้พื้นฐานของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

5. เครื่องมือทางด้านมัลติมีเดีย โปรแกรม Authorware Professional 5.0 มีเครื่องมือทางด้านระบบมัลติมีเดีย (Multimedia Tools) เพื่อใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียได้อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งความสามารถในการใช้ และแก้ไขสื่อที่นำเข้ามาจากโปรแกรมอื่นภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ดังนี้

#### ด้านข้อความ

5.1 สามารถใช้ตัวอักษรหลายแบบผสมกันได้ รวมทั้งสีและขนาด

5.2 สามารถกำหนดตัวอักษรเป็นขอบเงา ตัวเอียง และขีดเส้นใต้

5.3 รูปแบบของข้อความสามารถตัดคำ ตั้งระยะทั้งข้อความและตัวเลข รวมทั้งกำหนดกรอบ

5.4 จัดคำให้ชิดซ้าย ขวา หรืออยู่กลางได้

5.5 มีคำสั่งในการวาดรูปวงกลม วงรี สีเหลี่ยม และลากเส้น รวมทั้งแสดงเส้นตาราง

5.6 มีคำสั่งลากเส้น สามารถลากเส้นตั้งเส้นนอน เส้นเอียง 45 องศา รวมทั้งใส่ลูกศร และกำหนดความหนาของเส้นได้ 5 ระดับ

### 5.7 สามารถกำหนดรูปแบบการเติมสี (Fill Pattern)

ได้ทั้งหมด 36 รูปแบบ ซึ่งเพียงพอสำหรับการตกแต่งกราฟิกทั่วไป

#### ด้านกราฟิก

### 5.8 กำหนดการแสดงผลของภาพเป็น

ชั้น สามารถที่จะรวมภาพเข้าด้วยกัน และแก้ไขภาพเป็นกลุ่มได้

### 5.9 สามารถขอดูภาพก่อน (Preview) ที่จะนำเข้ามาใช้ได้

#### ด้านเสียง

### 5.10 ควบคุมการเล่นซ้ำ เริ่ม และหยุดได้

5.11 สามารถเล่นไฟล์ Pem ของแมคอินทอช ไฟล์ .Wav ของ Windows และ เล่นไฟล์ Midi โดยผ่าน Microsoft's Multimedia Extensions ได้

5.12 การใส่เสียงให้กับโปรแกรมจะต้องทำแผนวงจรกำหนดเสียง(Sound Card) ที่เล่นภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows

#### ด้านภาพเคลื่อนไหว

5.13 กำหนดทิศทางในการเคลื่อนที่ วัตถุได้หลายแบบ เช่น Scale Path Fixed Destination, Fixed Path, Linear Scale และ Scale XY

5.14 กำหนดทิศทาง เวลา ความเร็ว และจำนวนรอบของการถ่ายภาพได้

5.15 ควบคุมจำนวนเฟรม ความเร็ว และจำนวนรอบของการเล่นภาพได้

5.16 กำหนดชั้นการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ ในกรณีที่มีวัตถุมากกว่าหนึ่งอย่างให้เคลื่อนที่มาอยู่ในตำแหน่งที่ทับซ้อนกันได้

6. ระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับการเรียนที่สร้างจากโปรแกรม Authorware Professional 5.0 ตามที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งาน ของโปรแกรมเกี่ยวกับคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่จะนำบทเรียนที่พัฒนาแล้วไปใช้งานระบบฮาร์ดแวร์ที่ใช้ควรมีคุณสมบัติดังนี้

### 6.1 CPU 486/66 Processor or Faster, Including

Intel Pentium

### 6.2 ระบบปฏิบัติการ Windows 95 upper or Windows NT

### 6.3 หน่วยความจำ อย่างต่ำ 16 MB Ram

### 6.4 CD-ROM Drive,

### 6.5 การแสดงผล 640x480, 256 – Color

Display (Higher Resolution and Color Depth Commended)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.6 พื้นที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์ (Free Hard Disk

Space) อย่างต่ำ 85 MB

## 6.7 ระบบเสียง (Sound Card)

### 7) สัญลักษณ์ที่ใช้ในโปรแกรม Authorware Professional

#### 7.1 Display Icon ใช้แสดง text หรือ Graphics บนจอภาพ

จะมีเครื่องมือที่ใช้ในการวาดรูป รวมทั้งการแสดง ภาพข้อความ โดยมี Special Effect ต่างๆ

#### 7.2 Motion Icon หรือ Animation Icon ใช้ทำภาพข้อความ

(Object) ของ Display Interaction หรือ Movie Icons ให้เคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในเวลา ความเร็ว และรูปแบบที่กำหนดไว้

#### 7.3 Ease Icon ใช้สำหรับลบภาพ ข้อความ (Object)

ออกจากจอภาพ โดยสามารถกำหนด Special Effect ได้ เช่นเดียวกับ Display Icon

#### 7.4 Wait Icon ใช้สำหรับหยุดการทำงานของโปรแกรม

จนกว่าผู้ใช้จะกดปุ่มหรือคลิกเมาส์ หรือจนกระทั่งครบเวลาที่กำหนดไว้

#### 7.5 Navigation Icon ใช้ในการนำ Icon ต่างๆ มาเชื่อมโยง

เพื่อนำไปใช้ใน Framework Icon ภายใน Framework Icon จะมีส่วนประกอบของ Navigation Icon จะใช้สร้าง Condition ของ Hypermedia Interaction รวมถึง Interaction ต่างๆ และ Exit Conditions ให้การสร้างงานในลักษณะโต้ตอบ (Interaction) ทำได้ง่ายขึ้น

#### 7.6 Decision Icon ใช้ในการควบคุมการทำงานของโปรแกรม

เพื่อให้โปรแกรมแยกทาง (Branching) การทำงานตามลำดับชั้นการทำงานแบบสุ่ม หรือกำหนดการทำงานโดยค่าตัวแปร

#### 7.7 Interaction icon เป็น icon ที่ใช้เพื่อกำหนดวิธีการติดต่อกับผู้ใช้โดยวิธีต่างๆ เช่น ปุ่มกด Pull Down Menu ซึ่งเป็นความสามารถของ Authorware มีการพัฒนา Authorware เป็นแบบ Interactive เป็นต้น

#### 7.8 Calculation Icon ใช้กำหนดให้กับตัวแปรใช้ฟังก์ชัน

พิเศษในการเขียนโปรแกรมระดับสูง เช่น ใช้เรียกโปรแกรมภายนอกหรือเรียก Application อื่นๆ เป็นต้น

#### 7.9 Map Icon ใช้งานในการควบคุมการทำงานของโปรแกรม

ใช้ทำ Module ของ File ทำให้สามารถทำงานในลักษณะโครงสร้างที่ซับซ้อนมากขึ้นกว่าหนึ่งระดับ

#### 7.10 Start Flag ใช้ในการกำหนดจุดเริ่มต้นในการ Run

โปรแกรมเป็นช่วง โดยใช้คำสั่ง Run From Flag ในส่วนของ Tryit บน Menubar

#### 7.11 Stop Flag ใช้ในการกำหนดจุดสิ้นสุดในการ Run

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม การนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมายของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมเป็นวงโดยใช้คำสั่ง Run From Flag ในส่วนของ Trypt บน Menubag โดยใช้ร่วมกับ Start Flag

7.12 Movie Icon ใช้ในการเรียก Animation file ต่างๆ เช่น .avi .mov .fli .flc .mpc มาแสดงบนจอภาพได้ เป็นต้น

7.13 Sound Icon ใช้ในการเรียกเพิ่มข้อมูลเสียง (Digital Sound File) เช่น เสียงพูดที่บันทึกโดยโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ที่ใช้ร่วมกับ Sound Card เพื่อนำมาใช้งานในโปรแกรม เป็นต้น

7.14 Video Icon ใช้ในการควบคุมการเล่นวิดีโอจากเครื่องเล่นวิดีโอ

7.15 Icon Color Pallet ใช้ในการกำหนดให้ Icon มีสีที่เราต้องการทำให้สังเกตเห็นได้ง่ายเป็นการช่วยเหลืออีกแบบ

### 2.5.3 เกณฑ์การเลือกโปรแกรม Authorware Professional 5.0

การวิจัยครั้งนี้ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ โดยผู้วิจัยเลือกโปรแกรมระบบนิพจน์บทเรียนชื่อ Authorware Professional 5.0 ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาบทเรียนโดยมีเกณฑ์การเลือกดังนี้

1. ง่ายต่อการใช้งาน เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถสร้างสรรคงานมัลติมีเดีย จะใช้ไอคอนจับวางไว้บนเส้น Flowline หลังจากนั้นก็สามารถจัดการในแต่ละไอคอน โดยการเปิด Presentation Windows เพื่อสร้างภาพ ข้อความ การนำเข้าภาพ กำหนดการโต้ตอบหรือกระทำอย่างอื่น ๆ ตามลักษณะของการจัดการบทเรียนที่ออกแบบไว้แล้ว ผู้ที่ไม่มีความรู้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถสร้างบทเรียนในขั้นพื้นฐาน

2. การสนับสนุนระบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ภาพเสียง ภาพเคลื่อนไหว การโต้ตอบ และการนำเข้าภาพจากไฟล์ภายนอกโปรแกรม Authorware Professional 5.0 สามารถสนับสนุนการสร้างสรรคงานระบบมัลติมีเดียค่อนข้างสมบูรณ์

3. การสนับสนุนระบบการจัดการฐานข้อมูล มีประโยชน์ในการที่จะอำนวยความสะดวกต่อการคำนวณ ประเมินผลการเรียนรู้เก็บบันทึกข้อมูล

4. สะดวกต่อการจัดหา โปรแกรม Authorware Professional 5.0 เป็นโปรแกรมที่จัดหาได้ง่ายในตลาดคอมพิวเตอร์ของประเทศไทย เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่แพร่หลาย

สรุปได้ว่าโปรแกรม Authorware Professional 5.0 เป็นระบบนิพจน์บทเรียนที่ใช้งานง่ายเปรียบเทียบกับโปรแกรมอื่นสามารถสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถได้ดีโดยเฉพาะมัลติมีเดีย และเป็นโปรแกรมที่จัดหาได้ง่าย เหมาะสำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป ผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมที่จะใช้โปรแกรม Authorware Professional

5.0 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถเป็นภาษาไทยจึงได้ใช้โปรแกรมนี้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

#### 2.5.4 ข้อจำกัดของโปรแกรม Authorware Professional 5.0

ข้อจำกัดของโปรแกรม Authorware Professional 5.0 ในการใช้งานมีดังนี้

1. เครื่องสำหรับการสร้างภาพ graphic tools box มีจำนวนน้อย เครื่องมือที่มีอยู่ในโปรแกรม เหมาะสำหรับสร้างภาพขั้นพื้นฐานเท่านั้น เช่น รูปทรงเลขาคณิต เป็นต้น
2. การแสดงภาพพิเศษ (Effect) มีอยู่น้อย และเป็นขั้นพื้นฐานเท่านั้น เช่น การแสดงภาพขยับขยับขึ้นลง เปิดเข้าออก ทำให้การนำเสนอและลบบภาพ หรือข้อความเป็นอย่างเรียบง่าย เป็นต้น
3. การเขียนโปรแกรมด้วยฟังก์ชันที่มีอยู่ทำได้ยาก โปรแกรม Authorware Professional 5.0 มีการใช้งานพื้นฐานใช้งานมากกว่า 200 ตัว โดยมีรูปแบบตามมาตรฐานของบริษัท Macromedia ซึ่งยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ดังนั้นการเขียนโปรแกรมจึงเป็นเรื่องที่ทำได้ยาก
4. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการได้ตอบบทเรียนขณะที่มีการอ่านไฟล์เสียง ปัญหาที่พบได้แก่ เกิดภาพซ้อนการได้ตอบบทเรียนจะทำไม่ได้ เกิดการหลุดออกจากโปรแกรม

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้

เสรี เพิ่มชาติ (2530 : 79-81) ได้ศึกษาแนวโน้มของนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีผลต่อการดำเนินการทางการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐสังกัดทบวงมหาวิทยาลัยว่านวัตกรรม และด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ช่วยให้การดำเนินการทางการศึกษาเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้การจัดการศึกษาสามารถแพร่กระจายไปยังภูมิภาคที่ห่างไกลได้โดยง่ายด้วยการใช้ระบบสื่อสารทางไกล รูปแบบของการจัดการศึกษาจะเปลี่ยนเป็นการจัดการศึกษาแบบเปิด และเน้นในลักษณะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตร เพื่อให้สอดคล้องกับนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ การนำนวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาใช้ในการดำเนินการทางการศึกษา ควรคำนึงถึงความพร้อมของสถานที่ ทรัพยากร และบุคลากร ความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอนที่สามารถปรับใช้ได้หลายรูปแบบ ความร่วมมือของหน่วยงาน และบุคลากร ตลอดจนงบประมาณควรคำนึงถึงด้วย เพราะเป็นสิ่งเป็นที่จะช่วยให้การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ชาญชัย พิพัฒน์สันติกุล (2530 : 56-61) ได้ศึกษาแนวโน้มของสภาพเทคโนโลยีการศึกษาไทย ในปี พ.ศ. 2540 และ 2550 พบว่ามีแนวโน้มที่จะส่งเสริมการศึกษาที่เน้นการใช้

เทคโนโลยีที่เหมาะสม เน้นการศึกษารายบุคคล โดยมีระบบศูนย์สารสนเทศเป็นแหล่งวิทยาการ การศึกษาที่สำคัญ

ทิพวรรณ รัตนวงศ์ (2532 : 115-123) ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในพ.ศ. 2545 พบว่าการศึกษาในอนาคตเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น การเรียนการสอนไม่จำกัดอยู่ในเฉพาะห้องเรียน และภายในสถาบันการศึกษาอีกต่อไป

ยงยุทธ สันตมาศ (2543 : 62-63) ได้วิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงค์เกณฑ์ โปรแกรมโฟโต้ชอป เรื่องการตกแต่งภาพด้วยอุปกรณ์ในกล่อง เครื่องมือ พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

Silverstand and Nelelic (1990 : 75-78) การนำ CBST มาใช้ทางการศึกษานั้นใน มหาวิทยาลัย Hofatra university ได้มีการทดลองใช้ CBT ในเรื่องประวัติศาสตร์ของอุตสาหกรรม และจิตวิทยาองค์การ ได้ทดลองใช้ CBT กับนักศึกษา 70 คน โดยมีการทดสอบความรู้ (compreherion) 2 ครั้ง ในระหว่างการทดสอบ ส่วนที่ 3 มีการทดสอบความคงทนในการจำ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองได้มีการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ผลการทดลองพบว่าไม่มีความแตกต่างในการวัด ตัวแปรต้นของรูปแบบการนำเสนอ และกลุ่มควบคุม ยิ่งไปกว่านั้นทัศนคติของผู้ที่เข้ารับการ ทดสอบโปรแกรม Computerized ยังไม่มีความแตกต่างกันอีกด้วย จากผลการวิจัยได้ถูกอภิปราย ผลถึงเหตุผลว่าเหตุใดจึงไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุม และตัวแปรและควบคุมและรูปแบบ การนำเสนอคำตอบที่เป็น ตอบที่เป็นประเด็นนี้ จะต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับ CBST การควบคุมและรูปแบบนำเสนอเพื่อหาเหตุผลของข้อคำถามดังกล่าว

Coven and bee (1991 : 12-15) ได้ทำวิจัยเรื่องบทบาทของการนำ CBST เข้ามาใช้ ในการผลิตอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆ ที่เป็นผลผลิตจากโรงงานในปัจจุบันนั้นมีความยุ่งยากซับซ้อน และก่อให้เกิดปัญหาในการนำมาใช้งานอย่างมาก จึงได้นำหลักการของ CBST เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหา สร้างความเข้าใจต่อการใช้งาน และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆ เหล่านั้น หลักการของ CBST ได้มีการวิจัยต่อเนื่องกันมาตลอด แต่ได้มีการวิจัยถึงผล CBST ที่เกี่ยวกับผู้ที่มีความรู้ในการใช้งานน้อยแค่ไหน ในการทดลองเกี่ยวกับการนำ CBST เข้ามาใช้ โดยทดลองกับนักเรียนนายเรือ 80 คน โดยมีการนำเสนอบทเรียนเป็นบุคคลโดยผ่านคอมพิวเตอร์ และในเนื้อหานั้นประกอบด้วยการนำเข้าสู่บทเรียน การปฏิบัติ และมีการทดสอบหลังจากเรียนและปฏิบัติแล้ว โดยมีการตอบสนอง 4 รูปแบบ ในการตอบสนองนั้นก็ จะตอบสนองทั้งถูกและผิดโดยคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองพบว่ามีความแตกต่างกันในระดับสูงในการทดสอบปฏิบัติ โดยการตอบสนองในการทดสอบนั้นถ้าหากมีการตอบสนองโดยทันที จะมีการรับรู้ที่ดีกว่า สำหรับผลตอบสนองใน CBST นี้จะเป็นเทคนิคในการสอนที่ก่อให้เกิดผลดี เพราะ CBST นี้จะมุ่งเน้นไปที่ความตั้งใจหรือความสนใจของเรียนเป็นสำคัญ

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

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

### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการอ้างอิงจากผลการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2543 จำนวน 137 คน

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์-วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถเรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server (ชุดการฝึก CBST Package)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

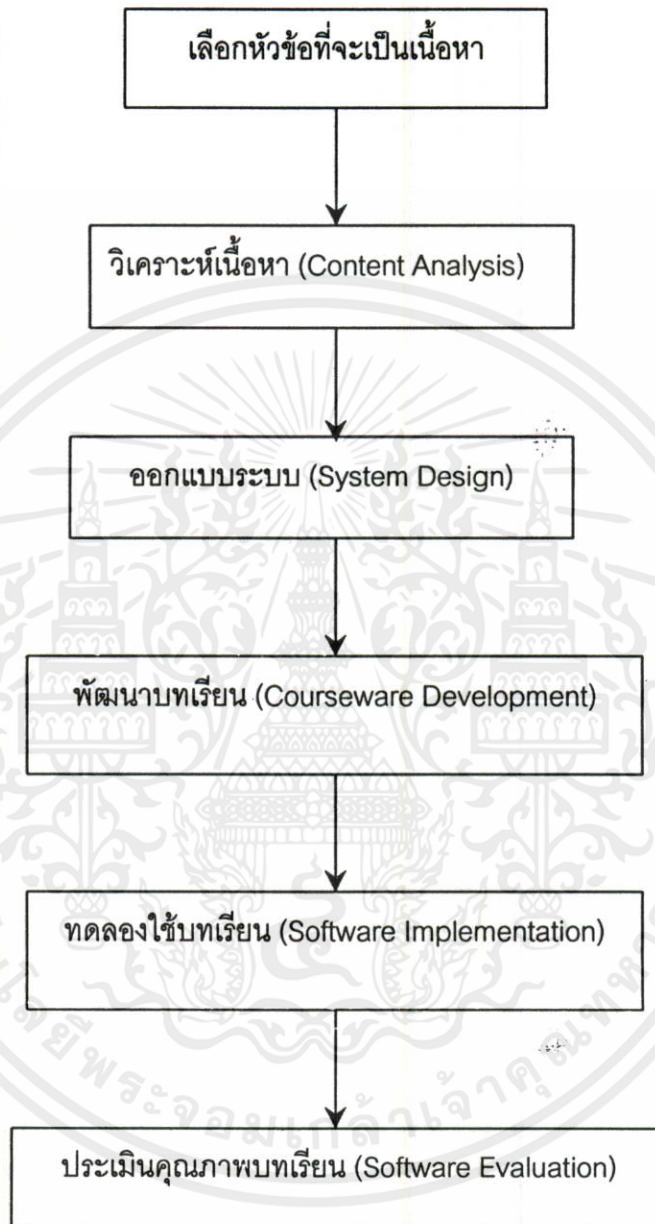
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและทรัพย์สินทางปัญญาที่มีการนำไปใช้

3. แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

4. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก

3.2.1 กระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ  
มีรายละเอียด ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 กระบวนการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.1 เลือกเนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ คือ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการฝึก ดังนี้

หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้ง Windows NT Server

หน่วยการฝึกที่ 2 การสร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (User) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (Group) และกำหนดสถานะการใช้งานของผู้ใช้ (User Profile & Policy)

หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (Resource Sharing)

และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย

หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ Server Manager และจัดสถานะแวดล้อม

### 3.2.1.2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

นำเนื้อหาเรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server มาจัดให้เป็นส่วนทักษะการปฏิบัติ (Skill) และทำการวิเคราะห์ทักษะ (Skill Analysis) ตามลำดับการวิเคราะห์ทักษะผู้วิจัย ได้ดำเนินการดังนี้

1. แจกแจงองค์ประกอบทักษะย่อย (List of Skill Element) เขียนแจกแจงขั้นตอนย่อยของการปฏิบัติ โดยละเอียดทุกขั้นตอน ดังนี้

หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้ง Windows NT Server

1.1 เตรียมการก่อนการติดตั้ง

1.2 เริ่มต้นการติดตั้ง

1.3 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1.4 ติดตั้งเครือข่าย Windows NT

1.5 การปรับแต่ง

หน่วยการฝึกที่ 2 การสร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (User) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (Group) และกำหนดสถานะการใช้งานของผู้ใช้ (User Profile & Policy)

2.1 สร้างผู้ใช้งาน (User)

2.2 กำหนด Policies

2.3 การใช้งาน User Profile

2.4 กำหนด Default User Profile

2.5 สร้างกลุ่มผู้ใช้งาน (Group)

หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (Resource Sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย

3.1 การแบ่งปันทรัพยากร (Resource Sharing)

3.2 กำหนด Permission

3.3 ติดตามการใช้งานไฟล์ของ User (Audit File)

หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ Server Manager และจัดสภาวะแวดล้อม

4.1 การเปลี่ยนชื่อโดเมน และคอมพิวเตอร์

4.2 การเข้าร่วมโดเมน

4.3 ตรวจสอบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์

4.4 การจัดสภาวะแวดล้อมใช้เพื่อเป็น File Server

2. จัดลำดับโครงข่ายของทักษะย่อย (Competency Map) นำทักษะย่อย (Skill Element) มาจัดความต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงขั้นตอนทักษะการปฏิบัติเป็นสำคัญ จัดลำดับขั้นตอนตามทักษะที่เป็นจริง โดยในการวิจัยครั้งนี้เป็นทักษะต่อเนื่อง ดังนี้

หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

1.1 เริ่มต้นการติดตั้ง

1.1.1 สามารถเตรียมข้อมูลก่อนการติดตั้ง

1.1.2 สามารถตรวจสอบอุปกรณ์เก็บข้อมูล

1.1.3 สามารถตรวจสอบและกำหนดฮาร์ดแวร์

1.1.4 สามารถปรับแต่งค่าสำหรับพาริตีชั้นของฮาร์ดดิสก์

1.1.5 สามารถเลือกระบบไฟล์สำหรับ Windows NT Server

1.1.6 สามารถกำหนดไดเรกทอรีสำหรับเก็บไฟล์การติดตั้ง

1.2 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

1.2.1 สามารถเลือกประเภทของการติดตั้ง

1.2.2 สามารถใส่ข้อมูลสำหรับเซิร์ฟเวอร์

1.2.3 สามารถเลือกประเภทของเซิร์ฟเวอร์

1.2.4 สามารถกำหนดรหัสผ่านสำหรับผู้บริหารระบบ

1.2.5 สามารถสร้าง Emergency Repair Disk

1.2.6 สามารถกำหนดอุปกรณ์เพิ่มเติมของระบบปฏิบัติการ

1.3 ติดตั้งเครือข่าย Windows NT

1.3.1 สามารถเลือกการเชื่อมต่อกับเครือข่าย

1.3.2 สามารถกำหนด Internet Information Server

1.3.3 สามารถเลือกการ์ดเครือข่าย

1.3.4 สามารถเลือกโปรโตคอลเครือข่าย

1.3.5 สามารถเลือกบริการของเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Network Binding

1.3.6 สามารถกำหนดเส้นทางการสื่อสาร Adjust

1.3.7 สามารถกำหนดโดเมน

## 1.4 การปรับแต่ง

1.4.1 สามารถปรับตั้งเวลา

1.4.2 สามารถปรับตั้งจอภาพ

หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (User) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (Group) และ กำหนดสถานะการใช้งานของผู้ใช้ (User Profile & Policy)

## 2.1 สร้างผู้ใช้งาน (User)

2.1.1 สามารถสร้าง User ใหม่

## 2.2 กำหนด Policies

2.2.1 สามารถสร้าง Account

2.2.2 สามารถกำหนด User Rights

2.2.3 สามารถกำหนด Audit Policies

## 2.3 การใช้งาน User Profile

2.3.1 สามารถสร้าง Roaming User Profile

## 2.4 กำหนด Default User Profile

2.4.1 สามารถคัดลอก User Profile

## 2.5 สร้างกลุ่มผู้ใช้งาน (Group)

2.5.1 สามารถสร้าง Local Group

2.5.2 สามารถสร้าง Global Group

หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (Resource Sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย

## 3.1 การแบ่งปันทรัพยากร (Resource Sharing)

3.1.1 สามารถใช้ Windows NT Explorer สร้าง Shared

## Directory

3.1.2 สามารถใช้ Windows NT Explorer ยกเลิก Shared

## Directory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีให้นำไปใช้

3.1.3 สามารถค้นหา Share Resource

3.1.4 สามารถดูแล Shared Directory ที่มีในโดเมนทั้งหมด

3.1.5 สามารถ Map Network Drive

### 3.2 กำหนด Permission

และ Directory

#### 3.2.1 สามารถกำหนด Permission ในการเข้าไฟล์

### 3.3 ติดตามการใช้งานไฟล์ของ User (Audit File)

#### 3.3.1 สามารถสั่งให้เริ่มติดตามการใช้งานไฟล์

#### 3.3.2 สามารถติดตามการใช้งานของ User

#### 3.3.2 สามารถตรวจสอบ Event ที่เกิดจากการใช้งาน

ไฟล์ของ User

## หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ Server Manager และจัดสภาวะแวดล้อม

### 4.1 การเปลี่ยนชื่อโดเมน และคอมพิวเตอร์

#### 4.1.1 สามารถเปลี่ยนชื่อโดเมนและชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์

### 4.2 การเข้าร่วมโดเมน

#### 4.1.2 สามารถเข้าร่วมโดเมน

#### 4.1.3 สามารถลบคอมพิวเตอร์ออกจากโดเมน

### 4.3 ตรวจสอบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์

#### 4.3.1 สามารถตรวจสอบสถานะของเครื่อง

คอมพิวเตอร์

### 4.4 การจัดสภาวะแวดล้อมใช้เป็น File Server

#### 4.4.1 สามารถจัดสภาวะแวดล้อมใช้เป็น File Server

### 3.2.1.3 การออกแบบระบบ (System Design)

กำหนดวิธีการนำเสนอ และกำหนดกระบวนการปฏิบัติที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งกำหนดจุดทดสอบการฝึก

1. รูปแบบการนำเสนอหน่วยการฝึกแบ่งออกเป็นส่วนๆ เรียกว่าหน่วยการฝึก จะมีเนื้อหาที่ต่อเนื่อง และการฝึกความสามารถจากชุดฝึก ผู้เข้ารับการฝึกสามารถเลือกหน่วยการฝึกได้อย่างอิสระตามความสนใจ และความพร้อมของผู้เข้ารับการฝึก ซึ่งในชุดการฝึกจะมีความสามารถพื้นฐานที่ผู้เข้ารับการฝึกต้องมีก่อนการฝึกจึงจะสามารถทำการฝึกได้

2. การวัดความสามารถ เมื่อผู้เข้ารับการฝึกทำการเรียน จากบทเรียนจนมีความพร้อมสามารถที่จะทดสอบผู้เข้ารับการฝึกทำการขอเข้ารับการทดสอบจาก ครูฝึก โดยครูฝึก จะทำการตรวจทักษะการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอนและให้คะแนนในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก การสร้างทักษะการปฏิบัติ โดยนำเอาเนื้อหาที่วิเคราะห์

อย่างละเอียดและมีขั้นตอนที่ต่อเนื่องมาทำการวัด โดยใช้ระดับของการให้คะแนนเป็นตัววัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก

3. ออกแบบ รูปแบบการนำเสนอในส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ออกแบบหน้าจอหัวข้อชุดการฝึก ซึ่งจะเป็นแบบต่อเนื่อง

3.2 ออกแบบหน้าจอ เนื้อหา และให้ผู้เข้ารับการฝึก รู้ถึงรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server และสามารถคลิกส์เมาส์สู่รายละเอียดได้อย่างสะดวก ในแต่ละหน่วยการฝึก

3.3 เมื่อผู้เข้ารับการฝึกเลือกหน่วยฝึกที่จะทำการฝึก และเริ่มเข้าสู่เนื้อหาโดยรูปแบบภายในของเนื้อหาภายในหน่วยฝึกจะเป็นแบบต่อเนื่อง

3.4 ในแต่ละหน่วยการฝึกมีปุ่มกดเพื่อย้อนกลับไปฝึกทบทวนเนื้อหาที่ผ่านมา

3.5 มีการสร้างภาพประกอบให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้เข้าใจเนื้อหาการฝึกได้โดยง่าย

#### 3.2.1.4 การพัฒนาบทเรียน (Courseware Development)

การพัฒนาส่วนของเนื้อหาและกำหนดสื่อผสมนำเสนอส่วนทักษะการปฏิบัติ (Work Skill) โดยทำการเรียบเรียงตามขั้นตอนที่ได้วิเคราะห์ออกแบบให้มีภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวประกอบให้ชัดเจน และมีการแสดงสาธิต (Demonstration) การพัฒนาบทเรียนสามารถทำได้โดยการนำเนื้อหามากำหนดสื่อที่เหมาะสม เช่น ภาพ เสียง อักษรศิลป์ วิดีโอ ในแต่ละส่วนเนื้อหา

โดยมีหลักการพัฒนา และได้ทำการศึกษารูปแบบของคำสั่งให้เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา ดังนี้ คือ

1. ทำการศึกษารูปแบบของสื่อให้เหมาะสม และสอดคล้องกับเนื้อหา
2. นำรูปภาพมาประกอบให้ความหมายตรงกับเนื้อหา
3. สร้างกราฟฟิกประกอบด้วยโปรแกรม Photoshop เพื่อทำให้เนื้อหา

มีความน่าสนใจ และสวยงาม

4. สร้างปุ่มคำสั่งต่างๆ เช่น ปุ่มย้อนกลับเมนู ปุ่มย้อนกลับ ปุ่มเสียง

บรรยาย ปุ่มต่อไป เป็นต้น

5. สร้างปุ่มคำสั่งพิเศษ เพื่อกำหนดทิศทางการเล่นรอบเนื้อหา และใช้การกระโดดข้ามไปยังเนื้อหาอื่น

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ที่วางรูปแบบการนำ

เสนอเสร็จสมบูรณ์แล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแก้ไข และเสนอแนะเพื่อปรับปรุง

#### 7. ทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

เมื่อพัฒนาตัวบทเรียนเรียบร้อยแล้วทำการเลือก Authoring Software ตัวที่สามารถนำเสนอบทเรียนที่กำหนดไว้ โดยผู้วิจัยเลือก Authorware มาทำการนำเสนอบทเรียน โดยมีการขั้นตอนการจัดสร้าง ดังนี้

1. นำแบบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ที่ได้ปรับปรุงมาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
2. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ โดยจัดทำตามกรอบเนื้อหาของบทเรียน (Courseware) ที่ได้ออกแบบไว้อย่างสอดคล้อง เริ่มจากการจัดลำดับเนื้อหาที่วิเคราะห์ออกเป็นหน่วยย่อยละเอียด และมีการปรับแต่งที่เหมาะสม และความต่อเนื่องของเนื้อหา
3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ที่ได้สร้างตามแบบร่าง และตรวจสอบความถูกต้องทางด้านเนื้อหา โดยเสนอผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาทำการตรวจสอบ
4. แก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ จากนั้นจึงนำไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบอีกครั้ง เพื่อการสังเกต บันทึกข้อบกพร่อง และสิ่งที่ควรนำมาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

คุณสมบัติของเครื่องมือใช้ในการสร้างบทเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1. หน่วยประมวลผลกลาง Pentium 550 MHz
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ประเภท PC ขนาดของหน่วยความจำอย่างต่ำ 32 MB จอภาพสีพร้อมแป้นพิมพ์
3. Hard Disk ขนาดความจุอย่างต่ำ 2.1 GB
4. แผ่น (CD-ROM) ขนาดความจุ 650 MB เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บ

ข้อมูล

5. ลำโพง
6. เครื่องสแกนภาพ
7. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
8. การ์ดตัดต่อภาพวิดีโอ
9. เครื่องวิดีโอ
10. โทรทัศน์
11. โปรแกรม Macromedia Authorware 5.0
12. โปรแกรม Cooledit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. โปรแกรม Snagit
14. โปรแกรม Photoshop 5.0

### 3.2.1.5 ทดลองใช้บทเรียน (Software Implementation)

การทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถตามคำแนะนำของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถไปทำการทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสื่อให้มีคุณภาพสามารถฝึกความสามารถให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ผลตามเป้าหมาย โดยทดลองใช้กับนักศึกษา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

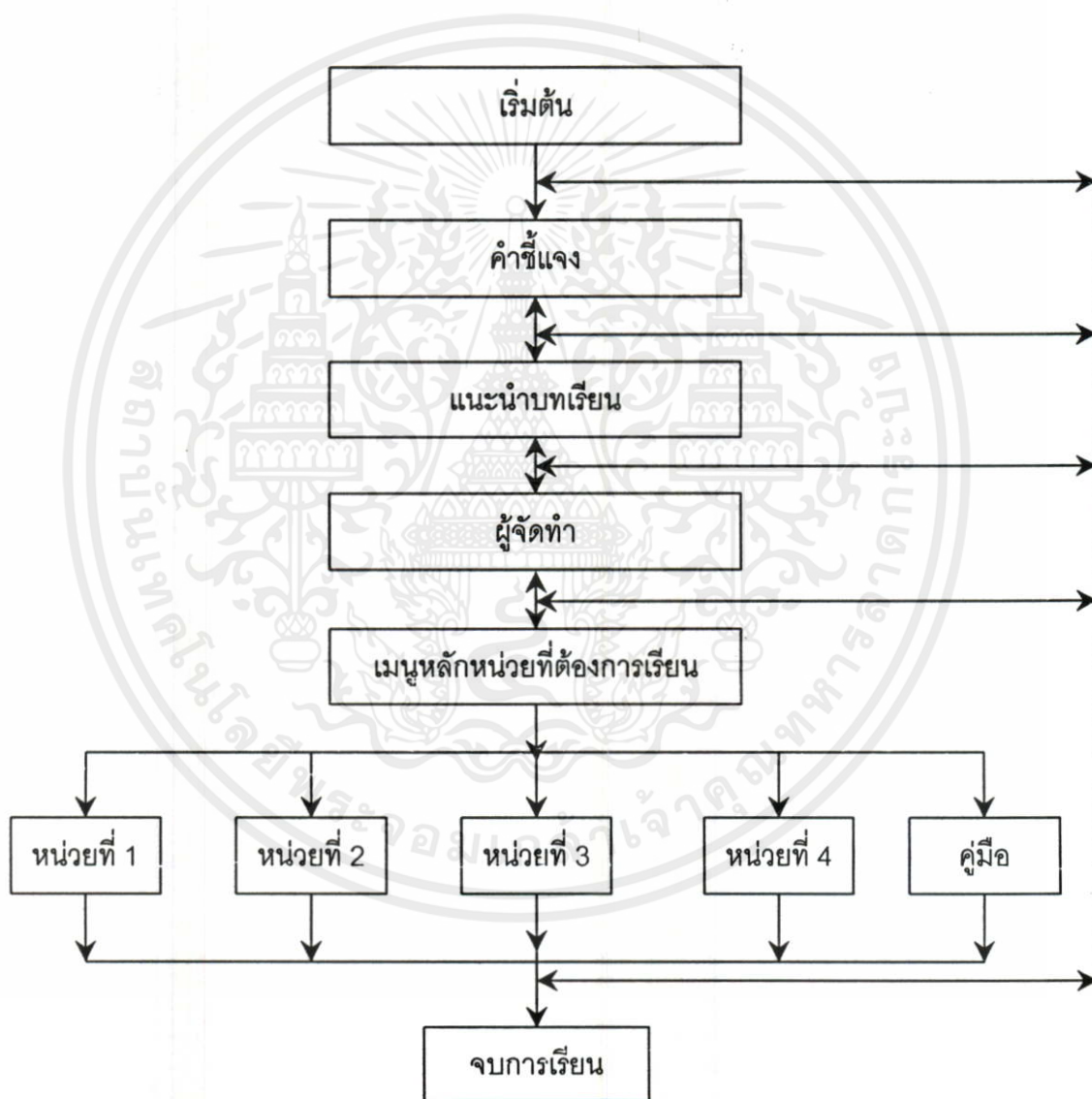
1. ทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มที่ 1 จำนวน 3 คน โดยให้ 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST Packet) 1 ชุด
2. แนะนำวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
3. ให้นักศึกษาใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ โดยในขณะที่นักศึกษากำลังเรียน นักศึกษาสามารถสอบถามผู้วิจัยในกรณีที่เครื่องขัดข้องหรือมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียน
4. เมื่อสิ้นสุดการเรียน ผู้วิจัยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกแสดงความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อบกพร่องและข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ครั้งที่ 1 โดยข้อเสนอแนะ ดังนี้คือ
  - 4.1 เรื่องสีพื้นของควรมีสีสรร เพื่อเกิดความน่าสนใจ
  - 4.2 ควรมีคู่มือการใช้งานในบทเรียน
5. เมื่อแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถครั้งที่ 1 แล้วนำไปทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มที่ 2
6. ทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 จำนวน 6 คน โดยให้ 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST Packet) 1 ชุด
7. แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
8. ให้นักศึกษาทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
9. ในขณะที่กำลังศึกษาอยู่นั้น นักศึกษาสามารถสอบถามผู้วิจัยในกรณีที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะในกรณีที่มีการนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

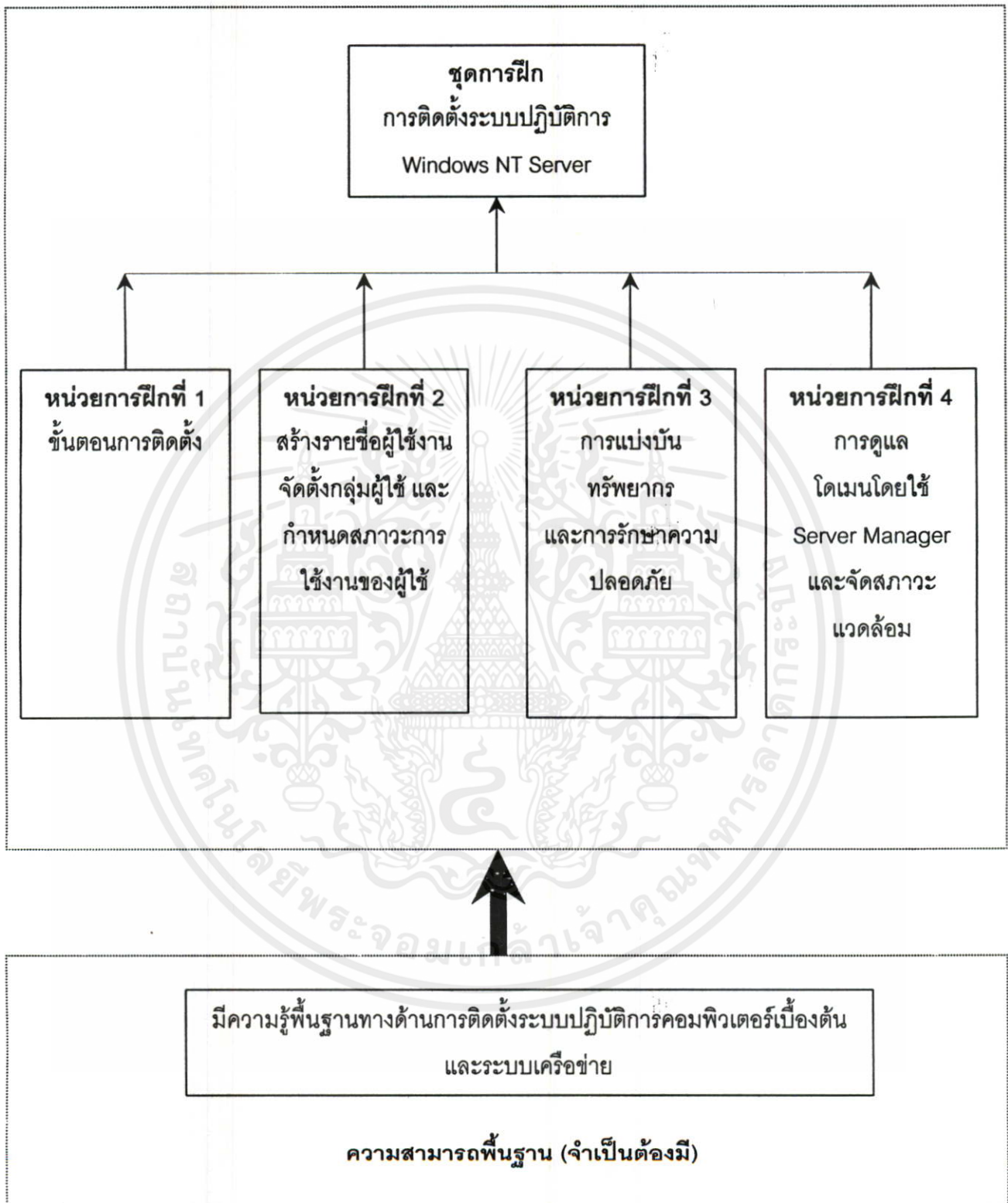
เครื่องขัดข้อง หรือมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียน

10. เมื่อสิ้นสุดการเรียน ผู้วิจัยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกแสดงความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อบกพร่อง และข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ครั้งที่ 2 โดยข้อเสนอแนะคือ เสียงใช้บรรยายไม่ชัดเจน ภาพเคลื่อนไหวไม่ชัดเจน

11. ทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 3.2 รูปแบบการนำเสนอ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่าการสืบค้นหรือการเผยแพร่ข้อมูลใดๆก็ตาม หากต้องการนำเอกสารเหล่านี้ไปใช้

รูปที่ 3.3 รูปแบบการฝึกความสามารถ

### 3.2.1.6 ประเมินคุณภาพของบทเรียน (Software Evaluation)

การตรวจสอบคุณภาพ จะต้องทำการตรวจคุณภาพและผลการทำงานของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST Package) และการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีดังนี้

ตรวจสอบคุณภาพ CBST Package โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา เพื่อนำผลที่ได้มาแก้ไขข้อบกพร่อง ดังนี้

#### 1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 2 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายวัชรินทร์ คงพิบูลย์ นักวิชาการโสตฯ คณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### 1.2 ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน ดังนี้ คือ

1. อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ รองคณบดีฝ่ายพัฒนา คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. อาจารย์อำพล ทองระอา รองคณบดีฝ่ายสารสนเทศ คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ แล้วนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถไปหาประสิทธิภาพ โดยการทดลองและกำกับการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติจริง (Computer Controlled Actual Practice) มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server และฝึกความสามารถให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ผลตามเป้าหมายที่ยอมรับได้ นั่นคือ นำบทเรียนมาเป็นสื่อการเรียนในการฝึกทักษะการปฏิบัติ ร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ทดลองกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน โดยให้ 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST Packet) 1 ชุด และชุดโปรแกรมการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server 1 ชุด และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แนะนำวิธีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

3. ให้ผู้เข้ารับการฝึกเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ โดยในขณะกำลังทำการเรียนอยู่นั้น ผู้เข้ารับการฝึกสามารถสอบถามครูฝึกในกรณีที่เครื่องขัดข้อง หรือมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียน

4. เมื่อผู้เข้ารับการฝึกมีความพร้อม หลังจากทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ก็จะมีการขอเข้ารับการวัดความสามารถจากครูฝึก โดยการวัดความสามารถ มีรูปแบบ คือ ผู้เข้ารับการฝึก 1 คน ต่อครูฝึก 1 คน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเมิน

5. นำคะแนนที่ได้จากการวัดความสามารถ มาทำการวิเคราะห์ตามความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 80 และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 โดยผลปรากฏว่า ผู้เข้ารับการฝึกผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน ไม่ผ่าน 3 คน

### 3.2.2 การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ในการวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีขั้นตอน ดังนี้

2.1 เลือกเนื้อหาที่ต้องการจะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

2.2 นำเนื้อหามาจัดหมวดหมู่ เป็นหน่วยการฝึกตามความเหมาะสมของจำนวนเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนา โดยคำนึงถึงกระบวนการเรียนรู้ในเนื้อหาที่สมบูรณ์

2.3 นำเนื้อหาทำการแยกย่อยอย่างละเอียดทำการจัดลำดับของเนื้อหาตามทักษะการปฏิบัติ

2.4 กำหนดวัตถุประสงค์ตามเนื้อหาย่อย ที่ทำการจัดลำดับ

2.5 เขียนแจกแจงย่อยขั้นตอนการปฏิบัติให้ละเอียดทุก

ขั้นตอน โดยเขียนขั้นตอนการปฏิบัติที่แตกย่อยจนไม่สามารถที่จะแตกย่อยได้ ตามวัตถุประสงค์

3. ทำการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาที่วิเคราะห์หรืออย่างต่อเนื่อง โดยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเป็นแบบวัดความสามารถทางการปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึกเข้ารับการประเมิน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ โดยมีการประเมินความสามารถการปฏิบัติ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานนี้ ห้ามเผยแพร่หรือใช้ในที่สาธารณะโดยไม่ได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานต้นสังกัด

3 คะแนน หมายถึง มีความสามารถผ่านเกณฑ์ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างอิสระ ไม่ต้องขอคำแนะนำจากครูฝึก

2 คะแนน หมายถึง มีความสามารถผ่านเกณฑ์ แต่ยังต้องปฏิบัติงานโดยขอรับคำแนะนำจากครูฝึกเป็นบางครั้ง

1 คะแนน หมายถึง มีความสามารถผ่านเกณฑ์ แต่ยังต้องปฏิบัติงานโดยขอรับคำแนะนำจากครูฝึกอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

0 คะแนน หมายถึง ไม่มีความสามารถในการปฏิบัติผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

4. หาคุณภาพของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าความเที่ยงตรงและหาค่าความน่าเชื่อถือของผู้ประเมิน ซึ่งดำเนินการดังนี้

หาค่าความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server โดยให้ผู้ทรงวุฒิ 4 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ รองคณบดีฝ่ายพัฒนา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์อำพล ทองระอา รองคณบดีฝ่ายสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. อาจารย์ปิยะ จิตธรรมมาภิรมย์ อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตรวจสอบความสอดคล้องรายการประเมินกับลักษณะพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดของผู้เข้ารับการฝึก (พวงรัตน์ วีรัตน์, 2540 : 117) โดยใช้หลักเกณฑ์ และการคำนวณจากสูตร ดังนี้

คะแนน 1 สำหรับรายการประเมินการปฏิบัติงานการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ที่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน 0 สำหรับรายการประเมินการปฏิบัติงานการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คะแนน -1 สำหรับรายการประเมินการปฏิบัติงานการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ที่แน่ใจว่าไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

$\sum R$  = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

n = จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

นำคะแนนที่ผู้ทรงคุณวุฒิที่วัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกในแต่ละข้อมาหาค่าเฉลี่ย แล้วนำไปเทียบกับเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับวัตถุประสงค์ โดยกำหนดเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าแบบวัดความสามารถมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ โดยผลการหาดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่ามีค่า IOC ที่มีค่าไม่ถึง 0.5 จำนวน 3 ข้อถูกตัดออก และจำนวนข้อที่เหลือจำนวน 44 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.75-1

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Internal Consistency Reliability) เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server มีขั้นตอนดังนี้

1. ทดลองกับผู้เข้ารับการฝึก จำนวน 10 คน โดยให้ 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ (CBST Packet) 1 ชุด ชุดโปรแกรมการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server 1 ชุด และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ชุด

2. แนะนำการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และรูปแบบการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

3. ให้ผู้เข้ารับการฝึกเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

4. ในขณะที่กำลังเรียนจากบทเรียน ผู้เข้ารับการฝึกสามารถสอบถามครูฝึกในกรณีที่เครื่องขัดข้อง หรือมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียน

5. เมื่อผู้เข้ารับการฝึกมีความในพร้อมหลังจากทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server สามารถขอเข้ารับการวัดความสามารถจากครูฝึก

6. ขณะที่ผู้เข้ารับการฝึกขอเข้ารับการวัดความสามารถ ครูฝึก จะใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือในการวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก โดยครูฝึก

3 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สวัสดิ์ อาจารย์ประจำภาควิชา  
ครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

2. นายวิชัย พลอยประเสริฐ นักวิชาการคอมพิวเตอร์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. นายสมเกียรติ ตันตวงศ์วานิช นักวิชาการคอมพิวเตอร์  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

7. นำผลที่ได้จากการประเมิน มาคำนวณหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของ Hoyt ทำการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร (อนันต์  
ศรีโสภณ. 2525 : 56) ดังนี้

$$r = \frac{Ms \text{ respondents} - Ms \text{ error}}{Ms \text{ respondents}}$$

$r$  = ความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 $Ms \text{ respondents}$  = ค่าเฉลี่ยกำลังสองที่ ภายในกลุ่มผู้เรียน  
 $Ms \text{ error}$  = ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งเป็นหน่วยการฝึก ดังนี้  
 หน่วยการฝึกที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.74 หน่วยการฝึกที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.82 หน่วยการฝึกที่ 3 มีค่า  
 เท่ากับ 0.86 หน่วยการฝึกที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.80

### 3.2.3 การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความ สามารถ

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ  
มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน
2. วิเคราะห์เนื้อหาแยกย่อยจากหน่วยการฝึก เพื่อนำไปสร้างแบบประเมินคุณ  
ภาพโดยแยกออกเป็นหัวข้อหลัก
3. ทำการสร้างแบบประเมินคุณภาพ ให้ครอบคลุมเนื้อหาของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยแบบประเมินคุณภาพมีลักษณะเป็นแบบประเมินคุณภาพของสื่อที่นำมาฝึกทักษะปฏิบัติ สำหรับผู้เข้ารับการฝึก ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีการประเมินตามคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ดังนี้

5 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก

4 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีคุณภาพอยู่ในระดับ ดี

3 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีคุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีคุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้

1 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีคุณภาพอยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง

4. ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการตรวจสอบความถูกต้อง โดยให้ผู้ทรงวุฒิ 2 ท่าน ดังนี้

1. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สวัสดิ์ อาจารย์ประจำภาควิชา ครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. อาจารย์ปิยะ จิตธรรมภิรมย์ อาจารย์ประจำภาควิชา ครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5. ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ เพื่อนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถไปใช้งานจริง

ผลการประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.63 ในภาพรวมมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก และผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ มีคุณภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอน

ผลการประเมินด้านเนื้อ จากผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 0.70 ในภาพรวมมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่

ในเกณฑ์ดีมาก และผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ มีคุณภาพสำหรับใช้ในการเรียนการสอน

### 3.2.4 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก

การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกเกี่ยวกับความเหมาะสมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก
2. วิเคราะห์เนื้อหาแยกจากหน่วยการฝึก เพื่อนำไปสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก โดยแยกออกเป็นหัวข้อหลัก
3. ทำการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก ให้ครอบคลุมเนื้อหา ของบทเรียน โดยสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่ใช้เป็นสื่อที่นำมาฝึกทักษะปฏิบัติสำหรับผู้เข้ารับการฝึก ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีการประเมินตามคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ดังนี้
  - 5 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก
  - 4 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดี
  - 3 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ปานกลาง
  - 2 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ พอใช้
  - 1 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง
4. นำแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก เสนอแก่ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการตรวจสอบความถูกต้อง โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 อุตสาหกรรมคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาจารย์สุระชัย พิมพ์สาลี อาจารย์ประจำภาควิชา  
ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

5. ทำการปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะ เพื่อนำแบบประเมินคุณภาพ  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถไปใช้งานจริง

ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียน จากผู้เข้ารับการฝึก พบว่าค่าเฉลี่ยทั้งฉบับ  
เท่ากับ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 2.10 ในภาพรวมบทเรียนมีความ  
เหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี และผู้เข้ารับการฝึกมีความคิดเห็นสอดคล้องไปในแนวทางเดียวกัน แสดง  
ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการเรียนการสอน

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ไป  
ติดต่อหัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาต และประสานงานในการทำวิจัย และขอความร่วมมือ  
ในการใช้กลุ่มตัวอย่าง สถานที่ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างที่ใช้ในการวิจัย

2. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เสนอผู้ทรง  
คุณวุฒิ เพื่อความความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. เตรียมอุปกรณ์ และสถานที่ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.1 เตรียมสถานที่ที่ใช้ในการวิจัย

3.2 เตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติ

การ Windows NT server

4. การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างดำเนินการ ดังนี้

4.1 ทำการนัดหมายกับกลุ่มย่อยที่ 1 จำนวน 3 คน กลุ่มย่อยที่ 2 จำนวน  
6 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ 3 จำนวน 20 คน เพื่อทดลองใช้บทเรียนช่วยฝึกความสามารถที่สร้างขึ้น  
โดยได้ชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ตลอดจนการใช้งานบทเรียน

4.2 อธิบายวิธีการปฏิบัติให้ผู้เข้ารับการฝึก

4.3 ให้กลุ่มย่อยที่ 1 และ 2 เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

เอกสารตามลำดับ การทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกการ  
ไม่ว่าจะ ความสามารถทั้งหมดให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ให้กลุ่มตัวอย่างที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองจริง โดยทำการนำบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่ได้รับการพัฒนา และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นแล้วนำมาทดสอบกับผู้เรียน จำนวน 20 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถโดยให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถจนมีความพร้อมในการเข้ารับการวัดความสามารถ จากครูฝึกซึ่งจะใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือในการวัด และนำผลที่ได้ทำการทดสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดโดยใช้ z-test

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.1 สถิติพื้นฐาน

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (อนันต์ ศรีโสภณ. 2525 : 49) ใช้สูตร

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

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

x = คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 204) ใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{n \sum (fx)^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

S = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

x = ข้อมูลแต่ละจำนวน

fx = ความถี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้จำนวนข้อมูลทั้งหมดไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหามาเผยแพร่อย่างอึ่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การแปลคะแนนของคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

4.50 – 5.00 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถอยู่ในระดับดีมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถอยู่ในระดับดี

2.50 – 3.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถอยู่ในระดับดีปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถอยู่ในระดับพอใช้

0.00 – 1.49 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การแปลคะแนนความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

5 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก

4 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

3 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

2 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใช้

1 คะแนน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถมีความเหมาะสมอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

### 3.4.2 สถิติหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ตามสมมติฐานใช้สูตร การทดสอบค่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง (จรัญ จันทลักษณ์ และอนันต์ชัย เขื่อนธรรม. 2529 :162-163) ใช้สูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา  $\hat{P}-P_0$  อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Z = \frac{\hat{P}-P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}}$$

- $Z$  = ค่าทดสอบสถิติ  
 $\hat{P} = \frac{x}{n}$  เป็นสัดส่วนที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง  
 (  $x$  คือจำนวนตัวอย่างที่สอบผ่าน )  
 $P_0$  = สัดส่วนที่กำหนดในการยอมรับประสิทธิภาพ  
 $n$  = จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (อนันต์ ศรีโสภณ. 2525 : 49) ใช้สูตร

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

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ย

$x$  = คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 204) ใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{n \sum (fx)^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

$S$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$x$  = ข้อมูลแต่ละจำนวน

$fx$  = ความถี่

$n$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$\sum$  = ผลรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถเรื่องการจัดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผู้วิจัยนำเสนอด้วยหลักการทางสถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

- 4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
- 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการจัดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ตามความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 80 และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 รายละเอียดแสดงดังตามร่างที่ 4.1 และผลการทดสอบทางสถิติของสัดส่วนผู้ผ่านเกณฑ์แสดงดังตารางที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบความสามารถ

ลำดับ	หน่วยการฝึกที่ 1	หน่วยการฝึกที่ 2	หน่วยการฝึกที่ 3	หน่วยการฝึกที่ 4	ผ่านเกณฑ์ ที่กำหนด 80
1	84	87	86	87	ผ่าน
2	87	92	80	87	ผ่าน
3	85	90	80	86	ผ่าน
4	81	87	86	93	ผ่าน
5	82	88	83	80	ผ่าน
6	86	96	80	87	ผ่าน
7	82	86	89	100	ผ่าน
8	85	96	80	83	ผ่าน
9	85	88	80	94	ผ่าน
10	80	88	94	87	ผ่าน
11	93	87	80	87	ผ่าน
12	95	100	92	87	ผ่าน
13	86	96	92	93	ผ่าน
14	97	83	92	100	ผ่าน
15	90	87	89	87	ผ่าน
16	87	80	90	93	ผ่าน
17	81	75	70	80	ไม่ผ่าน
18	87	67	67	67	ไม่ผ่าน
19	81	75	63	80	ไม่ผ่าน
20	81	91	85	86	ผ่าน

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลของการทดสอบความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก ใช้วิธีการหาค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล ซึ่งต้องสามารถปฏิบัติในแต่ละหน่วยการฝึกให้ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 โดยผลปรากฏว่าผู้เข้ารับการฝึกผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน ไม่ผ่าน 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบสัดส่วนของผู้ผ่านเกณฑ์

สัดส่วนผู้ผ่านเกณฑ์ ตามกำหนด	สัดส่วนผู้ที่ผ่านเกณฑ์ จากการทดลองใช้	ค่าทดสอบสถิติ
80/100	85/100	0.056

จากตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนผู้ผ่านเกณฑ์ ตามกำหนด กับสัดส่วนของผู้ที่ผ่านเกณฑ์จากการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน นั่นคือ สัดส่วนของผู้สอบผ่านเกณฑ์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

การวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถได้ดำเนินการ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ประเมิน ซึ่งแบ่งเป็น 2 ด้านคือ คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.3 และคุณภาพทางด้านเนื้อหา แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. การจัดการบทเรียน			
1.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหน่วยการฝึก	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหน่วยการฝึก	4.50	0.71	ดีมาก
1.3 ความยากง่ายในการควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ การหน่วงเวลา	4.00	0.00	ดี
1.4 ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้หน่วยการฝึก	4.50	0.71	ดีมาก
1.5 ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้หน่วยการฝึก	4.00	0.71	ดี
1.6 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
1.7 วิธีการโต้ตอบของหน่วยการฝึก โดยภาพรวม	4.50	0.71	ดีมาก
รวม	4.50	0.82	ดีมาก

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ถือว่าผิดกฎหมาย

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
2. ความเหมาะสมของตัวอักษรและสี			
2.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	5.00	0.00	ดีมาก
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้	4.50	0.71	ดีมาก
2.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.50	0.71	ดีมาก
2.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม	5.00	0.00	ดีมาก
2.5 สีของภาพ และกราฟฟิก โดยภาพรวม	4.50	0.71	ดีมาก
2.6 ความชัดเจนของเสียง	4.50	0.71	ดีมาก
รวม	4.70	0.55	ดีมาก
3. แบบฝึกหัดทวนความรู้			
3.1 ภาพประกอบในบทเรียนที่สื่อความหมาย	4.50	0.71	ดีมาก
3.2 ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนเหมาะสมและน่าสนใจ	4.50	0.71	ดีมาก
3.3 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพ	4.50	0.71	ดีมาก
รวม	4.50	0.00	ดีมาก
รวมทั้งฉบับ	4.57	0.63	ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ แบ่งออกเป็น 3 รายการ พบว่าในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.63 เมื่อพิจารณาเป็นรายการพบว่า รายการที่ (1) การจัดการบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 และรายละเอียดรายการย่อยพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 2 รายการ คือ (1.1) การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหน่วยการฝึก (1.6) การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 3 รายการ คือ (1.2) การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหน่วยการฝึก (1.4) ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้หน่วยการฝึก และ (1.7) วิธีการติดต่อของหน่วยการฝึกโดยภาพรวม รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มี 2 รายการ คือ (1.3) ความยากง่ายในการควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ การหน่วงเวลา (1.5) ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้หน่วยการฝึก

รายการที่ (2) ความเหมาะสมของตัวอักษรและสี มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 และรายละเอียดรายการย่อยพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 2 รายการ คือ (2.1) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ (2.2) สีของพื้นหลังโดยภาพรวม รายการย่อยที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 4 รายการ คือ (2.2) ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ (2.3) สีของตัวอักษรโดยภาพรวม (2.5) สีของภาพ และกราฟิก โดยภาพรวม (2.6) ความชัดเจนของเสียง

รายการที่ (3) แบบฝึกทบทวนความรู้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 และรายละเอียดรายการย่อยพบว่า ทุกรายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 3 รายการ คือ (3.1) ภาพประกอบในบทเรียนที่สื่อความหมาย (3.2) ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนเหมาะสมและน่าสนใจ (3.3) ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพ

#### ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเนื้อหา

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
1. ภาพ ภาษา เสียง			
1.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้นำเสนอเนื้อหา	4.50	0.71	ดีมาก
1.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียน	4.50	0.71	ดีมาก
1.4 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก	4.50	0.71	ดีมาก
1.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก	4.00	0.00	ดี
รวม	4.60	0.80	ดีมาก
2. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
2.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.50	0.71	ดีมาก
2.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
2.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการฝึก	4.50	0.71	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
2.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.50	0.71	ดีมาก
2.7 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.50	0.71	ดีมาก

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับคุณภาพ
รวม	4.40	0.70	ดี
3. แบบฝึกทบทวนความรู้			
3.1 จำนวนข้อของแบบฝึกทบทวนความรู้	5.00	0.00	ดี
3.2 ความชัดเจนของคำถาม	4.50	5.00	ดีมาก
3.3 ความชัดเจนของคำตอบ	4.00	0.00	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของคำถาม	4.50	0.71	ดีมาก
3.5 ความเหมาะสมของตัวเลือก	4.50	0.71	ดีมาก
3.6 แบบฝึกทบทวนความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
รวม	4.60	0.75	ดีมาก
รวมทั้งฉบับ	4.53	0.70	ดีมาก

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหา แบ่งออกเป็น 3 รายการ พบว่า ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.70 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า (1) การจัดการบทเรียน มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยรวมมีเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 2 รายการ คือ (1.2) ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก (1.4) ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 3 รายการ คือ (1.1) ความเหมาะสมของภาพที่ใช้นำเสนอเนื้อหา (1.3) ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียน (1.5) เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (1.6) เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก

รายการ (2) เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 1 รายการ คือ (2.2) ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 4 รายการ คือ (2.1) ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ (2.3) ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการฝึก (2.6) ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา (2.7) ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง รายการที่มีค่า

เฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มี 2 รายการ คือ (2.4) ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการฝึก (2.5) ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา

รายการที่ (3) แบบฝึกทบทวนความรู้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 5.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 2 รายการ คือ (3.1) จำนวนข้อของแบบฝึกทบทวนความรู้ (3.6) แบบฝึกทบทวนความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 3 รายการ คือ (3.2) ความชัดเจนของคำถาม (3.4) ความเหมาะสมของคำถาม (3.5) ความเหมาะสมของตัวเลือก รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.00 คุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (3.3) ความชัดเจนของคำตอบ

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก

ผู้เข้ารับการฝึก ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับความเหมาะสม
1. การจัดการบทเรียน			
1.1 ความน่าสนใจในการนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหน่วยการฝึก	4.35	0.49	ดี
1.2 ความน่าสนใจในการนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของแต่ละหน่วยการฝึก	4.35	0.49	ดี
1.3 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์	4.40	0.50	ดี
1.4 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้บทเรียน	4.40	0.50	ดี
1.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน	4.45	0.51	ดี
รวม	4.39	0.84	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่ให้ประสิทธิ์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้รวม แปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาทุกครั้งที่มีกา  
ไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับความเหมาะสม
2. ความเหมาะสมของภาพ ภาษา เสียง			
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก	4.15	0.59	ดี
2.2 ความสัมพันธ์ของกราฟิกกับเนื้อหา	4.25	0.44	ดี
2.3 ความสัมพันธ์ของภาพเคลื่อนไหวกับเนื้อหา	4.10	0.45	ดี
2.4 ความน่าสนใจของกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว	4.20	0.45	ดี
2.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียน	4.30	0.41	ดี
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบการเรียน	4.30	0.47	ดี
รวม	4.22	1.63	ดี
3. ความเหมาะสมของตัวอักษร และสี			
3.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.20	0.52	ดี
3.2 ขนาดตัวอักษรที่ใช้	4.25	0.44	ดี
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม	4.30	0.57	ดี
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม	4.35	0.49	ดี
3.5 สีของภาพ และกราฟิก โดยภาพรวม	4.15	0.37	ดี
รวม	4.25	1.58	ดี
4. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
4.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง	4.45	0.51	ดี
4.2 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.50	0.51	ดีมาก
4.3 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา	4.50	0.60	ดีมาก
4.4 ความน่าสนใจของการดำเนินเรื่อง	4.20	2.71	ดี
รวม	4.40	2.71	ดี
5. แบบฝึกทบทวนความรู้			
5.1 ความชัดเจนของข้อคำถาม	4.30	0.47	ดี
5.2 ความชัดเจนของคำตอบ	4.30	0.47	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามเผยแพร่ไปให้ประชาชนด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

รายการ	$\bar{x}$	S	ระดับความเหมาะสม
5.3 จำนวนข้อของแบบฝึกทบทวนความรู้	4.30	0.47	ดี
5.4 แบบฝึกทบทวนความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์	4.30	0.47	ดี
รวม	4.30	0.00	ดี
รวมทั้งฉบับ	4.31	2.10	ดี

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก เกี่ยวกับความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ แบ่งออกเป็น 5 รายการ พบว่าในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 2.10 เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า รายการ (1) การจัดการบทเรียน มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยรวมมีเท่ากับ 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.45 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (1.5) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 2 รายการ คือ (1.3) ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ (1.4) ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.35 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 2 รายการ คือ (1.1) ความน่าสนใจในการนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหน่วยการฝึก (1.2) ความสนใจในการนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของแต่ละหน่วยการฝึก

รายการ (2) ความเหมาะสมของภาพ ภาษา เสียง มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.63 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.30 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 2 รายการ คือ (2.5) เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียน (2.6) เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบการเรียน รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (2.2) ความสัมพันธ์ของกราฟิกกับเนื้อหา รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (2.4) ความน่าสนใจของกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (2.1) ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหน่วยการฝึก รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.10 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (2.4) ความสัมพันธ์ของภาพเคลื่อนไหวกับเนื้อหา

รายการ (3) ความเหมาะสมของตัวอักษร และสี มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.58 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.35 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (3.4) สีของพื้นหลังโดยภาพรวม รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (3.3) สีของตัวอักษรโดยภาพรวม รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (3.2) ขนาดตัวอักษรที่ใช้ รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (3.1) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.15 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (3.5) สีของภาพ และกราฟิก โดยภาพรวม

รายการ (4) เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.71 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.50 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดีมาก มี 2 รายการ คือ (4.2) ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา (4.3) ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา รายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (4.1) ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 4.20 ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 1 รายการ คือ (4.4) ความน่าสนใจของการดำเนินเรื่อง

รายการ (5) แบบฝึกทบทวนความรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.00 และรายละเอียดรายการย่อย พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 ทุกรายการ ความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี มี 4 รายการ คือ (5.1) ความชัดเจนของข้อความ (5.2) ความชัดเจนของคำตอบ (5.3) จำนวนข้อของแบบฝึกทบทวนความรู้ (5.4) แบบฝึกทบทวนความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ได้สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ ดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมติฐานการวิจัย
- 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5.7 สรุปผลการวิจัย
- 5.8 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.9 ข้อเสนอแนะ
- 5.10 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

### 5.2 สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพโดยที่ ร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกสามารถฝึกทักษะการปฏิบัติผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 5.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการอ้างอิงจากผลการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 137 คน

### 5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

## 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server (ชุดการฝึก CBST package)
2. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 44 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.75-1 หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีการของ Hoyt ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งเป็นหน่วยการฝึก ดังนี้ หน่วยการฝึกที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.74 หน่วยการฝึกที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.82 หน่วยการฝึกที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.86 หน่วยการฝึกที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.80
3. แบบประเมินคุณภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา
4. แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึก

## 5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เตรียมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server (CBST package) 20 ชุด ชุดโปรแกรมการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server 10 ชุด และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 20 ชุด พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย 30 เครื่อง โดยแบ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ 20 เครื่อง และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบ 10 เครื่อง ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยให้กลุ่มตัวอย่าง 20 คน ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server โดยผู้เข้ารับการฝึก เรียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยการฝึกตามที่กำหนด โดยให้ผู้เข้ารับการฝึกทำการเรียนโดยอิสระ ไม่จำกัดระยะเวลา

2. จัดให้มีการทดสอบวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกหลังจากผู้เข้ารับการฝึกมีความพร้อมโดยครูฝึกเป็นผู้ประเมิน การวัดความสามารถจะทำการเป็นหน่วยการฝึกแต่ละหน่วยครั้งละ 1 หน่วยการฝึก โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกใช้เวลาโดยประมาณ หน่วยการฝึกละ 30 นาที

3. จากนั้นนำผลที่ได้จากการวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก แต่ละหน่วยการฝึก มาหาค่าร้อยละ ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกต้องผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 80 ทุกหน่วยการฝึก นับเป็นจำนวนผู้ที่ผ่านการทดสอบ นำไปหาสัดส่วนของผู้ที่ผ่านเกณฑ์ และเปรียบเทียบกับสัดส่วนตามเกณฑ์ที่กำหนด

## 5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา
2. ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ
3. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ตามสมมติฐาน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ที่นำมาใช้เป็นสื่อในการฝึก ร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึกสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งเกณฑ์ที่ผู้เข้ารับการฝึกแต่ละคนสอบผ่านร้อยละ 80 โดยเปรียบเทียบสัดส่วนของผู้เข้ารับการฝึกที่ผ่านเกณฑ์ กับสัดส่วนของเกณฑ์ที่กำหนด โดยใช้ z-test

## 5.7 สรุปผลการวิจัย

จากดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาไปใช้
1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงมาตรฐานทั้งฉบับเท่ากับ 0.63

2. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ด้านเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงมาตรฐานทั้งฉบับเท่ากับ 0.70

3. ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 4.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับเท่ากับ 2.10

4. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดย ผู้เข้ารับการฝึกสามารถผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของแต่ละหน่วยการฝึก และสามารถผ่านการทดสอบได้ร้อยละ 80 ของจำนวนผู้เข้ารับการฝึกทั้งหมด

## 5.8 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ที่สร้างขึ้น สามารถให้ความรู้อันนำไปสู่ทักษะกระบวนการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ผู้เข้ารับการฝึกต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของแต่ละหน่วยการฝึก และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 80 จากการวัดความสามารถ โดยครูฝึก ซึ่งได้ทดลองกับนักศึกษา จำนวน 20 คน ได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85/100 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถนี้ สามารถให้ความรู้ให้ควมรู้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของยุทธศักดิ์ สันตมาศ (2543 : 59-60) ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ โปรแกรมโฟโต้ชอป เรื่องการตกแต่งภาพด้วยอุปกรณ์ในกล่องเครื่องมือ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ 90/100 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากผลการประเมิน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏผลคะแนนของผู้เข้ารับการฝึกแต่ละหน่วยการฝึกโดยภาพรวม อยู่ระหว่างร้อยละ 63 - 100 เมื่อประเมินทั้ง 4 หน่วยการฝึกพบว่า ผู้เรียนที่สามารถปฏิบัติผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80 ขึ้นไป มีจำนวนทั้งสิ้น 17 คน จาก 20 คน และสังเกตได้จาก ตารางที่ 4.1 ว่าคะแนนของผู้เข้ารับการฝึกมีความแตกต่างกันไปจาก ผลที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากความสามารถของแต่ละบุคคลที่แตกต่างกัน และเนื้อหาที่มีความยาก สาเหตุจากการที่ผู้เข้ารับการฝึกได้เรียนบทเรียนที่มีเนื้อหาเป็นแบบสร้างสถานการณ์

การณ์จำลอง และทำการลงมือปฏิบัติจากนั้นจึงทำการประเมินผลการฝึก ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกมีความสามารถดีกว่าการเรียนรู้แต่เพียงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว ส่วนผู้ที่ทดสอบไม่ผ่านจำนวน 3 คน นั้นอาจมีสาเหตุที่เป็นผู้ที่มีความสามารถน้อยในการปฏิบัติ เมื่อทำการทดสอบจึงไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด อาจจะต้องใช้เวลาในการเรียนเพิ่มขึ้นอีก และเพิ่มความสนใจในการเรียนมากขึ้นกว่าเดิม

ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถด้านเทคนิคการผลิตสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.57 มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เนื่องจากด้านการจัดการบทเรียน มีรายละเอียดรายการย่อย คือ การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหน่วยการฝึกมีความชัดเจนและรูปแบบเป็นระเบียบ การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหน่วยการฝึกง่ายต่อการใช้งาน การควบคุมบทเรียนสามารถควบคุมได้ง่าย เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ มีความสะดวกและคล่องตัวในการใช้หน่วยการฝึก ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้หน่วยการฝึกสามารถสังเกตได้ง่าย การออกแบบหน้าจอโดยภาพรวมมีความสวยงาม วิธีการโต้ตอบของหน่วยการฝึกโดยภาพรวมมีความคล่องตัวและง่ายต่อการใช้งาน ในด้านความเหมาะสมของตัวอักษรและสี มีรายละเอียดรายการย่อย คือ รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมีสีสรรที่สามารมองชัดเจน ขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีขนาดที่พอเหมาะ สีของตัวอักษรโดยภาพรวมมีสีมองเห็นได้ชัดเจน สีของพื้นหลังโดยภาพรวมมีความเหมาะสม สีของภาพ และกราฟิกโดยภาพรวมมีความชัดเจน มีชัดเจนเสียงที่คมชัด และในด้านแบบฝึกทบทวนความรู้ มีรายละเอียดรายการย่อย คือ ภาพประกอบในบทเรียนสื่อความหมายได้ดี ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนมีความเหมาะสมและน่าสนใจ และปริมาณภาพมีความสอดคล้องกัน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับเท่ากับ 0.63 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

การประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถด้านเนื้อหา ของผู้ทรงคุณวุฒิได้ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.53 มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เนื่องจาก ด้านภาพ ภาษาเสียง มีรายละเอียดรายการย่อยดังนี้ คือ ภาพที่นำมาใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบในหน่วยการฝึกมีความถูกต้องและสอดคล้องเนื้อหา ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียนตรงกับเนื้อหา ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้มีเนื้อหาที่ถูกต้อง เสียงบรรยายมีความถูกต้อง เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบมีความสอดคล้องกับเนื้อหา ในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีรายละเอียดรายการย่อยดังนี้ คือ ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์ เนื้อหากับวัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกัน เนื้อหาในแต่ละหน่วยการฝึกมีปริมาณที่เหมาะสม เนื้อหาที่ใช้มีความถูกต้อง ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา มีความต่อเนื่อง การอธิบายเนื้อหา มีความชัดเจน การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ ในด้านแบบฝึกทบทวนความรู้ มีรายละเอียดรายการย่อย ดังนี้ จำนวนข้อของแบบฝึกทบทวนความรู้มีความเหมาะสม คำถามมีความชัดเจน คำตอบมีความชัดเจน คำถามมีความเหมาะสมกับเนื้อหาในการนำเสนอ ตัวเลือกที่ใช้มีความเหมาะสม แบบฝึกทบทวนความรู้

ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับเท่ากับ 0.70 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

การประเมินความเหมาะสมของเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถของผู้เข้ารับการฝึก ได้ค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากด้านการจัดการบทเรียน มีรายละเอียดย่อยรายการย่อยดังนี้ คือ การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหน่วยการฝึกมีความน่าสนใจ การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของแต่ละหน่วยการฝึกมีความน่าสนใจ ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียน การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์มีความชัดเจนและง่ายต่อการใช้งาน มีความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้บทเรียน บทเรียนที่ใช้มีความน่าสนใจชวนให้ติดตาม ในด้านความเหมาะสมของภาพ ภาษา เสียง มีรายละเอียดรายการย่อยดังนี้ คือ ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบการฝึกมีความเหมาะสม กราฟิกกับเนื้อหามีความสัมพันธ์กัน ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหา ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวมีความน่าสนใจ เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียนมีความชัดเจน เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบมีเหมาะสม ด้านความเหมาะสมของตัวอักษร และสี มีรายละเอียดรายการย่อยดังนี้ คือ รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอมีความเหมาะสมในการนำเสนอแต่ละหน่วยการฝึก ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีขนาดที่สัมพันธ์กัน สีของตัวอักษรโดยรวมมีความสวยงาม สีของพื้นหลังมีความเหมาะสม สีของภาพ และกราฟิกโดยภาพรวมมีความเหมาะสมและชัดเจน ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีรายละเอียดรายการย่อยดังนี้ คือ ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่องมีความเหมาะสมในการนำเสนอ ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหามีความชัดเจน การอธิบายเนื้อหามีความชัดเจน การดำเนินเรื่องมีความน่าสนใจ ด้านแบบฝึกทบทวนความรู้ มีรายละเอียดรายการย่อยดังนี้ คือ ข้อคำถามมีความชัดเจน และคำตอบมีความชัดเจน จำนวนข้อของแบบฝึกทบทวนความรู้มีความเหมาะสม และแบบทบทวนความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทั้งฉบับเท่ากับ 2.10 แสดงว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นสอดคล้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้กับผู้เข้ารับการฝึกกลุ่มอื่นที่เรียนเนื้อหาคล้ายกับงานวิจัยนี้ หรือผู้ที่สนใจศึกษาวิชาสถิติเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.9 ข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 5.9.1 ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่สร้างขึ้นมีดังนี้



1.2 อุปกรณ์ประกอบ ได้แก่ เครื่องสแกนเนอร์สำหรับนำภาพเข้า แผ่นซีดีรอมรูปภาพ เทปบันทึกเสียง แผ่นซีดีรอมเพลง เครื่องแปลงสัญญาณจากระบบ VHS เป็นสัญญาณ digital เข้าสู่คอมพิวเตอร์

1.3 โปรแกรมสนับสนุนการสร้างบทเรียน ได้แก่

1.3.1 การบันทึกภาพเคลื่อนไหวบนจอคอมพิวเตอร์ ควรใช้

โปรแกรม Snalt50 การสร้างและตกแต่งรูปภาพหนึ่ง ควรใช้โปรแกรม Adobe Photoshop

การบันทึกเสียงใช้โปรแกรม Sound Recorder

2. การนำเสนอบทเรียน

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควรเป็นเครื่องซีพียูแบบ Pentium ขนาดความเร็วไม่ต่ำกว่า 233 MHz หน่วยความจำ ram ไม่ต่ำกว่า 32 MB แฉนวนวงจรแสดงผลไม่ควรต่ำกว่า 4 MB ใช้จอสีอย่างต่ำ 14 นิ้วขึ้นไป ขนาดความละเอียดในการแสดงผลของจอภาพ 800 x 600 DPI ที่ 64 K color และควรติดตั้งระบบเสียงพร้อมลำโพงภายนอก ถ้าเป็นการใช้บทเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมากๆ ควรใช้หูฟังแทนลำโพงภายนอกเพื่อไม่ให้เสียงดังรบกวนผู้อื่น

## 5.10 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ในหน่วยของการเรียนภาคปฏิบัติ เช่น ในเนื้อหา digital, image processing หรือ วิชาที่มีภาคปฏิบัติอื่นๆ
2. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่สร้าง ไปเปรียบเทียบกับการสอนปกติ
3. ควรมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ ไปประยุกต์ใช้กับงานด้านวิชาชีพให้กับประชาชนในประเทศ ตามเหมาะสมของภาพทรัพยากรและงานในท้องถิ่น
4. ผู้ที่จะพัฒนาบทเรียนภาคปฏิบัติ ควรศึกษารูปแบบระบบการฝึกทักษะการฝึกปฏิบัติเป็นอย่างดีก่อนการลงมือพัฒนา
5. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียน คือ โปรแกรม Autaware Professional เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสูงเหมาะกับผู้ที่มีความรู้ในการเรียนโปรแกรม ในการจะพัฒนาบทเรียน ควรได้รับความร่วมมือ จากหลายด้าน เช่นด้านการเขียนโปรแกรม ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อทำให้นักเรียนดูมีสีสัน น่าสนใจ ได้รับความสนใจ และด้านเนื้อหาที่จะพัฒนาเป็นบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กองบรรณาธิการ. 1993. "มัลติมีเดีย แอปพลิเคชัน." IT Soft 2(18) : 144-121.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. "คอมพิวเตอร์ช่วยสอน." คอมพิวเตอร์แม่กาจีน. (มิถุนายน 2532) : 60-70.
- จรินทร์ ธานีรัตน์. 2519. การทดสอบและวัดผลทางผลศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
ไอเดียสโตร์.
- ชัยวงศ์ พรหมวงศ์. 2534. ระบบการสอน (CAI). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย
- ชัยโรจน์ เจนธำรง. 2528. การผลิตและการใช้สื่อการสอน. นครปฐม : โรงพิมพ์  
มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชวาล แพร์ตกุล. 2518. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2539. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย สำหรับ  
ฝึกอบรมครู – อาจารย์ และนักฝึกอบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน."  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร  
ภาควิชา บริการเทคนิคการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2528. การประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการ  
ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. 2526. การวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะ  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประสิทธิ์ จันเสถียร. 2540. คู่มือการใช้โปรแกรม Photoshop 4 กรุงเทพฯ : ไอเดียสโตร์
- ไพศาล หวังวานิช. 2533. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิธีการวิจัยทางพฤติกรรม  
ศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพศาล หวังวานิช. 2526. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี.พี.รินทร์
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2535. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- ยุทธพงษ์ ไกยวรรณ. 2540. พฤติกรรมการสอนช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ฟลิทส์เซ็นเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับบริการเชิงวิชาการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยุทธศักดิ์ สันตมาศ. 2543. "บทเรียนช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ โปรแกรมโฟโต้ชอป เรื่องการตกแต่งภาพด้วยอุปกรณ์ในกล่องเครื่องมือ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิญญา วิศาลภรณ์. 2530. การสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วิริยา บุญชัย. 2523. การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

วิเชียร เกตุสิงห์. 2526. สถิติวิเคราะห์สำหรับการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สุทิพย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยี และการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุรชน พรหมจันทร์. 2530. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. 2530. การสอนทักษะปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สมถวิล ชาบุญชัย. 2527. "การสร้างแบบประเมินความสามารถในการเล่นบาสเกตบอลของนักเรียนระดับมัธยมตอนต้น." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. 2525. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา หน่วยที่ 11-15. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

อรอนพ ชันธิกุล และคณะ. 2541. Windows NT 4.0. กรุงเทพฯ : บริษัทดวงกมลสมัยจำกัด.

อุทุมพร จามรมาน. 2529. บทความสรรทางวิชาการทดสอบ โครงการพัฒนาแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช.

อารีย์ มีมุงกิจ. 2541. "การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6." วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิจัยไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ และประเมินผลการศึกษา) บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนันต์ ศรีโสภะ. 2521. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- Borg, Watter R. and Merrigith D. Gall. 1988. **Education Research**. New York : Louanon.
- Conwen, Michael B. 1991. "Role of Feedback in Computer-Based Training (CBT)"  
"Dissertation Abstract international. Dec : 121.
- Hopkins, Chales. D. and Ricahrd L. Antes. 1979. **Classroom Testing**. Itasca :  
Peacock. Publishers 1nc.
- Johnson, Barry L and Jack K. Neilson. 1974. **Basic Concepts in Test and  
Measurement for Evaluation in Physical Education**. Minesota, Burgess.  
Publising Company.
- Nixon, John E. and Ann E. Jewett. 1974. **An Introduction to  
Physical Education** ed. West Washington Square : Saunders Company.
- Silverstein, Neil Eric. 1990. "Computer-based training : The Effect of Graphics and  
Learner Control on Retention." Dissertation Abstract International. Jan : 130.
- William E. Blank. "Handbook for Developing Competency-Based Training  
Programs." New Jersey : Prentice-Hall, Inc. 1995.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server**

ชื่อ-สกุล ผู้เข้ารับการฝึก.....

ชั้นปี.....เลขที่.....

ชื่อ-สกุล ผู้ประเมิน.....

ผลการประเมินผลการฝึก หน่วยการฝึกที่ 1 .....% หน่วยการฝึกที่ 2.....%

หน่วยการฝึกที่ 3 .....% หน่วยการฝึกที่ 4.....% ผลการฝึก  ผ่าน  ไม่ผ่าน

**คำแนะนำในการใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

1. ครูฝึกทำการประเมินโดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรเป็นผู้ที่มีความรู้และเชี่ยวชาญ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server

2. ในการประเมินจะทำการประเมินผู้เข้ารับการฝึก ครั้งละ 1 คน ต่อครูฝึก 1 คน

3. การประเมินจะให้คะแนนในช่องกรอกคะแนน โดยมีเกณฑ์ ดังนี้

3 คะแนน หมายถึง มีความสามารถผ่านเกณฑ์ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างอิสระ ไม่ต้องขอคำแนะนำจากผู้ฝึก

2 คะแนน หมายถึง มีความสามารถผ่านเกณฑ์ แต่ยังคงปฏิบัติงานโดยขอรับคำแนะนำจากผู้ฝึกเป็นบางครั้ง

1 คะแนน หมายถึง มีความสามารถผ่านเกณฑ์ แต่ยังคงปฏิบัติงานโดยขอรับคำแนะนำจากผู้ฝึกอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา

0 คะแนน หมายถึง ไม่มีความสามารถในการปฏิบัติผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
3	2	1	0	1. ขั้นตอนการเตรียมติดตั้ง
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1 สามารถเตรียมการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server 1.1.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และรอให้ทำงาน 1.1.2 เลือกรูปแบบการติดตั้งระบบปฏิบัติการ จาก diskette หรือ cd-rom 1.1.3 กำหนดการเริ่มต้นการทำงานของอุปกรณ์จากคอมพิวเตอร์ จากรูปแบบการติดตั้งบนแผ่นพิมพ์ 1.1.4. นำแผ่น cd-rom (Windows NT Server Setup) เข้า cd-rom drive 1.1.5. restart เครื่องคอมพิวเตอร์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2 สามารถตรวจสอบอุปกรณ์เก็บข้อมูล ของระบบคอมพิวเตอร์ 1.2.1 ตรวจสอบอุปกรณ์เก็บข้อมูล ที่ปรากฏบนหน้าจอ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3 สามารถตรวจสอบและเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 1.3.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบ ที่ปรากฏบนหน้าจอ 1.3.2 เลือกองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4 สามารถปรับแต่งค่าสำหรับพาริตีชั้นของฮาร์ดดิสก์ 1.4.1 ตรวจสอบรายละเอียดของฮาร์ดดิสก์ และระบบไฟล์ ที่ปรากฏบนหน้าจอ 1.4.2 เลือกพาริตีชั้น ของฮาร์ดดิส ที่จะทำการติดตั้งที่ปรากฏบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มาใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
3	2	1	0	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5 สามารถเลือกระบบไฟล์สำหรับ Windows NT Server 1.5.2 ตรวจสอบความถูกต้องของพาร์ติชัน และรายละเอียดที่ปรากฏบนหน้าจอ 1.5.3 เลือกระบบไฟล์สำหรับ Windows NT Server
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6 สามารถเลือกไดเรกทอรีสำหรับ Windows NT Server 1.6.1 เลือกไดเรกทอรีสำหรับเก็บไฟล์สำหรับการติดตั้ง ที่ปรากฏบนหน้าจอ
3	2	1	0	2. การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1 สามารถเลือกประเภทของการติดตั้งของระบบปฏิบัติการ Windows NT Server 2.1.1 เลือกประเภทของการติดตั้งว่าเป็นแบบใด
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2 สามารถป้อนข้อมูลสำหรับเซิร์ฟเวอร์ 2.2.1 ป้อนชื่อผู้ใช้และชื่อหน่วยงานลงในช่องใส่ข้อมูลบนแป้นพิมพ์ 2.2.2. เลือกประเภทของ licensing modes ที่จะติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server จากรูปแบบเครือข่าย 2.2.3 ป้อนชื่อคอมพิวเตอร์ที่จะกำหนดเป็นเซิร์ฟเวอร์ในช่องใส่ข้อมูลในหัวข้อ computer name บนแป้นพิมพ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.3 สามารถเลือกประเภทการใช้งานของเซิร์ฟเวอร์ 2.3.1 เลือกประเภทของเซิร์ฟเวอร์ที่จะทำการติดตั้งบนหน้าจอที่ปรากฏ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.4 สามารถกำหนดรหัสผ่านสำหรับผู้บริหารระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
3	2	1	0	
				2.4.1 ป้อนข้อมูลรหัสและการยืนยันลงในช่องใส่ข้อมูลกำหนดรหัสผ่านสำหรับผู้บริหารระบบบนเป็นพิมพ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5 สามารถสร้าง emergency repair disk 2.5.1 สร้าง emergency repair disk ได้ตามขั้นตอน
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.6 สามารถเลือกองค์ประกอบ และรายละเอียดการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server 2.6.1 เลือกองค์ประกอบและรายละเอียดของระบบการติดตั้งของเซิร์ฟเวอร์ ที่ปรากฏบนหน้าจอ
3	2	1	0	ติดตั้งเครือข่าย Windows NT
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2 สามารถเลือกการเชื่อมต่อกับเครือข่าย 3.2.1 เลือกรูปแบบการเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่เหมาะสม และถูกต้องจากข้อมูลที่ปรากฏบนหน้าจอ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.3 สามารถติดตั้ง internet information server 3.3.1 เลือกรูปแบบการติดตั้ง internet information server ปรากฏบนหน้าจอ ได้อย่างเหมาะสม
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.4 สามารถตรวจจับและเลือกการ์ดเครือข่าย 3.4.1 เลือกการ์ดเครือข่ายที่มีการใช้งาน ที่ปรากฏบนหน้าจอ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.5 สามารถเลือกโปรโตคอลเครือข่าย 3.5.1 เลือกโปรโตคอลเครือข่าย ที่ปรากฏบนหน้าจอ ได้เหมาะสม
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.6 สามารถเลือกบริการของเครือข่าย 3.6.1 เลือกบริการเครือข่ายที่ต้องการให้มีที่ปรากฏบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
3	2	1	0	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.7 สามารถกำหนดเส้นทางการสื่อสาร adjust network bindingได้ 3.7.1 เลือกเส้นทางการสื่อสารของการ์ดเครือข่าย, โปรโตคอล
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.8 สามารถกำหนดโดเมน 3.8.1 ป้อนข้อมูลชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และชื่อโดเมนที่ใช้ในช่องใส่ข้อมูล
3	2	1	0	การปรับแต่ง
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.1 สามารถปรับตั้งเวลาได้ 4.1.1 กำหนดโซนของเวลาที่เซิร์ฟเวอร์นั้นตั้งอยู่
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2 สามารถปรับตั้งจอภาพได้ 4.2.1 กำหนดรูปแบบเกี่ยวกับการแสดงผลที่จอภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
3	2	1	0	1. สร้างผู้ใช้งาน (user)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1 สามารถสร้าง user ใหม่ 1.1.1 เข้าสู่หน้าจอ การสร้าง user ใหม่ ที่ user manager ได้อะลือกบ็อกซ์ 1.1.2 เลือกข้อความ new user จากเมนู user 1.1.3 ป้อนข้อมูลที่เตรียมไว้ใน new user บนแป้นพิมพ์ 1.1.4 กำหนด group ที่ user เป็นสมาชิกจาก group membership ได้อะลือกบ็อกซ์ 1.1.5 กำหนด primary group จาก group membership ได้อะลือกบ็อกซ์ 1.1.6 กำหนดช่วงเวลาการทำงาน(logon hour) จาก logon hour ได้อะลือกบ็อกซ์ 1.1.7 กำหนด workstation ที่ user สามารถทำได้ จากหน้าจอ logon workstation ได้อะลือกบ็อกซ์ 1.1.8 กำหนด account information สำหรับ user บนหน้าจอ account information ได้อะลือกบ็อกซ์ 1.1.9 กำหนดสิทธิ์ในการให้บริการทางไกล บนหน้าจอ dial-in information 1.1.10 กำหนด user environment profile บนหน้าจอ new user ได้อะลือกบ็อกซ์ 1.1.11 สังเกต user ใหม่ที่ปรากฏใน user manager ที่ปรากฏบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยกรณีศึกษาที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
3	2	1	0	2. กำหนด policies
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1 สามารถสร้าง user account 2.1.1 เข้าสู่หน้าจอ การสร้าง user ใหม่ ที่ user manager ได้อะลือกบ็อกซ์ 2.1.2 เลือกข้อความ policies จากเมนู User แล้วเลือกข้อความ pccount ที่ปรากฏบนหน้าจอ 2.1.3 ป้อนรหัส ในช่องใส่ข้อมูลบนหน้าจอ account policy ได้อะลือกบ็อกซ์ 2.1.4 เลือกข้อความ policies จากเมนู User แล้วเลือกข้อความ user rights ที่ปรากฏบนหน้าจอ 2.1.5 กำหนดระดับสิทธิในการทำงาน บนหน้าจอ user rights policy ได้อะลือกบ็อกซ์ 2.1.6 เลือกข้อความ policies จากเมนู User แล้วเลือกข้อความ audit policy ที่ปรากฏบนหน้าจอ 2.1.7 เลือกรูปแบบการบันทึกการเข้าใช้ทรัพยากร บนหน้าจอ audit policy ได้อะลือกบ็อกซ์
3	2	1	0	3. การใช้งาน user profile
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1 สามารถสร้าง user profile 3.1.1 เลือก user profile path บนหน้าจอ user properties ได้อะลือกบ็อกซ์ 3.1.2 เลือกรูปแบบ profile ตามลักษณะการใช้งาน 3.1.3 ป้อนข้อมูล user profile บนหน้าจอ user profile ได้อะลือกบ็อกซ์ จากแป้นพิมพ์ 3.1.4 สังเกตข้อความ user profile เปลี่ยนเป็น roaming user profile บนหน้าจอ system properties ได้อะลือกบ็อกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำข้อมูลไปเผยแพร่และดัดแปลงข้อมูลใดๆโดยมิชอบด้วยกฎหมาย

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
3	2	1	0	4. กำหนด default user profile เป็น profile เริ่มต้น
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.1 สามารถกำหนด default user profile ให้กับ user ใหม่ 4.1.1 เข้าไปที่ control panel ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน system ที่ปรากฏบนหน้าจอ 4.1.2 เลือกแท็บ user profiles แล้ว คัดลอกไปยัง คอนโทรลเลอร์ 4.1.3 เลือก user หรือ group ใช้เป็น profile ที่ปรากฏบนหน้าจอ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.2 สามารถวิธีคัดลอก user profile 4.2.1 เข้าไปที่ control panel ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน system ที่ปรากฏบนหน้าจอ 4.2.2 เลือกแท็บ user profiles แล้วเลือก user profile ที่จะทำการคัดลอก... 4.2.3 เลือกปลายทางที่จะคัดลอก ที่ปรากฏบนหน้าจอ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.3 สามารถการลบ user profile 4.3.1 เข้าไปที่ control panel ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน system ที่ปรากฏบนหน้าจอ 4.3.2. ลบ user profile จากแท็บ user profiles บนหน้าจอ system properties ไดอะล็อกบ็อกซ์
3	2	1	0	5. สร้างกลุ่มผู้ใช้งาน (group)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.1 สามารถสร้าง local group ในฐานะ administrator หรือ account operator 5.1.1 เข้าสู่หน้าจอ การสร้าง local group ที่ user manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
3	2	1	0	
				5.1.2 เลือกข้อความ new local group จากเมนู user 5.1.3 ป้อนชื่อและคำอธิบายของ local group ที่ช่องใส่ข้อมูลในไดอะล็อกบ็อกซ์ 5.1.4 เลือกรายชื่อ user หรือ group เพิ่มใน local group ในไดอะล็อกบ็อกซ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.2 สามารถสร้าง global group 5.2.1 เข้าสู่หน้าจอ การสร้าง gobal group ที่ user manager for domain 5.2.2 เลือกข้อความ new gobal group จากเมนู user 5.2.3 ป้อนชื่อและคำอธิบายของ gobal group ที่ช่องใส่ข้อมูลในไดอะล็อกบ็อกซ์ 5.2.4 เลือกรายชื่อ user หรือ group เพิ่มหรือลบใน local group ในไดอะล็อกบ็อกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
3	2	1	0	1. การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1 สามารถใช้ explorer สร้าง shared directory 1.1.1 เข้าไปที่ explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์ 1.1.2 สร้าง directory ที่จะทำการ share ใน explorer 1.1.3 กำหนดการ share ของ directory ที่สร้าง 1.1.4 ป้อนชื่อและคำอธิบายในการ share ของ directory 1.1.5 กำหนด permission ในการเข้าใช้ shared directory 1.1.6 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของ directory ที่ถูก share ที่ปรากฏบน explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.2 สามารถใช้ explorer ยกเลิก shared directory 1.2.1 เข้าไปที่ explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์ 1.2.2 เลือก directory ที่ต้องการแล้วเลือก properties 1.2.3 เลือกการยกเลิกการ shared directory จากแท็บ sharing
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.3 สามารถค้นหา share resource 1.3.1 เข้าไปที่ network neighborhood ที่ปรากฏบนหน้าจอ 1.3.2 เลือก domain และ computer ในไดอะล็อกบ็อกซ์ 1.3.3 สังเกต shared resource ที่ปรากฏในไดอะล็อกบ็อกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
3	2	1	0	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.4 สามารถดูแล shared directory ในโดเมน 1.4.1 เข้าไปที่ server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์ 1.4.2 เลือกโดเมน และเลือกคอมพิวเตอร์ที่ share directory ตั้งอยู่ 1.4.3 กำหนดสถานะของการ shared directories จากหน้าจอ shared directories ไดอะล็อกบ็อกซ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.5 สามารถการ map network drive 1.5.1 เข้าไปที่ network neighborhood บนหน้าจอ Windows NT Explorer 1.5.2 เลือกโดเมนและคอมพิวเตอร์ และทำ map network drive ตามลำดับ 1.5.3 สังเกตการข้อมูลการ map network drive บนหน้าจอ map network drive ไดอะล็อกบ็อกซ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.6 สามารถยกเลิกการเข้าใช้ shared directory 1.6.1 เข้าไปที่ disconnect network drive จากเมนู tools บนหน้าจอ Windows NT Explorer 1.6.2 เลือกชื่อ drive และ path ของ network resource เพื่อยกเลิกการเข้าใช้
3	2	1	0	2. กำหนด permission
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1 สามารถกำหนด permission ในการเข้าไฟล์ และ directory 2.1.1 เลือก properties จาก directory บนหน้าจอ Windows NT Explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์ 2.1.2 เลือกประเภทและกำหนด permission บนหน้าจอ add user and groups ไดอะล็อกบ็อกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ในเชิงพาณิชย์  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และที่อยู่ของสิ่งพิมพ์ของเนื้อหาที่ปรากฏบนเอกสารนี้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
3	2	1	0	3. ติดตามการใช้งานไฟล์ของ user (audit file)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1 สามารถสั่งให้เริ่มติดตามการใช้งานไฟล์ 3.1.1 เลือก audit จากเมนู policies จากหน้าจอ user manager for domains ได้อะลือกบลิ๊ก 3.1.2 เลือกชนิดการติดตาม (audit) บนหน้าจอ audit policy ได้อะลือกบ็อกซ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.2 สามารถติดตามการใช้งานของ user 3.2.1 เลือก auditing จากแท็บ security จาก properties ของ directory 3.2.2. เลือกประเภทการใช้งานของ user บนหน้าจอ directory auditing ได้อะลือกบ็อกซ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.3 สามารถตรวจสอบ event ที่เกิดจากการใช้งานไฟล์ของ user 3.3.1 เลือก security log จากเมนู log ที่ปรากฏบน event viewer ทูลบาร์ 3.3.2 สั่งเกต event ที่ปรากฏบนหน้าจอ event Viewer ได้อะลือกบ็อกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ server manager และจัดสภาวะแวดล้อม
3	2	1	0	. การเปลี่ยนชื่อโดเมน และคอมพิวเตอร์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1.1 สามารถเปลี่ยนชื่อโดเมนและชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1.1.1 เลือก change จากแท็บ identification ของ properties บนหน้าจอ network neighborhood 1.1.2 ป้อนชื่อโดเมน หรือชื่อคอมพิวเตอร์ ในช่องใส่ข้อมูลที่ network ไดอะล็อกบ็อกซ์
3	2	1	0	. การเข้าร่วมโดเมน
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.1 สามารถรู้วิธีการเข้าร่วมในโดเมน 2.1.1 เลือก add to domain จากเมนู computer บน server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์ 2.1.2 ป้อนชื่อคอมพิวเตอร์และระบุหน้าที่โดเมน จาก add computer to domain ไดอะล็อกบ็อกซ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2 สามารถลบคอมพิวเตอร์ออกจากโดเมน 2.2.1 เลือกคอมพิวเตอร์ที่จะทำการลบออกจากโดเมน บนหน้าจอ server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์ 2.2.2 เลือก remove from domain จากเมนู computer บนหน้าจอ server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์
3	2	1	0	. ตรวจสอบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.1 สามารถตรวจสอบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์ 3.1.1 เลือก server manager จาก administration tools (common) ทูลบาร์ 3.1.2 เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏ server manager

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษา manager ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความสามารถ				หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ server manager และจัดสภาวะแวดล้อม
3	2	1	0	
				3.1.3 ตรวจสอบสถานะของเครื่อง จากหน้าจอ properties for pdc ไดอะล็อกบ็อกซ์
3	2	1	0	. การจัดสภาวะแวดล้อมใช้เป็น file server
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.1 สามารถการจัดสภาวะแวดล้อมใช้เป็น file server 4.1.1 เลือก properties จาก network neighborhood ที่ปรากฏบนหน้าจอ 4.1.2 เลือก server จากแท็บ service บนหน้าจอ network ไดอะล็อกบ็อกซ์ 4.1.3 เลือกสภาวะการทำงาน บนหน้าจอ server ไดอะล็อกบ็อกซ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ**  
**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**กับวัตถุประสงค์**

**คำชี้แจง**

ให้ท่านหาเครื่องหมาย / ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านว่า แบบฝึกหัดข้อใดสามารถวัดความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกใน เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาว่าสามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาที่กำหนดหรือไม่ โดยพิจารณาดังนี้

1. แบบประเมินข้อใดแน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา หรือองค์ประกอบ (แน่ใจว่าวัดได้) ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่อง แนใจว่าวัดได้ กำหนดให้มีคะแนนเท่ากับ 1
2. แบบประเมินข้อใดไม่แน่ใจว่าสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา หรือองค์ประกอบ (ไม่แน่ใจว่าวัดได้) ให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่อง ไม่แน่ใจว่าวัดได้ กำหนดให้มีคะแนนเท่ากับ 0
3. แบบประเมินข้อใดแน่ใจว่าไม่สามารถวัดได้ตรงเนื้อหา หรือองค์ประกอบให้ขีดเครื่องหมาย / ลงในช่อง แนใจว่าไม่ได้กำหนดให้มีคะแนนเท่ากับ -1

หากท่านมีความคิดเห็นนอกเหนือจากนี้ โปรดเขียนข้อคิดเห็นลงในช่องว่างของแต่ละตอนที่จัดเตรียมไว้

**หมายเหตุ**

ในกรณีที่ท่านทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง - ขอความกรุณาท่านช่วยให้ข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงต่อไป

ตรวจสอบเรียบร้อย

ลงชื่อ.....

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุ **ผู้ทรงคุณวุฒิ** ำประกันการค้ำ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
1	0	-1	1.ขั้นตอนการติดตั้ง
			วัตถุประสงค์ 1.1 สามารถเตรียมการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
			1.1.1 เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และรอให้ทำงาน
			1.1.2 เลือกรูปแบบการติดตั้งระบบปฏิบัติการ จาก Diskette หรือ cd-rom
			1.1.3 กำหนดการเริ่มต้นการทำงานของอุปกรณ์จากคอมพิวเตอร์จากรูปแบบการติดตั้งบนแป้นพิมพ์
			1.1.4 นำแผ่น cd-rom หรือ diskette(Windows NT Server Setup)เข้าไปใน disk drive หรือ cd-rom drive
			1.1.5 restart เครื่องคอมพิวเตอร์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.2 สามารถตรวจสอบอุปกรณ์เก็บข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์
			1.2.1 ตรวจสอบอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.3 สามารถตรวจสอบและเลือกฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
			1.3.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบที่ปรากฏบนหน้าจอ
			1.3.2 เลือกองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
ข้อเสนอแนะ. ทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้			

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.4 สามารถปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ของฮาร์ดดิสก์
			1.4.1 ตรวจสอบรายละเอียดของฮาร์ดดิสก์ และระบบไฟล์ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			1.4.2 เลือกพารามิเตอร์ของฮาร์ดดิสก์ที่จะทำการติดตั้งที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.5 สามารถเลือกระบบไฟล์สำหรับ Windows NT Server
			1.5.1 ตรวจสอบความถูกต้องของพารามิเตอร์ และรายละเอียดที่ปรากฏบนหน้าจอ
			1.5.2 เลือกระบบไฟล์สำหรับ Windows NT Server
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.6 สามารถเลือกไดเรกทอรีสำหรับ Windows NT Server
			1.6.1 เลือกไดเรกทอรีสำหรับไฟล์สำหรับการติดตั้งที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	2. ขั้นตอนการเตรียมติดตั้ง
			วัตถุประสงค์ 2.1 สามารถตรวจสอบอุปกรณ์เก็บข้อมูลของระบบคอมพิวเตอร์
			2.1.1 ตรวจสอบความถูกต้องของรายการอุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น cd-rom drive, adapter SCSI ที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยและเผยแพร่ในวงจำกัดเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 2.2 สามารถตรวจสอบ และกำหนดฮาร์ดแวร์
			2.2.1 ตรวจสอบอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์ของระบบที่ปรากฏบนหน้าจอ
			2.2.2 กำหนดองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์ที่ต้องการโดยเลือกจากหน้าจอที่ปรากฏ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 2.3 สามารถปรับแต่งค่าสำหรับพาร์ติชันของฮาร์ดดิสก์
			2.3.1 ตรวจสอบรายละเอียดของฮาร์ดดิสก์ และระบบไฟล์ ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			2.3.2 เลือกพาร์ติชัน ของฮาร์ดดิส ที่จะทำการติดตั้ง ที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 2.4 สามารถเลือกระบบไฟล์สำหรับ Windows NT Server
			2.4.1 ตรวจสอบความถูกต้องของพาร์ติชัน และรายละเอียดที่ปรากฏบนหน้าจอ
			2.4.2 เลือกระบบไฟล์สำหรับ Windows NT Server โดยเลือกการใช้งานเป็นระบบไฟล์ NTFS หรือระบบ FAT
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 2.5 สามารถกำหนดไดเรกทอรีสำหรับเก็บไฟล์การติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงไฟล์การติดตั้ง

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
			2.5.1 ตรวจสอบไดเรกทอรีสำหรับเก็บไฟล์สำหรับการติดตั้ง ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			2.5.2 กำหนดไดเรกทอรีสำหรับการเก็บไฟล์การติดตั้ง
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	<b>3. การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์</b>
			วัตถุประสงค์ 3.1 สามารถเลือกประเภทของการติดตั้งของระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
			3.1.1 เลือกประเภทการติดตั้งว่าเป็นแบบใด
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 3.2 สามารถป้อนข้อมูลสำหรับเซิร์ฟเวอร์
			3.2.1 ป้อนชื่อผู้ใช้และชื่อหน่วยงานลงในช่องใส่ข้อมูลบนแป้นพิมพ์
			3.2.2 กำหนดประเภทของ licensing modes ที่จะติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server จากรูปแบบเครือข่าย
			3.2.3 ป้อนชื่อคอมพิวเตอร์ที่จะกำหนดเป็นเซิร์ฟเวอร์ในช่องใส่ข้อมูลในหัวข้อ computer name บนแป้นพิมพ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 3.3 สามารถกำหนดประเภทการใช้งานของเซิร์ฟเวอร์
			3.3.1 เลือกประเภทของเซิร์ฟเวอร์ที่จะทำการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักพิมพ์ จะถือว่าผิดกฎหมาย

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 3.4 สามารถกำหนดรหัสผ่านสำหรับผู้บริหารระบบ
			3.4.1 ป้อนข้อมูลรหัสและการป้อนรหัสยืนยันลงในช่องใส่ข้อมูลกำหนดรหัสผ่านสำหรับผู้บริหารระบบ บนแป้นพิมพ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 3.5 สามารถกำหนด emergency repair disk
			2.5.1 กำหนดการสร้างหรือไม่สร้าง emergency repair disk ตามขั้นตอน
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 3.6 สามารถเลือกองค์ประกอบและรายละเอียดการติดตั้ง
			2.6.1 กำหนดองค์ประกอบและรายละเอียดที่เซิร์ฟเวอร์ต้องมีตามที่ระบบแนะนำหรือเลือกองค์ประกอบเอง ที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	4. ติดตั้งเครือข่าย Windows NT
			วัตถุประสงค์ 4.1 สามารถกำหนดการเชื่อมต่อกับเครือข่าย
			4.1.1 เลือกรูปแบบการเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่เหมาะสม และถูกต้องจากข้อมูลที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 4.2 สามารถกำหนดการติดตั้ง internet information server
			4.2.1 กำหนดว่าต้องการให้ NT Server ทำหน้าที่เป็น internet information server ปรากฏบนหน้าจอ ได้อย่างเหมาะสม
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 4.3 สามารถเลือกการ์ดเครือข่าย
			4.3.1 เลือกการ์ดเครือข่ายที่ต้องการใช้งาน ที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 4.4 สามารถเลือกโปรโตคอลเครือข่าย
			4.4.1 เลือกโปรโตคอลเครือข่าย ที่ปรากฏบนหน้าจอ ได้อย่างเหมาะสม
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 4.5 สามารถเลือกบริการของเครือข่าย
			4.5.1 เลือกบริการเครือข่ายที่ต้องการให้มีที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT Server
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 4.6 สามารถกำหนดเส้นทางการสื่อสาร adjust network binding ได้
			4.6.1 กำหนดเส้นทางการสื่อสารของการ์ดเครือข่าย, โปรโตคอล
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 4.7 สามารถกำหนดโดเมน
			4.7.1 ป้อนข้อมูลชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์และชื่อโดเมนที่ใช้ในช่องใส่ข้อมูล
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	5. การปรับแต่ง
			วัตถุประสงค์ 5.1 สามารถปรับตั้งเวลาได้
			5.1.1 กำหนดโซนของเวลาที่เซิร์ฟเวอร์นั้นตั้งอยู่
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 5.2 สามารถปรับตั้งจอภาพได้
			5.2.1 กำหนดรูปแบบเกี่ยวกับการแสดงผลที่จอภาพ
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
1	0	-1	1. สร้างผู้ใช้งาน (user)
			วัตถุประสงค์ 1.1 สามารถสร้าง user ใหม่
			1.1.1 เข้าสู่หน้าจอ การสร้าง user ใหม่ ที่ user manager ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.2 เลือกข้อความ new user จากเมนู User
			1.1.3 ป้อนข้อมูลที่เตรียมไว้ใน new user บนแป้นพิมพ์
			1.1.4 กำหนด group ที่ user เป็นสมาชิกจาก group membership ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.5 กำหนด primary group จาก group membership ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.6 กำหนดช่วงเวลาการทำงาน(logon hour) จาก logon hour ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.7 กำหนด workstation ที่ user สามารถทำได้ จากหน้าจอ logon workstation ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.8 กำหนด account information สำหรับ user บนหน้าจอ account information ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.9 กำหนดสิทธิ์ในการให้บริการทางไกล บนหน้าจอ dial-in information
			1.1.10 กำหนด user environment profile บนหน้าจอ new user ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.11 สังเกต user ใหม่ที่ปรากฏใน user manager ที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีการนำออกไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต จะถือว่าผิดกฎหมาย

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
1	0	-1	2. กำหนด policies
			วัตถุประสงค์ 2.1 สามารถสร้าง account
			2.1.1 เข้าสู่หน้าจอ การสร้าง user ใหม่ ที่ user manager ได้อะล็อกบ็อกซ์
			2.1.2 เลือกข้อความ policies จากเมนู User แล้วเลือกข้อความ account ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			2.1.3 ป้อนรหัส ในช่องใส่ข้อมูลบนหน้าจอ account policy ได้อะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	วัตถุประสงค์ 2.2 กำหนด user rights
			2.2.1 เลือกข้อความ policies จากเมนู User แล้วเลือกข้อความ user rights ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			2.2.1 กำหนดระดับสิทธิในการทำงาน บนหน้าจอ user rights policy ได้อะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	วัตถุประสงค์ 2.3 กำหนด audit policies
			2.3.1 เลือกข้อความ policies จากเมนู User แล้วเลือกข้อความ audit policy ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			2.3.2 เลือกรูปแบบการบันทึกการเข้าใช้ทรัพยากร บนหน้าจอ audit policy ได้อะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
1	0	-1	วัตถุประสงค์ 3. การใช้งาน user profile
			วัตถุประสงค์ 3.1 สามารถสร้าง roaming user profile
			3.1.1 เลือก user profile path บนหน้าจอ user properties ได้อะลือกบ็อกซ์
			3.1.2 เลือกรูปแบบ profile ตามลักษณะการใช้งาน
			3.1.3 ป้อนข้อมูล user profile บนหน้าจอ user profile ได้อะลือกบ็อกซ์ จากแป้นพิมพ์
			3.1.4 สังเกตข้อความ user profile เปลี่ยนเป็น roaming user profile บนหน้าจอ system properties ได้อะลือกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	4. กำหนด default user profile เป็น profile เริ่มต้น
			วัตถุประสงค์ 4.1 สามารถกำหนด default user profile ให้กับ user ใหม่
			4.1.1 เข้าไปที่ control panel ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน system ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			4.1.2 เลือกแท็บ user profiles แล้ว คัดลอกไปยัง คอนโทรลเลอร์
			4.1.3 เลือก user หรือ group ใช้เป็น profile ที่ปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	วัตถุประสงค์ 4.2 สามารถวิธีคัดลอก user profile
			4.2.1 เข้าไปที่ control panel ดับเบิลคลิกที่ ไอคอน system ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			4.2.2 เลือกแท็บ user profiles แล้วเลือก user profile ที่จะทำการคัดลอก

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 2 สร้างรายชื่อผู้ใช้งาน (user) จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้งาน (group) และกำหนดสภาวะการใช้งานของผู้ใช้ (user profile & policy)
1	0	-1	
			4.2.3 เลือกปลายทางที่จะตัดลอกจากปรากฏบนหน้าจอ
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	5. สร้างกลุ่มผู้ใช้งาน (group)
			วัตถุประสงค์ 5.1 สามารถสร้าง local group ในฐานะ administrator หรือ account operator
			5.1.1 เลือกข้อความ new local group จากเมนู user
			5.1.2 ป้อนชื่อและคำอธิบายของ local group ที่ช่องใส่ข้อมูลในไดอะล็อกบ็อกซ์
			5.1.3 เลือกรายชื่อ user หรือ group เพิ่มใน local group ในไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 5.2 สามารถสร้าง global group
			5.2.1 เข้าสู่หน้าจอ การสร้าง global group ที่ user manager for domain
			5.2.2 เลือกข้อความ new global group จากเมนู user
			5.2.3 ป้อนชื่อและคำอธิบายของ global group ที่ช่องใส่ข้อมูลในไดอะล็อกบ็อกซ์
			5.2.4 เลือกรายชื่อ user หรือ group เพิ่มหรือลบใน local group ในไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
1	0	-1	1. การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing)
			วัตถุประสงค์ 1.1 สามารถใช้ Windows NT Explorer สร้าง shared directory
			1.1.1 เข้าไปที่ Windows NT Explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.1.2 สร้าง directory ที่จะทำการ share ใน explorer
			1.1.3 กำหนดการ share ของ directory ที่สร้าง
			1.1.4 ป้อนชื่อและคำอธิบายในการ share ของ directory
			1.1.5 กำหนด permission ในการเข้าใช้ shared directory
			1.1.6 สังเกตการเปลี่ยนแปลงของ directory ที่ถูก share ที่ปรากฏบน explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.2 สามารถใช้ Windows NT Explorer ยกเลิก shared directory
			1.2.1 เข้าไปที่ explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.2.2 เลือก directory ที่ต้องการแล้วเลือก properties
			1.2.3 เลือกการยกเลิกการ shared directory จากแท็บ sharing
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.3 สามารถค้นหา share resource
			1.3.1 เข้าไปที่ network neighborhood ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			1.3.2 เลือก domain และ computer ในไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.3.3 สังเกต shared resource ที่ปรากฏในไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.4 สามารถดูแล shared directory ในโดเมน
			1.4.1 เข้าไปที่ server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์
			1.4.2 เลือกโดเมน และเลือกคอมพิวเตอร์ที่ share directory ตั้งอยู่
			1.4.3 กำหนดสถานะของการ shared directories จากหน้าจอ shared directories ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.5 สามารถการ map network drive
			1.5.1 เข้าไปที่ network neighborhood บนหน้าจอ Windows NT Explorer
			1.5.2 เลือกโดเมนและคอมพิวเตอร์ และทำ map network drive ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้เพื่อการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
			1.5.3 สังเกตการข้อมูลการ map network drive บนหน้าจอ map network drive ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 1.6 สามารถยกเลิกการเข้าใช้ shared directory
			1.6.1 เข้าไปที่ disconnect network drive จากเมนู tools บนหน้าจอ Windows NT Explorer
			1.6.2 เลือกชื่อ drive และ path ของ network resource เพื่อยกเลิกการเข้าใช้
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	2. กำหนด permission
			วัตถุประสงค์ 2.1 สามารถกำหนด permission ในการเข้าใช้ ไฟล์และ directory
			2.1.1 เลือก properties จาก directory บนหน้าจอ Windows NT Explorer ไดอะล็อกบ็อกซ์
			2.1.2 เลือกประเภทและกำหนด permission บนหน้าจอ add user and groups ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	3. ติดตามการใช้งานไฟล์ของ user (audit file)
			วัตถุประสงค์ 3.1 สามารถสั่งให้เริ่มติดตามการใช้งานไฟล์
			3.1.1 เลือก audit จากเมนู policies จากหน้าจอ user manager for domains ไดอะล็อกบ็อกซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่ควรนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 3. การแบ่งปันทรัพยากร (resource sharing) และการรักษาความปลอดภัยในระบบเครือข่าย
1	0	-1	
			3.1.2 เลือกชนิดการติดตาม (audit) บนหน้าจอ audit policy ได้อะลือกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 3.2 สามารถติดตามการใช้งานของ user
			3.2.1 เลือก auditing จากแท็บ security จาก properties ของ directory
			3.2.2. เลือกประเภทการใช้งานของ user บนหน้าจอ directory auditing ได้อะลือกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 3.3 สามารถตรวจสอบ event ที่เกิดจากการใช้งานไฟล์ของ user
			3.3.1 เลือก security log จากเมนู log ที่ปรากฏบน event viewer ทูลบาร์
			3.3.2 สังเกต event ที่ปรากฏบนหน้าจอ event Viewer ได้อะลือกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ server manager และจัดสภาวะแวดล้อม
1	0	-1	1. การเปลี่ยนชื่อโดเมน และคอมพิวเตอร์
			วัตถุประสงค์ 1.1 สามารถเปลี่ยนชื่อโดเมนและชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์
			1.1.1 เลือก change จากแท็บ identification ของ properties บนหน้าจอ network neighborhood
			1.1.2 ป้อนชื่อโดเมน หรือชื่อคอมพิวเตอร์ ในช่องใส่ข้อมูลที่ network ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	2. การเข้าร่วมโดเมน
			วัตถุประสงค์ 2.1 สามารถรู้วิธีการเข้าร่วมในโดเมน
			2.1.1 เลือก add to domain จากเมนู computer บน server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์
			2.1.2 ป้อนชื่อคอมพิวเตอร์และระบุหน้าที่โดเมน จาก add computer to domain ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	
			วัตถุประสงค์ 2.2 สามารถลบคอมพิวเตอร์ออกจากโดเมน
			2.2.1 เลือกคอมพิวเตอร์ที่จะทำการลบออกจากโดเมน บนหน้าจอ server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์
			2.2.2 เลือก remove from domain จากเมนู computer บนหน้าจอ server manager ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การพิจารณา			หน่วยการฝึกที่ 4 การดูแลโดเมนโดยใช้ server manager และจัดสภาวะแวดล้อม
1	0	-1	3. ตรวจสอบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์
			วัตถุประสงค์ 3.1 สามารถตรวจสอบสถานะของเครื่องคอมพิวเตอร์
			3.1.1 เลือก server manager จาก administration tools (common) ทูลบาร์
			3.1.2 เลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏ server manager
			3.1.3 ตรวจสอบสถานะของเครื่อง จากหน้าจอ properties for pdc ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			
1	0	-1	4. การจัดสภาวะแวดล้อมใช้เป็น file server
			วัตถุประสงค์ 4.1 สามารถการจัดสภาวะแวดล้อมใช้เป็น file server
			4.1.1 เลือก properties จาก network neighborhood ที่ปรากฏบนหน้าจอ
			4.1.2 เลือก server จากแท็บ service บนหน้าจอ network ไดอะล็อกบ็อกซ์
			4.1.3 เลือกสภาวะการทำงาน บนหน้าจอ server ไดอะล็อกบ็อกซ์
ข้อเสนอแนะ.			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)  
เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ  
เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT server**

คำชี้แจง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ใน  
ระดับใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนระดับความคิดเห็นคือ ดีมาก = 5, ดี = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2 ควรปรับปรุง = 1  
ชื่อผู้ประเมิน.....

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การจัดการบทเรียน					
1.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของหน่วยการฝึก.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของหน่วยการฝึก.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 ความยากง่ายในการควบคุมบทเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ การห้วงเวลา.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 ความสะดวกและคล่องตัวในการใช้หน่วยการฝึก	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 ความชัดเจนของคำสั่งในการใช้งานหน่วยการฝึก	.....	.....	.....	.....	.....
1.6 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.7 วิธีการโต้ตอบของหน่วยการเรียน โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. ความเหมาะสมของตัวอักษร สี และเสียง					
2.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.6 ความชัดเจนของเสียง.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. ความสอดคล้องของสื่อกับเนื้อหา					
3.1 บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 ภาพประกอบในบทเรียนสื่อความหมาย.....	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรในหน่วยงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูแปลงเนื้อหา และดูอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3.3 ภาพเคลื่อนไหวในบทเรียนเหมาะสม และน่าสนใจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 ภาพที่นำมาเสนอตรงตามเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.5 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)**  
**เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ**  
**เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT server**

คำชี้แจง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ใน  
 ระดับใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนระดับความคิดเห็นคือ ดีมาก = 5, ดี = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2 ควรปรับปรุง = 1  
 ชื่อผู้ประเมิน.....

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความเหมาะสมของภาพ ภาษา เสียง					
1.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้นำเสนอเนื้อหา....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหน่วยการเรียนรู้ .....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้ประกอบหน่วยการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบหน่วยการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบหน่วยการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
2.1 ความสมบูรณ์ของจุดประสงค์.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์..	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 ความถูกต้องของเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.5 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.7 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง.....	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. แบบฝึกทบทวนความรู้					
3.1 จำนวนข้อของแบบทบทวนความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 ความชัดเจนของคำถาม.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 ความชัดเจนของคำตอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 ความเหมาะสมของคำถาม.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.5 ความเหมาะสมของตัวเลือก.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.6 แบบฝึกทบทวนความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียน**  
**เพื่อประเมินความเหมาะสมเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ**  
**เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows NT server**

คำชี้แจง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ มีคุณภาพอยู่ใน  
 ระดับใด โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ตามความคิดเห็นของท่าน

คะแนนระดับความคิดเห็นคือ ดีมาก = 5, ดี = 4, ปานกลาง = 3, น้อย = 2 ควรปรับปรุง = 1  
 ชื่อผู้ประเมิน.....

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. การจัดการบทเรียน					
1.1 ความน่าสนใจในการนำเสนอชื่อเรื่องหลัก ของหน่วยการฝึก.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 ความน่าสนใจในการนำเสนอชื่อเรื่องย่อย ของแต่ละหน่วยการฝึก.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 ภาพกราฟิกที่ใช้ประกอบการเรียน เช่น การใช้เมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ การห้วงเวลา.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 ความสะดวกและความคล่องตัวในการใช้ บทเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 ความน่าสนใจชวนให้ติดตามบทเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. ความเหมาะสมของภาพ ภาษา เสียง					
2.1 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบหน่วยการเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.2 ความสัมพันธ์ของกราฟิกกับเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.3 ความสัมพันธ์ของภาพเคลื่อนไหวกับเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.4 ความน่าสนใจของกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.5 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบการเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2.6 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบการเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....

รายการ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
3. ความเหมาะสมของตัวอักษรและสี					
3.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.3 สีของตัวอักษร โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.4 สีของพื้นหลัง โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. เนื้อหาของการดำเนินเรื่อง					
4.1 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.2 ลำดับชั้นในการนำเสนอเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.3 ความชัดเจนของการอธิบายเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.4 ความน่าสนใจของการดำเนินเรื่อง.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. แบบฝึกทบทวนความรู้					
5.1 ความชัดเจนของข้อคำถาม.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.2 ความชัดเจนของคำตอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.3 จำนวนข้อของแบบทบทวนความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.4 แบบฝึกทบทวนความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาก่อนหน้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายลิขสิทธิ์ ทองเพ็ญ
วัน เดือน ปี เกิด	22 สิงหาคม 2519
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดเลย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	505 หมู่ 3 ต.ภูเวียง อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น
สถานที่ทำงาน	-
ตำแหน่ง	-
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์- วิศวกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ เอกคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้