



การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ณัฐภณ สุเมธอริคม

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินผลประโยชน์ประจำปีงบประมาณ 2554

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



ณัฐภณ สุเมธอริคม

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินผลประโยชน์ประจำปีงบประมาณ 2554

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



The Development of Computer Multimedia through the Internet  
Teaching tool for Lighting for Broadcasting Course (Undergraduate Level)  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Nattapon Sumathathikom

This Research is Funded by Faculty of Mass Communication Technology  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon  
Fiscal Year 2011

ชื่อเรื่อง : การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่อ  
งานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
ผู้วิจัย : ญัฐภณ สุเมธธิดคม  
พ.ศ. : 2554

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อสร้างสื่อคอมพิวเตอร์สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี 2) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 48 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) แบบทดสอบหลังเรียน 3) แบบประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า ได้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี ที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีคุณภาพด้านมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพของสื่ออยู่ในระดับ 94.80/96.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 90/90

คำสำคัญ : สื่อการสอน, คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย, เครือข่ายอินเทอร์เน็ต, การจัดแสง

Title : The Development of Computer Multimedia through the Internet  
Teaching tool for Lighting for Broadcasting Course (Undergraduate Level)  
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

Researcher : Nattapon Sumathathikom

Year : 2011

### Abstract

The purposes of this research are 1) to create computer multimedia through the Internet teaching tool for lighting for broadcasting course (undergraduate level) 2) to develop and to find out quality the create computer multimedia through the Internet teaching tool for lighting for broadcasting course (undergraduate level) and to achieve efficiency according to a set of 90/90 criterion.

The samples for this study were 48 second year students of Bachelor of Technology Program in Radio and Television Broadcasting Technology, studying this course in the first semester of 2011 academic year at Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. The samples were selected by simple random sampling. The research tools used are the computer multimedia through the Internet, an achievement test, evaluation forms for quality assessment. Statistics used for analyzing the data were percentage and mean.

The results of the study revealed that the computer multimedia instruction through the Internet was ranked as a very good level by content experts and as a very good level by educational technology experts, and had its efficiency of 94.80/96.60, it was higher than criteria set 90/90

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสง เพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้รับงบประมาณเงินผลประโยชน์ ประจำปี พ.ศ. 2554 คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา ผลทวี อาจารย์ยงยุทธ ศรีแสงอ่อน อาจารย์ทิตติพงษ์ สุทธิรัตน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจและแก้ไขด้านเนื้อหา และ รองศาสตราจารย์ ดร.รสริน พิมลบรรยงก์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อภิบาลศรี อาจารย์เพชร สายเสน ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจและแก้ไขด้านมัลติมีเดีย

ขอขอบคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่ให้การส่งเสริม สนับสนุน ให้กำลังใจในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งท่านอื่นๆที่ได้เอื้อนามในที่นี้ที่มีส่วนช่วยให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์วิมลพรรณ อาภาเวท คณบดีคณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ณัฐภณ สุเมธธิดคม



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	6
การเรียนการสอนผ่านเว็บ	18
การเรียนการสอนรายบุคคล	32
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ	38
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ	40
ระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต	
3 วิธีดำเนินการวิจัย	42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	42
เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย	43
การสร้างและหาคคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	43
การดำเนินการทดลอง	47
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการวิจัย	49
	ผลการหาคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน	49
	เครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เชี่ยวชาญ	
	ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	52
	บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
บทที่	สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
5	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	55
	ขอบเขตของการวิจัย	55
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	56
	วิธีดำเนินการวิจัย	57
	สรุปผลการวิจัย	57
	อภิปรายผล	58
	ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม		62
ภาคผนวก		67
	ประวัติย่อผู้ทำวิจัย	106



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน	46
2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา	50
3 ผลการประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี จากผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย	51
4 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการทดลองครั้งที่ 2	53
5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต จากการทดลองครั้งที่ 3	54
6 ค่าความยาก ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบหลังเรียน	69
7 รายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน	80
8 รายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี ของผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน	81

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์ แสงนับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตรายการ เพราะถ้าจัดแสงไม่เหมาะสมแล้วจะทำให้คุณค่าและความน่าสนใจของรายการลดลงไปอย่างมาก ในการถ่ายทำบางครั้งเราสามารถใช่แสงที่มีอยู่ตามธรรมชาติได้แต่บางเวลาเมื่อแสงธรรมชาติไม่เอื้ออำนวย จึงจำเป็นต้องมีการถ่ายทำในสถานที่เฉพาะที่เตรียมไว้ และต้องใช้การจัดแสงเข้ามาช่วยในการถ่ายทำเพื่อให้ได้ภาพที่สวยงามและเหมาะสมตามความต้องการ ในทางปฏิบัติ มีการถ่ายทำในสถานที่ที่แตกต่างกันออกไป ทั้งในบริเวณกลางแจ้ง ภายในอาคาร กลางวันและกลางคืน ดังนั้น การจัดแสงที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงมีความจำเป็นและเข้ามามีส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการผลิตรายการโทรทัศน์ (สุโขทัยธรรมมาธิราช. 2543)

วิธีการการจัดแสงในการผลิตรายการโทรทัศน์ให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพตรงตามวัตถุประสงค์ของงานนั้น การจัดแสงที่ถูกต้องเหมาะสมจึงเป็นวิธีการที่สำคัญยิ่งในกระบวนการผลิตรายการโทรทัศน์ ต้องศึกษาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์และเรียนรู้เทคนิคต่างๆที่เกี่ยวข้องในการจัดแสงเพื่อที่จะได้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบได้อย่างคุ้มค่าเต็มประสิทธิภาพ สามารถผลิตรายการโทรทัศน์ได้ผลงานตามที่ต้องการ แต่เนื่องจากเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดแสงมีข้อจำกัดบางประการ เช่น อุปกรณ์มีไม่เพียงพอ มีขนาดใหญ่ ราคาแพง เคลื่อนย้ายลำบาก การจะเรียนรู้วิธีการจัดแสงให้ชำนาญจึงเป็นไปได้ยาก หากเราสามารถเรียนรู้วิธีการจัดแสงได้หลายๆครั้งจนเกิดความชำนาญ จะเป็นการลดความเสียหายอันเป็นเหตุจากการใช้งานไม่ถูกประเภทไม่ถูกวิธี ดังนั้น จึงควรมีการนำกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ สามารถฝึกปฏิบัติซ้ำได้หลายๆครั้ง เพื่อก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและฝึกทักษะการจัดแสง ซึ่งสื่อคอมพิวเตอร์นับเป็นตัวเลือกที่ดีที่สามารถเข้ามาช่วยแก้ปัญหา

นวัตกรรมจากคอมพิวเตอร์สามารถนำมาใช้เป็นสื่อในกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของมัลติมีเดียหรือสื่อประสมที่ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้และฝึกทักษะได้ด้วยตนเองตามความถนัดและความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังเป็นการลดภาระงานสอนของผู้สอนได้ ปัจจุบันสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้เข้ามามีบทบาทในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อประสมที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศหรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียงในลักษณะของสื่อ

หลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการตอบโต้กับสื่อโดยตรง (กิดานันท์ มลิทอง. 2543) ในการจัดการเรียนการสอนยุคใหม่ได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเข้ามาใช้อำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะการจัดการเรียนการสอนที่เรียกว่า e-Learning ซึ่งการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่นี้ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อวงการศึกษานี้ เนื่องจากบทเรียน e-Learning สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา และสถานที่ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยศักยภาพของตนเอง จากคุณสมบัติดังกล่าว จึงมีหลายหน่วยงานเร่งพัฒนาและผลิตบทเรียน e-Learning เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน (ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. 2550) และหนึ่งในหน่วยงานที่เล็งเห็นคุณประโยชน์ดังกล่าวและนำมาเป็นช่องทางในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน คือ คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้เปิดการเรียนการสอนใน 3 สาขาวิชา คือ สาขาเทคโนโลยีการโฆษณาและประชาสัมพันธ์ สาขาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง และสาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย ทั้ง 3 สาขามุ่งเน้นให้นักศึกษาเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในวิชาชีพอย่างแท้จริง ในการเรียนการสอนจึงมีทั้งรายวิชาทฤษฎีและปฏิบัติ แต่จากการเรียนการสอนในชั้นเรียนพบว่า ในบางรายวิชาที่เน้นการปฏิบัติยังขาดแคลนสื่อที่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ประกอบการสอน ตัวอย่างเช่น วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ

จากคู่มือการเรียนการสอนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ พบว่า เป็นวิชาที่เป็นหัวใจหลักของการเรียนการสอนในสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง โดยมีความจำเป็นต้องจัดทำสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพให้นักศึกษาเห็นภาพและเข้าใจบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น ในการสอนจะมีผู้สอน 1 คน ต่อผู้เรียนประมาณ 30 คน ทำให้ผู้สอนใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาให้ผู้เรียนฟังและใช้วิธีการให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจากอุปกรณ์จริง แต่อุปกรณ์สำหรับฝึกปฏิบัติไม่เพียงพอ ทำให้ไม่สามารถฝึกปฏิบัติได้เต็มที่ มีผลทำให้ผู้เรียนขาดการมีส่วนร่วมหรือมีกิจกรรมในการเรียนการสอนอย่างเต็มที่ อีกทั้งผู้เรียนไม่สามารถใช้เวลาศึกษาบทเรียนที่ไม่เข้าใจซ้ำได้อีก เพราะมีเวลาเรียนในห้องเรียนจำกัด ซึ่งในการเรียนโดยไม่ได้ฝึกปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญน้อยมากและการสอนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ของผู้เรียนในเนื้อหาความรู้ที่สอนสร้างความสนใจของผู้เรียน และตอบสนองความต้องการของผู้เรียน เมื่อมีการกระทำลงไปก็จะมีผลย้อนกลับทันที ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและทักษะความชำนาญขึ้นก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานจริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นประโยชน์และความสำคัญของการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี เพื่อประกอบการสอนของอาจารย์และจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเรื่องการจัดแสงเพื่องานออกอากาศมากขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างสื่อคอมพิวเตอร์สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี
2. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

### ขอบเขตของการวิจัย

#### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และ 4 สาขาวิชา เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4 ห้อง รวมทั้งสิ้น 100 คน ที่เคยเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ

#### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 48 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งกลุ่มดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 30 คน

#### 3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์

- ธรรมชาติของแสง
- หลักการขั้นพื้นฐานของการจัดแสง
- การสื่อความหมายด้วยทิศทางของแสง

หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง

- กล้องโทรทัศน์
- ลักษณะและส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์
- ความแตกต่างระหว่างภาพที่ตาเห็นกับภาพที่กล้องบันทึกได้

### หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง

- อุปกรณ์ในการจัดแสงประเภทโคม
- อุปกรณ์ในการจัดแสงระบบไฟแขวน
- อุปกรณ์ในการควบคุมแสง
- ประเภทของหลอดไฟ

### หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง

- ความปลอดภัยในการจัดแสง
- ปัญหาและข้อเสนอนะในการจัดแสง

### หน่วยที่ 5 เทคนิคและวิธีการจัดแสง

- การจัดแสงสำหรับบุคคล
- การจัดแสงในการจัดฉาก
- การจัดแสงเพื่อผลพิเศษทางภาพ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ช่วยแก้ปัญหาขาดแคลนสื่อการสอนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในสาขาวิชา อื่นๆ ต่อไป

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. มัลติมีเดีย หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อต่างๆมาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร (text) ภาพนิ่ง (image) ภาพเคลื่อนไหว (animation) เสียง (sound) วิดีโอ (video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ (interactive multimedia)
2. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ โดยนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียงบรรยายและกราฟิก โดยทำการจัดรูปแบบของการนำเสนอ รูปแบบของการปฏิสัมพันธ์ที่น่าสนใจและผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดียและ ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแล้วปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ผลการเรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ โดยใช้เกณฑ์ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยที่นักศึกษาทั้งหมดทำได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากสื่อคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างน้อยร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละเฉลี่ยที่นักศึกษาทั้งหมดทำได้จากแบบทดสอบหลังเรียนภายหลังการเรียนรู้จากสื่อคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างน้อยร้อยละ 90

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ และความเข้าใจในเนื้อหาวิชา วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ซึ่งวัดได้จากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาคุณภาพแล้ว

5. ผู้เชี่ยวชาญ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา หมายถึง บุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือสูงกว่า ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านการสอนวิชาการจัดแสงเพื่องานออกอากาศและมีประสบการณ์ในการทำงานไม่ต่ำกว่า 3 ปี

ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย บุคคลที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือสูงกว่าที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ด้านสื่อมัลติมีเดีย และมีประสบการณ์ในการทำงานไม่ต่ำกว่า 3 ปี



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้ารวบรวมขึ้นเพื่อเป็นความรู้ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาของเอกสารและงานวิจัยออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล
4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต

#### 1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ในปัจจุบันมัลติมีเดียเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในทุกวงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการศึกษ โดยทางด้านซอฟต์แวร์มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากอักขระสู่ความเป็นวัตถุ (Object) ซึ่งอยู่ในรูปของ ตัวเลข ตัวอักษรเครื่องหมายสัญลักษณ์ ความแตกต่างที่ปรากฏให้เห็นได้อย่างชัดเจนคือการเข้าสู่โลก สามมิติของมัลติมีเดียที่เรียกว่า ความจริงเสมือน ซึ่งทำให้เสมือนหนึ่งผู้ใช้โปรแกรมได้เข้าไปเดินอยู่ใน โปรแกรมนั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้งานทางด้านการศึกษาในปัจจุบันและอนาคตคอมพิวเตอร์ในยุคใหม่จึงเปลี่ยนแปลงจากยุคเดิมที่แสดงผลอยู่กับที่ (Static) มาแสดงผลในสภาพเคลื่อนไหว (Dynamic) และอยู่ในรูปที่ผู้ใช้งานติดต่อกับโปรแกรมด้วยภาพกราฟิก (GUI : Graphic user interface) ทำให้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่น่าสนใจสำหรับนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ทางด้านการเรียนการสอน

##### 1.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดีย (Multimedia) ตามความหมายของศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2543) หมายถึง 1. สื่อประสม 2. สื่อหลายแบบ

ศิริกา อมรรัตนานุเคราะห์ (2544) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้ เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์นำเสนอสื่อต่าง ๆ ในลักษณะการผสมผสานระหว่างการทำงานของ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งไฮเปอร์เท็กซ์และวีดิทัศน์ จึงเชื่อว่าจะช่วยทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

ศิริอร มโนมัยยา (2546) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโปรแกรมซอฟต์แวร์ในการสื่อความหมายโดยการผสมสื่อหลายชนิดโดยสื่อหลายชนิดนี้จะทำงานผสมผสานกัน เพื่อให้สื่อออกมานั้นเป็นสื่อที่มีการเรียนรู้ได้หลากหลายสามารถสื่อความคิดไปสู่ผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งมีการปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบกันได้เป็นการเชื่อมโยงทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน โดยจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงานเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

จุฬารัตน์ มีสูงเนิน (2548) กล่าวว่ามัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ อย่างผสมผสานกันเพื่อนำเสนอในรูปแบบของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจและบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย (2548) ได้สรุปความหมายมัลติมีเดีย หมายถึง การรวบรวมและผสมผสานสื่อหลายประเภท เช่น ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และนำเสนอผ่านคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมายทำให้อ่านมีความน่าสนใจ

มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้สื่ออย่างหลากหลายโดยการมองเห็น และการฟังโดยจะเน้นหนักเพื่อการสื่อสารข้อมูล (Sloss. 1997)

มัลติมีเดีย หมายถึง เทคโนโลยีแบบหนึ่งที่ทำหน้าที่ในการผสมผสานสิ่งที่เป็น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ดนตรี วิดีโอในการนำเสนอ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุม (Holcomb. 1992)

มัลติมีเดีย หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายโดยผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความ ภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวิดิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริง (Vaughan. 1993)

มัลติมีเดีย หมายถึง ระบบสื่อสารข้อมูลหลายชนิดโดยผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย ข้อความ ฐานข้อมูล ตัวเลข กราฟิก ภาพนิ่ง เสียง และวิดิทัศน์ (Jeffcoate. 1995)

จากความหมายของมัลติมีเดียที่กล่าวข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ในการสื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดิทัศน์ และระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) เพื่อสร้างความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

## 1.2 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และโปรแกรมซอฟต์แวร์ในระยะแรก ๆ ออกแบบมาใช้กับตัวอักษรและในเรื่องของข้อมูลแต่อย่างเดียว ต่อมาประมาณปี ค.ศ. 1980 ได้มีการเขียนโปรแกรมด้านการพิมพ์ซึ่งมีชื่อเรียกว่า PageMaker อันเป็นจุดเริ่มต้นของการใช้กราฟิกแทนการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียวในการสื่อความหมาย



ปี ค.ศ. 1981 ได้มีระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า วินโดวส์ 3.0 เกิดขึ้น ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับเครื่องพีซี และเป็นระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า กราฟิกยูซเซอร์อินเทอร์เฟซ (GUI : Graphical Use Interface) คือ สามารถแสดงข้อความและกราฟิกซึ่งง่ายต่อการใช้งาน จากนั้นได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่สนับสนุนการใช้งานบนวินโดวส์ได้มากยิ่งขึ้น จนกระทั่งปี ค.ศ. 1992 ได้มีการพัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียเวอร์ชัน 1.0 ทำให้วินโดวส์มีศักยภาพในเรื่องของภาพและเสียง จนเกิดเป็นมาตรฐาน เอ็มพีซี (MPC : Multimedia Personal Computer) ซึ่งมาตรฐานนี้จะป็นสิ่งกำหนดระบบพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ด้านมัลติมีเดีย

ปี ค.ศ. 1993 เริ่มนำวินโดวส์ 3.1 มาใช้แทนที่วินโดวส์ 3.0 เพื่อให้การใช้มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพสูงขึ้น คือสามารถเล่นไฟล์เสียง ไฟล์มิดิ (MIDI) ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์ได้จากแผ่นซีดีรอม (CD-ROM) จนกลายเป็นจุดเริ่มต้นของมัลติมีเดียบนเครื่องพีซีในปัจจุบันนี้ (Hall, 1996)

### 1.3 องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

องค์ประกอบของมัลติมีเดีย มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์และการมีปฏิสัมพันธ์ (Hall, 1996) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.3.1 ตัวอักษร นับได้ว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ในการเขียนโปรแกรมมัลติมีเดียโปรแกรมประยุกต์โดยมากจะมีตัวอักษรให้ผู้เขียนสามารถเลือกได้หลาย ๆ แบบ และสามารถที่จะเลือกสีของตัวอักษร ขนาดของตัวอักษรได้ตามต้องการ นอกจากนั้นแล้วยังใช้ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์หรือที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เช่น การคลิกที่ตัวอักษรเพื่อเชื่อมโยงไปยังที่ต่าง ๆ การจัดเป็นลักษณะของเมนู (Menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่จะศึกษา

1.3.2 เสียง เสียงในมัลติมีเดียจะจัดอยู่ในรูปข้อมูลดิจิทัลและสามารถเล่นซ้ำได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี การใช้เสียงในมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอข้อมูล หรือสร้างสภาพแวดล้อมที่น่าสนใจขึ้น เช่น เสียงหัวใจเต้น เสียงน้ำไหล เป็นต้น เสียงสามารถใช้เสริมตัวอักษร หรือนำเสนอวัสดุที่ปรากฏบนจอภาพได้เป็นอย่างดี เสียงที่เข้าร่วมกับโปรแกรมประยุกต์สามารถบันทึกเป็นข้อมูลแบบดิจิทัลจากไมโครโฟน แผ่นซีดีเสียง เทปเสียง และวิทยุได้

1.3.3 ภาพนิ่ง เป็นภาพกราฟิกที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด เป็นต้น ภาพนิ่งมีบทบาทต่อมัลติมีเดียมาก เนื่องจากภาพจะให้ผลในการเรียนรู้ด้วยการมองเห็น ไม่ว่าจะดูโทรทัศน์ หนังสือ วารสาร ฯลฯ จะมีองค์ประกอบเสมอ

1.3.4 ภาพเคลื่อนไหว คือ การเคลื่อนไหวของภาพนิ่งในลักษณะต่างๆ เพื่อทำให้เกิดความน่าสนใจ หรือทำให้เกิดความเข้าใจ ได้ง่ายขึ้น เช่น การเต้นของหัวใจ การทำงานของลูกสูบ ภาพเคลื่อนไหวมีขอบเขตตั้งแต่การสร้างภาพนิ่งด้วยกราฟิกอย่างง่าย จากนั้นใช้โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหวทำให้ภาพนิ่งนั้นเคลื่อนไหวได้ตามต้องการ

1.3.5 ภาพวีดิทัศน์ การใช้มัลติมีเดียในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับการนำเอาภาพวีดิทัศน์ซึ่งอยู่ในรูปของดิจิทัล รวมเข้ากับโปรแกรมประยุกต์นำเสนอในลักษณะที่เรียกว่าดิจิทัลวิดีโอ (Digital Video) โดยคุณภาพของดิจิทัลวิดีโอจะทัดเทียมกับภาพที่เห็นจากจอโทรทัศน์ ดังนั้นดิจิทัลวิดีโอและเสียงจึงเป็นส่วนที่ผนวกเข้าสู่การนำเสนอ และสามารถนำเสนอได้ทันทีผ่านจอคอมพิวเตอร์ และเสียงออกทางลำโพงโดยผ่านการ์ดเสียง (Sound Card)

1.3.6 การเชื่อมโยงแบบปฏิสัมพันธ์ หมายถึงการที่ผู้ใช้มัลติมีเดียสามารถเลือกข้อมูลได้ตามความต้องการโดยใช้ตัวอักษรหรือปุ่มในการเชื่อมโยง ซึ่งนับได้ว่าเป็นคุณสมบัติที่โดดเด่นกว่าสื่ออื่น ๆ

#### 1.4 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนับได้ว่าเป็นการนำเอาระบบของคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน และมัลติมีเดียมาผสมผสานกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำเอาประโยชน์ของทั้งสองมารวมกัน (ทักษิณาสวนานนท์. 2530 ; อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. 2530) ดังนี้

1.4.1 การใช้มัลติมีเดียเป็นการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ และดึงดูดความสนใจให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย

1.4.2 เป็นการเพิ่มความสามารถในการรับรู้ ( Enhances Information Retention )

1.4.3 มัลติมีเดียเป็นการนำเสนอสื่อหลายประเภทมารวมกันเพื่อเสนอข้อมูล ดังนั้นจึงช่วยทำให้เกิดความเข้าใจ และสื่อความหมายได้ดีขึ้น

1.4.4 ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะการสื่อสารสองทาง ทำให้

- ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี
- ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามเอกัตภาพ
- ผู้เรียนสามารถควบคุมวิธีการเรียนของตนเองได้
- มีความแม่นยำในวิชาที่เรียน เพราะผู้เรียนได้เรียนที่ละน้อยจากง่ายไปหายาก
- มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และเสริมแรงให้กับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว
- ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบได้ก่อนเพราะเป็นการบังคับให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ก่อน

การทำแบบฝึกหัด

1.4.5 ผู้ที่มีผลการเรียนค่อนข้างต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เรียนปกติ

1.4.6 ผู้สอนกำหนดวิธีการสอนให้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนได้ เนื่องจากคำตอบของผู้เรียนอาจเป็นแนวทางในการกำหนดบทเรียนให้เรียนได้เร็วช้าหรือมีความแตกต่างกันได้

1.4.7 สามารถสอนมโนทัศน์และทักษะได้ง่ายกว่าการสอนปกติเพราะการจำลองสถานการณ์โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้น

1.4.8 สามารถประเมินผลของผู้เรียนได้โดยทันทีที่เรียนจบบทเรียน

1.4.9 เป็นการสร้างนิสัยรับผิดชอบให้เกิดในตัวผู้เรียน

#### 1.5 คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับการศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา สามารถนำมาใช้ได้ดังนี้

1.5.1 ใช้สำหรับการเรียนการสอน (Computer - Based Instruction หรือ Computer Based Training หรือ Computer – Assisted Instruction) เป็นการสร้างบทเรียนหรือโปรแกรมที่ทำให้ผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง บทเรียนหรือโปรแกรมมีการเตรียมจัดให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยการนำเสนอภาพ เสียง สถานการณ์จำลอง คำบรรยาย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ (นพพร มานะ. 2542) ดังนี้คือ

ก) Self Training เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองในด้านทักษะต่าง ๆ มีการนำเสนอหลายรูปแบบ เช่น การฝึกหัด การสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นต้น เน้นการเรียนการสอนรายบุคคล

ข) Assisted Instruction เป็นโปรแกรมการศึกษาที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้ข้อมูล หรือใช้ประกอบการสอนเนื้อหาต่าง ๆ (Tutorial) หรือใช้เป็นสื่อเพื่อการศึกษาเพิ่มเติม ลักษณะของโปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ เพื่อสามารถเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันได้

ค) Edutainment เป็นโปรแกรมการศึกษาที่ประยุกต์เอาความบันเทิงกับความรู้ ในรูปแบบของเกม (Games) หรือเกมสถานการณ์ (Games Simulation) เป็นต้น

1.5.2 ใช้ประกอบการบรรยาย (Computer Generated lecture Support) โดยนำเสนอภาพ อักษร และเสียงผ่านจอภาพขนาดใหญ่ ให้ผู้เรียนได้ชมขณะการบรรยาย สามารถช่วยสนับสนุนการบรรยายให้มีประสิทธิภาพขึ้น

1.5.3 ใช้สำหรับการสื่อสาร (On – Line Communication) คือ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันระบบเครือข่ายทำให้สามารถติดต่อ ส่งข่าวสาร การบ้าน รายงาน รวมทั้งการเรียนแบบประชุมร่วมทางไกล

1.5.4 ใช้สำหรับค้นคว้าจากฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย (Database Research) คือ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลระยะไกลหรือจากฐานข้อมูลบนแผ่นซีดี เพื่อช่วยในการสืบค้นงานด้านการวิจัย นอกจากนั้นยังสามารถคัดลอกเอาคำบรรยาย ภาพ เสียง หรือวีดิทัศน์ มาใช้งานได้อีกด้วย

1.5.5 ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง (Animation) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมตัวก่อนปฏิบัติจริงซึ่งจะช่วยลดอันตราย และค่าใช้จ่ายจากการฝึกจริงได้อีกด้วย

1.5.6 ใช้ช่วยเสริมการปฏิบัติงาน (Performance Support System) ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ช่วยเสริมให้การทำงานดีขึ้น เช่น การช่วยจำ ให้คำแนะนำ ค้นหา ให้ความหมาย แสดงประวัติและอื่น ๆ

## 1.6 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจเพราะมีการนำเสนอที่แปลกออกไปโดยอาศัยความสามารถของคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการพัฒนาสื่อให้มีคุณภาพจึงต้องมีการวางแผนโดยผ่านกระบวนการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน เพื่อให้สื่อที่ผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด (Frater and Paulissen . 1994)

ฮอลล์ (Hall. 1996) กล่าวว่าโปรแกรมการผลิตและพัฒนาจะนิยมใช้โปรแกรมชุดนำเสนอ (Persentation Packages) และชุดประพันธ์ (Authoring Packages) ตามรายละเอียดดังนี้

1. ชุดนำเสนอ (Persentation Packages) ชุดนำเสนอเป็นโปรแกรมที่พัฒนาจากแนวคิดของการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะมาเป็นการนำเสนอโดยคอมพิวเตอร์และโปรเจกเตอร์แทนชุดนำเสนอจะสร้างข้อความที่มีสีสันภาพกราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวีดิทัศน์เหล่านี้สามารถสร้างจากโปรแกรม Microsoft PowerPoint และ Asymetrix 's Compel

2. ชุดประพันธ์ (Authoring Packages) ชุดประพันธ์เป็นชุดที่ใช้เพื่อพัฒนาโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย มีฟังก์ชันต่าง ๆ ให้ใช้ ชุดประพันธ์เป็นชุดที่ทำให้สามารถออกแบบโปรแกรมในห้องเรียนได้ตามความต้องการไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง และวีดิทัศน์ ในการฝึกอบรมหรือการฝึกทบทวน โปรแกรมที่ใช้กันมี Toolbook, Authorware, เป็นต้น ซึ่งนอกจากจะเขียนโปรแกรมฝึกอบรมหรือการสอนแล้วยังสามารถนำเสนอชุดประพันธ์มาใช้เขียนชุดการนำเสนอได้อีกด้วย

ลินด์สตรอม (Lindstrom. 1994) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. ตั้งจุดหมายในการผลิตต้องกำหนดจุดมุ่งหมายหลักการในการผลิตและจุดหมายเชิงพฤติกรรมในแต่ละหัวข้อ ซึ่งจะช่วยจำกัดเนื้อหาที่ใช้ในการผลิต

2. เตรียมเนื้อหา ในขั้นนี้จะเตรียมโดยทำเป็นลักษณะโครงร่างเนื้อหาหรือเตรียมเป็นเนื้อหาโดยละเอียดก็ได้

3. การวางโครงเรื่อง เป็นการนำเอาเนื้อหามากำหนดเรื่องราวใหม่ตามลำดับเหตุการณ์ ลำดับหัวข้อ ความยากง่าย เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปเขียนบท หรือกำหนดภาพหรือประมวลเรื่องราวทั้งหมด

4. การเขียนบท โดยการทำบัตรเรื่อง (Storyboard) โดยต้องจินตนาการภาพที่เห็นได้ต้องไม่ซับซ้อน ง่ายต่อการเข้าใจและสื่อได้ตรงเป้าหมายที่สุด จากนั้นนำมาลำดับเรื่องราวให้เหมาะสม จากนั้นนำมาเขียนบท (script) เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างข้อความ ภาพและเสียง

5. กำหนดตารางการดำเนินการผลิต เป็นขั้นตอนของการแรงงานออกมาเป็นงานของแต่ละด้านให้ชัดเจน และสะดวกต่อการผลิต

6. การเขียนคู่มือการใช้ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยคู่มือจะต้องบอก รายละเอียด เช่น เกี่ยวกับตัวสื่อ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาเป็นอย่างไร กิจกรรมอุปกรณ์ที่จะต้องนำมา ประกอบการเรียน เป็นต้น

7. ทดลองใช้สื่อกับกลุ่มเป้าหมาย หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วจะต้องหาคุณภาพหรือ จุดบกพร่องของสื่อแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายโดยใช้แบบ วัดผลและประเมินผล 2 แบบ คือ วัดผลในสื่อเองเพื่อต้องการทราบถึงความรู้สึกรู้สึกของกลุ่มเป้าหมาย ในด้านของข้อดีและข้อเสียของสื่อ และวัดผลในด้านของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทำการทดสอบก่อน และหลังเรียน เอาเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้ของสื่อ โดยใช้แบบทดสอบเป็น เครื่องมือวัด

8. ปรับปรุงสื่อที่ผลิตขึ้น หลังจากที่มีการประเมินผลแล้ว นำสื่อมาปรับปรุงจนได้สื่อที่ สมบูรณ์เพื่อไว้ใช้ในการแพร่ต่อไป

9. ผลิตเพื่อเผยแพร่ออกสู่สาธารณชน เมื่อได้สื่อที่มีคุณภาพแล้วจึงนำไปเผยแพร่ในรูปแบบ ของการให้ยืม จำหน่าย หรือแจกจ่ายไปตามหน่วยงานต่าง ๆ และหากมีวิธีการที่ยุ่ยากก็ควรจัดฝึกอบรม การใช้ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน

นางนุช วรรณระวะ (2535) ได้เสนอขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาที่ต้องการสอนจาก หลักสูตร เอกสารการสอน หนังสือประกอบต่างๆนำมากำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป จัดลำดับเนื้อหา ให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง เลือกหัวข้อและขอบข่ายของเรื่อง

2. การออกแบบบทเรียน หมายถึง การเขียนบัตรเรื่อง (Storyboard) และผังงาน (Flowchart) การเขียนบัตรเรื่องเพื่อแบ่งเรื่องราวของเนื้อหาออกเป็นเฟรมตามวัตถุประสงค์และ รูปแบบการนำเสนอ โดยร่างเฟรมย่อย ๆ ตั้งแต่เฟรมแรกจนสุดท้าย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง บทเรียน ส่วนผังงานเป็นแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของบัตรเรื่องในการจัดลำดับความสัมพันธ์ของ เนื้อหา

3. วิธีปฏิบัติในการเขียนบัตรเรื่องและผังงาน ให้ปฏิบัติดังนี้คือ ให้แสดงการเริ่มต้นและจุด จบของเนื้อหา แสดงการเชื่อมต่อและความสัมพันธ์การเชื่อมโยงบทเรียนแสดงเนื้อหาโดยใช้รูปแบบ การนำเสนอที่เลือกมา และสุดท้ายการดำเนินบทเรียนและวิธีการสอนเนื้อหาและกิจกรรมออกแบบ จอภาพและแสดงผลการให้สี แสง กราฟิก รูปแบบตัวอักษร การสนองตอบ

4. การทดลองใช้ เมื่อผลิตบทเรียนได้แล้วนำบทเรียนไปตรวจสอบเพื่อหาความผิดพลาด ของบทเรียน ซึ่งในการทดลองใช้ก็มีการปรับปรุงให้ดีขึ้นเพื่อให้ใช้ได้จริง

5. การประเมินบทเรียน หลังจากทดลองใช้แล้ว ผู้ผลิตต้องประเมินผลบทเรียนจาก ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน เจตคติต่อบทเรียนและผลการเรียนของผู้เรียน

### 1.7 การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นโปรแกรมที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียน ดังนั้น ส่วนประกอบบทเรียนนั้น ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาความรู้ วิธีการสอน วิธีการเข้าสู่บทเรียนและอื่น ๆ จึงต้องถูกต้องและเหมาะสมกับนักเรียน กิจกรรมการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงมีหน้าที่ประเมินในเรื่องที่สำคัญ คือ วัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าบทเรียนมีการกำหนดวัตถุประสงค์หรือไม่ วัตถุประสงค์ที่กำหนดควรมีค่าทางการศึกษาและเป็นวัตถุประสงค์ที่เป็นไปได้ ใช้วัดได้ เนื้อหา โดยพิจารณาความถูกต้องและมีค่า สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย การนำเสนอ ควรมีรูปแบบที่น่าสนใจ มีกลวิธีต่าง ๆ ในการดึงดูดความสนใจและง่ายต่อการใช้งาน การวัดผล ควรวัดผลหลังจากการใช้บทเรียนว่าได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ เอกสารประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรมีเอกสารประกอบการใช้เพื่อบอกรายละเอียด เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ กลุ่มเป้าหมาย วัตถุประสงค์ วิธีการใช้ เป็นต้น

### 1.8 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการวิจัยจะยึดหลักการประเมินผล ได้แก่ ผลสำเร็จของบทเรียน การวิเคราะห์ผล และเจตคติโดยทั่วไปดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง. 2545)

1.8.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน (Efficiency) คือ ความสามารถของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้ การหาประสิทธิภาพของบทเรียนจึงต้องกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นก่อน โดยทั่วไปจะใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่เกิดจากแบบฝึกหัดหรือคำถามระหว่างบทเรียนกับคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบแล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละ เพื่อเปรียบเทียบกันในรูปแบบของ  $E_1/E_2$  เช่น 90/90 หรือ 85/85 และจะต้องกำหนดค่า  $E_1$  และ  $E_2$  เท่ากัน เนื่องจากง่ายต่อการเปรียบเทียบและการแปลความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

ร้อยละ 95-100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)

ร้อยละ 90-94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)

ร้อยละ 85-89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fairly Good)

ร้อยละ 80-84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

ก) ข้อพิจารณาสำหรับเกณฑ์การกำหนดมาตรฐานประสิทธิภาพของบทเรียนก็คือถ้า กำหนดเกณฑ์ที่สูงจะทำให้บทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนมาก แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่จะพัฒนาบทเรียนให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนถึงเกณฑ์กำหนดในระดับนั้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปไม่ควร กำหนดไว้ต่ำกว่าร้อยละ 80 เนื่องจากจะทำให้บทเรียนลดความสำคัญลงไป ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่

สนใจบทเรียนและเกิดความล้มเหลวทางการเรียนในที่สุด ข้อพิจารณาในการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนสามารถกำหนดคร่าว ๆ ดังนี้

- บทเรียนสำหรับเด็กเล็ก ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 95-100 บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการ มโนคติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่น ๆ
- บทเรียนที่เป็นเนื้อหาวิชาทฤษฎี หลักการมโนคติ และเนื้อหาพื้นฐานสำหรับวิชาอื่น ๆ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 90-95
- บทเรียนที่มีเนื้อหาวิชายากและซับซ้อน ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษามากกว่าปกติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 85-90
- บทเรียนวิชาปฏิบัติ วิชาทดลอง หรือวิชาทฤษฎีกึ่งปฏิบัติ ควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85
- บทเรียนสำหรับบุคคลโดยทั่วไปไม่ระบุกลุ่มเป้าหมายที่แน่นอนควรกำหนดไว้ระหว่างร้อยละ 80-85

ข) วิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  เป็นวิธีการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุด เนื่องจากเป็นเกณฑ์ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วหลายครั้งและได้รับการยอมรับว่าสามารถใช้เกณฑ์ดังกล่าววัดประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตรงที่สุด โดยที่  $E_1$  และ  $E_2$  ได้จากค่าระดับคะแนนดังต่อไปนี้

-  $E_1$  ได้จาก คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัด (Exercise) หรือแบบทดสอบ (Test) ของบทเรียนแต่ละชุด หรือคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการตอบคำถามระหว่างบทเรียนของบทเรียนแต่ละชุด

-  $E_2$  ได้จาก คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนจึงมีค่าเท่ากับ  $E_1/E_2$  เช่น 88/86 ซึ่งสามารถแปลความหมายได้ว่า ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88 และสามารถทำแบบทดสอบหลังบทเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 86 แสดงว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ บทเรียนในขั้นดีพอใช้ (Fairly Good) สามารถนำไปใช้ได้

โดยปกติค่าของ  $E_2$  จะมีค่าต่ำกว่าค่าของ  $E_1$  เกิดจากการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัด หรือคำถามระหว่างบทเรียน ซึ่งวัดผลในระหว่างการนำเสนอเนื้อหาหรือวัดผลทันทีที่ศึกษาเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ระดับคะแนนจึงมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าค่าของ  $E_2$  ซึ่งเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนที่ศึกษาเนื้อหาผ่านมานานแล้ว ซึ่งอาจจะเป็นเวลาหลายชั่วโมงหรือหลายสัปดาห์ จึงอาจเกิดความสับสนหรือลืมเลือน ดังนั้น ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน  $E_1/E_2$  จึงมักหาความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน (Retention of Learning) ควบคู่กันไปด้วย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของผลคะแนน

### 1.9 ทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การศึกษาด้วยตนเอง (Independent Study) เป็นการสอนที่ผู้เรียนมีเสรีภาพทั้งในด้าน การเลือกจุดมุ่งหมายและวิธีการเรียน หรือเป็นการตกลงระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในเรื่องจุดมุ่งหมาย กว้างๆ ผู้เรียนจะเตรียมตัวเอง ศึกษาเอง สำหรับการสอนครั้งสุดท้าย จะเตรียมอย่างไร หรือทำ อย่างไรก็เป็นเรื่องของผู้เรียน อาจจะมีขอบข่ายของรายวิชา หรือไม่มีก็ได้ (Gagne' and Briggs. 1974)

ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะเป็นบทเรียนที่ใช้ศึกษาด้วย ตนเองจึงควรพิจารณา ความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งนักการศึกษาได้นำหลักจิตวิทยามาใช้ โดย คำนึงถึงความต้องการความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ เอกัตบุคคลมีความแตกต่างกัน หลายด้าน กล่าวคือ ความสามารถ สติปัญญา ความต้องการ ความสนใจ ร่างกาย อารมณ์ สังคมและความแตกต่างระหว่างบุคคลด้านอื่น ๆ (ชม ภูมิภาค. 2528) ในการสร้างบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ศึกษาด้วยตนเอง จึงต้องตระหนักถึงความแตกต่างของความสนใจ ตลอดจนอารมณ์ของผู้เรียนแต่ละคนจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงควรมีลักษณะ ดังนี้

1.9.1 จัดเนื้อหาและกิจกรรมให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาตามความสามารถและความ สนใจโดยมีคำแนะนำและช่วยเหลือตามความเหมาะสม

1.9.2 ในส่วนแรกของมัลติมีเดีย สิ่งที่ไม่ควรขาดเลยก็คือสารบัญหรือหัวข้อหลักสำหรับการ แยกเข้าไปยังข้อมูลแต่ละส่วน รวมทั้งปุ่มสำหรับผู้ใช้ออกจากโปรแกรม

1.9.3 ทุกๆหน้าของข้อมูล จะต้องมี่ปุ่มหรือตัวนำทาง สำหรับการกลับไปยังหน้าหลัก หรือข้อมูลหน้าที่ผ่านมา เพื่อผู้ใช้จะได้ไม่สับสนกับเส้นทางในมัลติมีเดีย นั้น อาจทำให้ผู้ใช้ไม่ยอม เปิดขึ้นดูเป็นครั้งที่สอง

1.9.4 ตัวนำทางหรือปุ่มที่ใช้เป็นตัวนำทาง ควรมีความชัดเจนหรือโดดเด่นพอที่จะทำ ให้ผู้ใช้เข้าใจได้ว่าเป็นปุ่มหรือประตูสำหรับเข้าไปยังข้อมูลอื่น ๆ เพราะมัลติมีเดียบางชุด ทำให้ผู้ใช้ แยกไม่ออกว่ากราฟิกใดเป็นข้อมูล กราฟิกใดเป็นปุ่ม และควรมีเสียงประกอบเมื่อผู้ใช้คลิกลงไปที่ปุ่ม เหล่านั้น

1.9.5 ในขณะที่มัลติมีเดียกำลังโหลดข้อมูลหรือรอการเลือกเส้นทางเข้าหาข้อมูลจาก ผู้ใช้ผู้นั้น ควรใช้เสียงดนตรีมาเป็นตัวเชื่อมความรู้สึก เพราะหากทุกอย่างเงียบ ผู้ใช้อาจเข้าใจผิดว่า เครื่องหรือโปรแกรมหยุดทำงาน

1.9.6 มัลติมีเดียที่ดีจะต้องให้ผู้ใช้สามารถควบคุมได้ไม่ว่าการเปิดปิดเสียง การหยุด ภาพยนตร์ ตลอดจนการปรับระดับเสียง



1.9.7 ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะสามารถแสดงผลสีได้นับล้านสี แต่สำหรับภาพที่นำมาใช้ในมัลติมีเดียไม่ควรใช้สีมากกว่า 256 สีมาตรฐาน เพราะจะทำให้ใช้เวลามากขึ้นในการเปลี่ยนหน้าจอของมัลติมีเดีย

1.9.8 เนื้อหาในส่วนของตัวอักษร (Text) ต้องไม่ยาวจนเกินไป เพราะจะทำให้ผู้ใช้เกิดความเบื่อหน่ายกับการอ่านข้อความยาว ๆ

1.9.9 โปรแกรมต้องไม่ลึกและซับซ้อนจนเกินไป หรือมีปฏิสัมพันธ์หลายระดับเกินไป

1.9.10 ต้องจัดลำดับความเกี่ยวเนื่องของหัวข้อไม่ให้ผู้ใช้เกิดความสับสน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาจึงสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาที่ให้ความสำคัญของเอกัตบุคคลมากขึ้น ผลงานวิจัยหลายครั้งยืนยันว่า การสอนแต่ละแบบเหมาะกับคนแต่ละคน ในแต่ละสถานการณ์ (Certain Treatments Work for Certain People Under Certain Conditions) ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างโดยยึดหลักการสอนรายบุคคลได้รับการยอมรับและได้รับการพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับ และแต่ละเนื้อหาวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับความพึงพอใจและความต้องการของผู้เรียน (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536)

1.10 ประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

จากงานวิจัยของนักการศึกษาพบว่า คนเราจะจดจำสิ่งต่าง ๆ ได้ต่างกันดังนี้

10%	จากการอ่าน (read) อย่างเดียว
20%	จากการฟัง (hear) อย่างเดียว
30%	จากการดู (see) อย่างเดียว
50%	จากการได้ดูและได้ฟังไปด้วย (see and hear)
80%	จากการได้พูด (say)
90%	จากการฟังได้พูดและได้ทำไปด้วย (say and do)

ระบบการเรียนการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงเป็นระบบของการเรียนการสอนที่สมบูรณ์แบบที่อยู่ในความฝันของนักเทคโนโลยีการศึกษามานาน และเพิ่งจะเป็นจริงขึ้นเมื่อเทคโนโลยีมัลติมีเดียได้รับการพัฒนาขึ้น และได้รับการต้อนรับจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานฝึกอบรมต่าง ๆ อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว

ประโยชน์ของการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดียนี้ สถาบันฝึกอบรมแห่งหนึ่งในออสเตรเลียที่ใช้ระบบนี้ได้สรุปไว้ดังนี้

1.10.1 ให้เนื้อหาความรู้ที่เหมือนกันทุกครั้งแก่ผู้เรียนทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน (Consistently Clear Messages) เพราะคอมพิวเตอร์ทำงานอย่างสม่ำเสมอ ไม่เหน็ดเหนื่อยตลอด 24 ชั่วโมงต่อวัน

1.10.2 การเรียนรู้เป็นแบบ “ส่วนตัว” (Personalised Learning) ไม่ต้องรอว่า จะต้องมีผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรมอย่างน้อย 5 คนหรือ 50 คนจึงจะเชิญผู้สอนมาได้ เพราะ

เครื่องที่วางอยู่พร้อมให้ใช้ได้ตลอดเวลา ผู้เรียนแต่ละคนจะรู้ตัวเองดีว่าตัวเองสะดวกที่จะเรียนเวลาไหนสามารถจัดเวลาของตัวเองได้ นอกจากนี้แต่ละคนสามารถเรียนรู้ในแต่ละเรื่องซ้ำเร็วตามความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละคนเอง บางคนอาจใช้เวลาเพียงหนึ่งชั่วโมงในการทำความเข้าใจเรื่อง ๆ หนึ่งหรือในการฝึกทักษะอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่บางคนอาจต้องใช้เวลาถึงสองชั่วโมงจึงจะเข้าใจหรือเกิดทักษะในเรื่องนั้น แต่ผลสุดท้ายคือทุกคนเข้าใจ (Ensure everyone has mastered key concepts and content) การเรียนการสอนโดยระบบมัลติมีเดียจึงสอดคล้องกับความเป็นจริงของคนที่มีความสามารถไหวพริบไม่เท่ากัน

1.10.3 ช่วยลดค่าใช้จ่าย (Cost Effective) จริงอยู่ที่การสร้างห้องเรียน หรือห้องฝึกอบรมในระบบมัลติมีเดีย (multimedia training room) ขึ้นมาสักห้องหนึ่งจะมีค่าใช้จ่ายในครั้งแรกสูงกว่าการสร้างห้องเรียนแบบเดิม (classroom training) เพราะต้องลงทุนในอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แต่ในระยะยาวแล้วจะลดค่าใช้จ่ายลงได้มาก โดยมีบางแห่งบอกว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านการอบรมพนักงานได้โดยเฉลี่ยถึง 40% ต่อปี

1.10.4 กระตุ้นความสนใจและความตื่นตัวในการเรียนรู้ (Motivating) เพราะเป็นการเรียนรู้แบบตาหูฟัง มือทำไปตามสิ่งที่คอมพิวเตอร์สอน ทำผิดพลาดซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ ไม่ต้องอายใคร เพราะเรียนรู้คนเดียว ทันทีที่ทำเสร็จก็รู้ทันทีว่าถูกหรือผิด ไม่ต้องนำการบ้านส่งครู และรอจนกว่าครูจะตรวจเสร็จแล้วกลับมาสอนใหม่ ผิดถูกอย่างไรว่ากันตรงนั้นในเวลานั้นเลย ทำไม่ถูกหลาย ๆ จุดเข้า คอมพิวเตอร์ก็จะแนะนำว่าควรไปดูเรื่องอะไร ในบทไหน มาใหม่ แต่หากทำถูกหลาย ๆ ครั้ง (คะแนนสะสมถึงขั้น) ก็อาจได้รับรางวัลโดยอาจได้ดูภาพกราฟิกสวย ๆ หรือได้ฟังเพลงเพราะ ๆ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบโปรแกรมของทีมงานสร้างหลักสูตร

1.10.5 เป็นเครื่องมือในการสาธิตเรื่องที่ปกติสาธิตยาก (Superior Demonstration Facilities) เช่น การสร้างเครื่องมือสำหรับจำลอง (simulate) การทำงานของสิ่งเล็ก ๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น โมเลกุล หรืออะตอม รวมทั้งเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่าง ๆ มาอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจไม่ใช่เรื่องที่ทำได้ง่าย ๆ (และโดยค่าใช้จ่ายต่ำ) คอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหานี้ได้ นอกจากนี้ยังเป็นการสาธิตที่ลดการเสียหายหรือสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นหากใช้ของจริงมาสาธิต เช่น การสาธิตว่าหากแผนกบรรจุสัมภาระผู้โดยสารจัดสิ่งของเข้าใต้ท้องเครื่องบินโดยไม่เกลี่ยน้ำหนักให้พอดีจะมีผลต่อการขึ้นลงของเครื่องบินอย่างไร

1.10.6 แก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย (Current Courseware) เมื่อมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียอยู่แล้ว การเปลี่ยนแปลงปรับปรุงอยู่ที่ตัวโปรแกรม (software) ที่จะทำขึ้นมาใหม่เอง หรือจะเช่า จะซื้อมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้เอง (Customised for Your Special Need)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมสรุปกันว่า ภายในเวลาไม่กี่ปีข้างหน้า การฝึกอบรมความรู้ และทักษะพื้นฐาน (Basic knowledge and skill) สำหรับวิชาชีพต่าง ๆ ด้วยระบบมัลติมีเดีย จะเข้ามาแทนที่การฝึกอบรมแบบห้องเรียน (Classroom training) เดิม

สรุปได้ว่าสื่อมัลติมีเดียสามารถสร้างความสนใจแก่ผู้เรียนได้มาก โดยองค์ประกอบต่างๆ ที่สร้างความชัดเจนให้เกิดแก่นเนื้อหาในแต่ละวิชา และยังมีคุณสมบัติสามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้ จึงถือได้ว่าประโยชน์ของมัลติมีเดียนั้นเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ให้มากยิ่งขึ้น

## 2. เอกสารที่เกี่ยวข้องการเรียนการสอนผ่านเว็บ

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีบริการรูปแบบต่างๆ มากมายที่สามารถเอื้อประโยชน์ให้กับการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาจึงได้พยายามศึกษาหารูปแบบการนำบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างเต็มความสามารถเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน มีความพยายามพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพื่อแก้ไขปัญหาต่างในการจัดการเรียนการสอน

### 2.1 ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ หรือ Web-Based Instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เป็นความพยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของ การเรียนการสอนผ่านเว็บดังนี้

คอลลิน (Colleen. 1996) ได้ให้คำจำกัดความของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นสื่อใหม่ซึ่งรวมคุณประโยชน์ของไฮเปอร์มีเดียซึ่งประกอบไปด้วย ข้อความ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิก และภาพเคลื่อนไหว เป็นการสอนรายบุคคลโดยผ่านเครือข่าย การออกแบบการสอน ต้องใช้หลักทฤษฎีเพื่อการออกแบบเพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียน

คลาก (Clark. 1996) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บหรือบางครั้งเรียกว่า การอบรมผ่านเว็บ (Web-Based Training) เป็นกระบวนการเรียนการสอน รายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) โดยลักษณะการเรียนการสอน ไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา

ดริสคอลล์ (Driscoll. 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลต์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้

ข่าน (Khan.1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเว็ลต์ไวด์เว็บ มาใช้ ประโยชน์ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

ลานเพียร์ (Laanpere. 1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเว็ลต์ไวด์เว็บ ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ในหลักสูตรมหาวิทยาลัยประกอบการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนา โครงการกลุ่ม หรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็ลต์ไวด์เว็บโดยตรงก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับ การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

พาร์สัน (Parson. 1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยผ่านเว็ลต์ไวด์เว็บ เป็นสื่อกลาง

รีแลนและกิลลานี (Ralan and Gillani. 1997) ให้ความหมายว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการประยุกต์ที่แท้จริงของการใช้วิธีการต่างๆ มากมาย โดยการใช้เว็บเป็นทรัพยากรเพื่อการสื่อสาร และใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการแพร่กระจายทางการศึกษา

แคมเพลสและแคมเพลส (Camplese and Camplese. 1998) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วนโดยใช้เว็ลต์ไวด์เว็บ เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเว็ลต์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

คาร์ลสันและคณะ (Carlson et al. 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยียุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

แฮนนัม (Hannum. 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตบนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

สำหรับประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ฌ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึงการผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอ ข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในต่างประเทศ และภายในประเทศไทย สรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ไวด์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัด เป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด การเรียน การสอนผ่านเว็บจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยจัดปัญหา เรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

## 2.2 ลักษณะและประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

โดเฮอร์ตี้ (Doherty. 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธี การนำเสนอ คือ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดียว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ

- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
  - 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง
  2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น
    - 2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ
    - 2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน
    - 2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)
      - ก) การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนกรกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน
      - ข) การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของ อินเทอร์เน็ต ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ
        - การสืบค้นข้อมูล
        - การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ
        - การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ
- พาร์สัน (Parson. 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ
1. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบรายวิชาเดียว (Stand - Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสาร ก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (Computer Mediated Communication : CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล
  2. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มี ลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้
  3. การเรียนการสอนผ่านเว็บแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุบเครื่องมือซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสาร ระหว่างบุคคล เป็นต้น

แฮนนัม (Hannum. 1998) ได้แบ่งประเภทการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

### 1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่ง เสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือ หนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญ การอ่าน ออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และ ส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ส่วนรูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจาก การเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

### 2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นผู้สื่อสาร (Computer - Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้โดยการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ได้แก่ จดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

### 3. รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับ

รูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับ กลุ่มอภิปรายหรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

#### 4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน(Virtual classroom model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่ กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz. 1993) ได้นิยามว่า ห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการ เรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการ ร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่นและกับชุมชนที่ไม่ เป็นเชิงวิชาการ (Khan. 1997) ส่วนเทอร์ออฟฟ์ (Turoff. 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็น สภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการ เรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อมูล รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

บุปผชาติ ทัพทิกรณ์ (2541) ได้สรุปลักษณะการใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาทางไกล (Distance Education) เนื่องจากมีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงในระยะไกลครอบคลุมทั่วโลก
2. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาต่างเวลาและวาระ (Asynchronous Learning) การใช้เว็บในการสอนสามารถกระทำได้ตลอดทุกที่ทุกเวลา (Anywhere Anytime)
3. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบโครงการ (Project-Based Learning) โดยการให้ผู้เรียนได้เข้าไปเรียนในเว็บในรูปแบบที่จัดให้ผู้เรียนได้จัดทำโครงการขึ้นบนเว็บก็ได้
4. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบการกระจายศูนย์ (Distributed Education) นั่นคือ การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่ในที่ใดที่หนึ่ง ไม่จำเป็นต้องเข้าชั้นเรียน แต่ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ ด้วยข้อมูลที่เหมือนกันทุกแห่ง
5. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) นั่นคือ เป็นความร่วมมือระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนโดยการศึกษาผ่านเว็บ
6. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบเครือข่ายการเรียนรู้ (Learning Network) เพราะเว็บมีการเชื่อมโยงไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วโลก สามารถเข้าถึงข้อมูลของที่ต่างๆ มากมาย ไม่ได้ เฉพาะเจาะจงในที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น การต่อเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ และโครงการจัดการศึกษาที่ เน้นระบบเครือข่ายทำให้เว็บเป็นเครือข่ายการเรียนรู้



7. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาตามความต้องการของผู้เรียน (Education on Demand) เนื่องจากข้อมูลภายในระบบเว็ลต์ไวด์เว็บมีอยู่มากมหาศาลนับเป็นล้านๆ เว็บ ดังนั้นผู้เรียนจึงสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง

8. การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการศึกษาแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) มาจากการจัดระบบของเว็บเหมือนกับการจัดระบบของห้องเรียน เพียงแต่เป็นการเรียนที่หน้าจอภาพ ไม่ได้จัดเป็นห้องเรียนจริง แต่ผู้เรียนก็สามารถเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่เท่าเทียมกับห้องเรียนจริง

### 2.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้ที่เชื่อว่า ผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า เหมือนดังที่โจนส์ (Jones. 1997) ให้ข้อเสนอแนะว่าผู้เรียนควร จะได้รับการยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขาสนใจ ดิลลอน และซู (Dillon and Zhu. 1997) กล่าวว่า ผู้เรียนเป็นเหมือนผู้ค้นหาและผู้ดำเนินการที่คล่องแคล่ว ซึ่งมุ่งมั่นที่จะรวบรวมและจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่งทีพวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะแก้ปัญหาและเป็นผู้สร้างความรู้ภายในสังคมของผู้เรียน

จากแนวคิดเหล่านี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนคนอื่นๆ พร้อมทั้งคุณาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการที่มีอยู่ในเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

### 2.4 กระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเฝหาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการจำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน การเรียนการสอนผ่านเว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้น ยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจ หลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ในการออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอนผ่านให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ดิลลอน และ ชู (Dillon and Zhu. 1997) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนในการสร้างบทเรียนที่มีลักษณะเป็นสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ซึ่งหลักการนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน แนวคิดดังกล่าวมีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับผู้เรียนและเนื้อหาที่นำมาพัฒนา เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และหาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน

2. วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างของเนื้อหา ศึกษาคุณลักษณะของเนื้อหาที่จะนำมาใช้เป็นบทเรียนว่าควรจะนำเสนอในลักษณะใด

3. ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ออกแบบควรศึกษาทำความเข้าใจกับโครงสร้างของบทเรียนแบบต่างๆ โดยพิจารณาจากลักษณะผู้เรียนและเนื้อหาว่า โครงสร้างลักษณะใดจะเอื้ออำนวยต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้เรียนได้ดีที่สุด

4. ทดสอบรูปแบบเพื่อหาข้อผิดพลาด จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขและทดสอบซ้ำอีกครั้งจนแน่ใจว่าเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะนำไปใช้งาน

ฮิรูมิ และ เบอร์มูเดส (Hirumi and Bermudez. 1996) เสนอกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง  
2. ออกแบบการเรียนการสอน  
3. พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (Storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล

4. นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน

5. ประเมินผลการใช้งาน

อาวานิติส (Arvanitis. 1997) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าในการสร้างเว็บไซต์นั้น ควรจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้เพื่ออะไร  
2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่จะเข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสารข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการ โดยขั้นตอนนี้ควรจะต้องปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง

3. วางลักษณะโครงสร้างของเว็บ

4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรจะทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยงมากน้อยเพียงไร

5. ทำการสร้างเว็บ แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงค่อยนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นตอนสุดท้าย

ควินแลน (Quinlan. 1997) เสนอวิธีดำเนินการ 5 ขั้นตอนเพื่อการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. ขั้นแรก ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อน ของผู้เรียน
2. ขั้นที่สอง ต้องกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม
3. ขั้นที่สาม ผู้สอนควรเลือกเนื้อหาที่จะใช้นำเสนอพร้อมกับงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและช่วยสนับสนุนเนื้อหา
4. ขั้นที่สี่ ผู้ออกแบบควรวางโครงสร้างและจัดเรียงลำดับข้อมูลรวมทั้งกำหนดสารบัญ เครื่องมือการเข้าสู่เนื้อหา (Navigational Aids) โครงร่างหน้าจอและกราฟิกประกอบ
5. ขั้นตอนสุดท้าย คือ ดำเนินการสร้างเว็บไซต์โดยอาศัยแผนผังโครงเรื่อง

ไบเลย์ และ ไบรท์ (Bailey and Blythe. 1998) ได้เสนอกระบวนการ 3 ขั้นตอนง่ายๆ ในการนำไปใช้ออกแบบเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ร่างเค้าโครงแนวคิดเบื้องต้นในด้านการนำเสนอ การเชื่อมโยงและจัดเรียงเนื้อหา
2. วางแผนผังแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีโครงสร้างอยู่ 3 ลักษณะ คือ โครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear) ซึ่งกำหนดเส้นทางเดียวให้แก่ผู้เรียนคือเริ่มจากหน้าแรกไปสู่หน้าต่อไป โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical) ซึ่งจะแบ่งระดับความสำคัญของข้อมูลลดหลั่นกันลงมาเป็นชั้นๆ และโครงสร้างแบบแตกกิ่ง (Branching) ซึ่งจะมีเส้นทางที่แตกต่างกันในการเข้าสู่เนื้อหาแต่ละส่วน
3. ขั้นตอนสุดท้ายคือเขียนแผนผังโครงเรื่อง โดยแสดงรายละเอียดที่จะมีอยู่ในแต่ละหน้า ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร เสียง วิดีทัศน์ และกราฟิก

จากข้อเสนอแนะกระบวนการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บดังกล่าว เห็นได้ว่าเป็นแนวคิดที่ใกล้เคียงกัน จะแตกต่างกันบ้างในส่วนของขั้นตอนบางขั้นที่เพิ่มขึ้นในบางกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยสรุปออกได้เป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. วิเคราะห์ (Analyze) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่ควรให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการวางแผนในขั้นตอนอื่นๆ โดยผู้สอนหรือผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องของการเรียนการสอนทั้งหมดได้แก่ วิเคราะห์ผู้เรียนและความต้องการในการเรียน วิเคราะห์เนื้อหาวิชา เป้าหมายทางการศึกษา วิเคราะห์งานที่จะต้องปฏิบัติ รวมทั้งวิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่จะต้องใช้ทั้งในด้านของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์

2. ออกแบบ (Design) เป็นการนำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญมาแล้วในขั้นแรก มาใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบการเรียนการสอน เริ่มจากการเขียนวัตถุประสงค์เป็นตัวหลัก จากนั้นกำหนดเนื้อหาและกิจกรรม วิธีการประเมินผล วางโครงสร้างของเว็บไซต์ วิธีการเข้าสู่เนื้อหา

(Navigation) วิธีการสร้างความสนใจ ลักษณะการมีปฏิสัมพันธ์ จากนั้นทำการเขียนแผนผังโครงเรื่องเพื่อกำหนดรายละเอียดแต่ละหน้า

3. พัฒนา (Develop) ดำเนินการผลิตเว็บไซต์โดยใช้โปรแกรมต่างๆเข้ามาช่วย ซึ่งในปัจจุบัน มีโปรแกรมที่ช่วยให้การสร้างเว็บง่ายขึ้น เช่น Microsoft FrontPage, Macromedia Dreamweaver, Adobe Golive และ Netobjects Fusion เป็นต้น

4. นำไปใช้ (Implement) เป็นการนำเว็บที่ได้รับการพัฒนาแล้วไปใช้ในการเรียนการสอนจริง โดยในขั้นนี้อาจเป็นเพียงแค่การทดลองในลักษณะนำร่อง (Pilot Testing) ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงแค่มักน้อยคน หรือจะนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่เลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้สอนและความเหมาะสม

5. ประเมินและปรับปรุง (Evaluate and Improve) เป็นขั้นตอนสุดท้ายที่จะช่วยให้เว็บที่ได้รับการพัฒนามามีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยประเมินจากการนำไปใช้ดูว่ามีประสิทธิภาพเพียงใดและมีส่วนใดที่ยังบกพร่อง ทั้งนี้การประเมินสามารถประเมินได้ทั้งจากผู้เรียน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนรวมทั้งประเมินจากความคิดเห็นผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

## 2.5 หลักการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

โจนส์ และ ฟาร์ควอร์ (Jones and Farquhar. 1997) ได้แนะนำหลักการออกแบบเบื้องต้น ที่จะเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหาที่มีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้

2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (Selectable Areas) ให้ชัดเจนซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐาน ที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการ ออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้

3. กำหนดให้แต่หน้าจอภาพสั้น จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (Scroll) (Jones and Farquhar. 1997) และยิ่งเสียเวลาในการโหลดนานและยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้ายาวก็ควรกำหนด เป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้า โดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปยังจุดต่างๆได้ในหน้าเดียวในลักษณะของบุ๊คมาร์ค (Bookmark)

4. ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกัน และการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่ จะก่อให้เกิดการสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ถ้าผู้เรียนใช้ปุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน

5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจาย กระจาย อยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอบegin

6. ความเหมาะสมของคำที่ใช้เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจนและไม่สับสนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

ข่าน (Khan. 1997) กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้น ควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บทุกโปรแกรม เช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียน คนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ สามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) สามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติมซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูลรวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บที่ดีไว้ดังนี้

1. ควรมีการสำรวจและแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น

การเข้ามาในเว็บเพจนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือวารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ ให้ผู้ใช้ทราบโดยอาจจะทำ อยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือตัวเชื่อมโยง (Links)

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด

ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงเนื้อหาสาระมากเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงได้ ถ้าเราทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ผู้ใช้ได้ ควรที่จะ

นำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นตัวเชื่อมโยง เพื่อที่ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น

### 3. เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย

เนื้อหาที่นำเสนอกับผู้ใช้ควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คน หรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ และควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

### 4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที

ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่หมายเลข E-mail ลงในเว็บเพจตำแหน่งที่เขียนควรเป็นที่ส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้นๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใดๆของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจจะหา E-mail ไม่พบก็ได้

### 5. การใส่ภาพประกอบ

การเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำเอารูปภาพมาแทนคำบรรยายที่ต้องการและควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์

### 6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง

การสร้างเว็บเพจนั้น สิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดคือกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เข้ามาชมและใช้บริการของเว็บเพจที่เราสร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหา และเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

### 7. ใช้งานง่าย

จะต้องใช้งานง่าย ถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้ว โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นตามลำดับและการสร้างเว็บเพจให้ง่ายต่อการใช้งานนั้นขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

### 8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน

เว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้น อาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้น จำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆไป หรือจัดเป็นกลุ่ม เป็นหมวดหมู่ เพื่อความเป็นระเบียบน่าใช้งาน

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้เป็นแนวทางในการออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

#### 1. ขนาดของเว็บเพจ

จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขนาด "น้ำหนัก" ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึงจำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้าโดยรวมภาพพื้นหลัง ใช้แคช (Cash) ของโปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช ซึ่ง

หมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้บนฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัด เวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการด้วย

## 2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ไม่ให้แต่ละหน้ายาวจนเกินไป

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเองทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ดังนั้นถ้าไม่ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้า

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตารางซึ่งตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบร้อยธรรมดา

## 3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก - ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่าน การใช้สีร้อนจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้น จึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเขียวเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลังคือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือทดสอบการอ่านด้วยตัวเองถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

## 4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะ การใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน (Web Browser) แต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลดมากกว่าปกติ

จากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน ผู้วิจัยได้สรุปออกมาเป็นหลักเบื้องต้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

### 1. โครงสร้างที่ชัดเจน

ผู้สอนควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆที่สัมพันธ์กันและให้อยู่มาตรฐานเดียวกันจะช่วยให้ทำงานง่ายต่อการเรียนรู้เนื้อหาของผู้เรียน มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บอาจอยู่ในลักษณะของสารบัญ (Index) หรือรายการ (Menu) เพื่อผู้เรียนจะได้ทราบถึงขอบเขตที่จะสืบค้น

### 2. การใช้งานที่ง่าย

ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจต่อการเรียน สามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ ด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจน เหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุม เส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) รวมทั้งอาจมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไร ขั้นตอนใดก่อนหรือหลัง แต่อย่างไรก็ตาม ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถ กำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง เช่น การใช้แผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตอนนี้อยู่ที่จุดใดหรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยค้นหาหน้าที่ต้องการ

### 3. การเชื่อมโยงที่ดี

ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยงควรรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไปและต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง นอกจากนี้ คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่าย มีความชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย

### 4. ความเหมาะสมในหน้าจอ

เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้น กระชับ และทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงามแต่จะทำให้ผู้เรียนเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไป รวมไปถึงการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริงๆเท่านั้น ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป

### 5. ความรวดเร็ว

ความรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดอาการเบื่อหน่ายและหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่ทำให้การแสดงผลนานก็คือการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี แต่ถ้าใช้อย่างไม่



เหมาะสมก็จะส่งผลเสียต่อการเรียนรู้ ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ ภาพขนาดใหญ่ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่มีความจำเป็น และพยายามใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดา ให้น้อยที่สุด โดยไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

### 3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมุ่งสอนตามความแตกต่าง โดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อมและความถนัด การเรียนการสอนรายบุคคลถือว่าไม่สามารถปั้นผู้เรียนให้เป็นแม่พิมพ์เดียวกันได้ในช่วงเวลาที่เท่ากัน เพราะผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้ตามวิถีทางของเขาและใช้เวลาเรียนในเรื่องหนึ่งที่แตกต่างกันไป (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528) ดังนั้นหลักการจัดการศึกษาแผนใหม่จึงเน้นที่ผู้เรียนโดยให้เป็นศูนย์กลางของการจัดการเรียนการสอน เพราะมีความเห็นว่าผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองย่อมทำให้การเรียนรู้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเรียนที่กำหนดไว้ได้เป็นอย่างดี

#### 3.1 ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนรายบุคคล เช่น

ชม ภูมิภาค (2528) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่าเป็นเทคนิควิธีการที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน เป็นกลวิธีการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นวิธีการสอนที่ผู้เรียนศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง เรียนรู้ตามจังหวะของตนเอง ประสบการณ์ในการเรียนรู้ ออกแบบเฉพาะสำหรับผู้เรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานมาจากการวิเคราะห์ความสนใจและความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนจะควบคุมเวลาเองได้ตามความสนใจและความสะดวกของผู้เรียนเอง

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) ได้ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

ศิริพงศ์ พยอมแย้ม (2533) ได้ให้ความหมายของการศึกษารายบุคคลหรือการศึกษาด้วยตนเองไว้ว่า คือ การประสมประสานระหว่างวิธีสอนกับสื่อการเรียนการสอน เพื่อช่วยตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละบุคคล สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการศึกษา

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบรายบุคคลไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความต้องการและความสามารถเพื่อให้ผู้เรียนแต่ละคนเรียนรู้ในสิ่งที่ตนสนใจได้ตามกำลังและความสามารถของตนตามวิธีการ และสื่อการเรียนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

สรุปได้ว่า การเรียนการสอนรายบุคคลเป็นการจัดการเรียนที่ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองตามความสามารถความต้องการและความพร้อมของผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้สอนจะจัดสภาพแวดล้อมและสื่อการเรียนที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะเรียนได้อย่างอิสระเพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้

### 3.2 วัตถุประสงค์ของการจัดการสอนรายบุคคล

การสอนแบบรายบุคคลยึดหลักปรัชญาทางการศึกษาโดยอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการสอนรายบุคคลมีแนวทางดังนี้ กากะ;และบริกส์ (Gagne; & Briggs. 1974 : 261-268) ได้กล่าวถึงการศึกษารายบุคคลไว้ว่าเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนการสอนได้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายตามความต้องการและให้สอดคล้องกับบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

3.2.1 เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้น

3.2.3 เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดลำดับการเรียนให้ เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

3.3.3 เพื่อช่วยในการจัดหาสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับสภาพการเรียน

3.3.4 เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตน

3.3.5 เพื่อสะดวกต่อการประเมินผล และส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนรายบุคคล ดังนี้

1. มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้อย่าง รู้จักแก้ปัญหาและตัดสินใจเอง การสอนรายบุคคลสอดคล้องและส่งเสริมการศึกษาตลอดชีวิตและการศึกษานอกโรงเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาและเรียนรู้ในสิ่งที่ตนเป็นประโยชน์ต่อตัวเองและสังคมให้รู้จักแก้ปัญหา รู้จักตัดสินใจ มีความรับผิดชอบและพัฒนาความคิดในทางสร้างสรรค์มากกว่าทำลาย

2. สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน การสอนรายบุคคลสนับสนุนความจริงที่ว่าคนย่อมมีความแตกต่างกันทุกคน ไม่ว่าจะในด้านบุคลิกภาพสติปัญญาหรือความสนใจ โดยเฉพาะความแตกต่างที่มีผลต่อการเรียนรู้ที่สำคัญ 4 ประการคือ

2.1 ความแตกต่างในเรื่องอัตราเร็วของการเรียนรู้ โดยผู้เรียนแต่ละคนจะใช้เวลาในการเรียนและทำความเข้าใจในสิ่งเดียวกันในเวลาที่แตกต่างกัน

2.2 ความแตกต่างในเรื่องความสามารถ เช่น ความฉลาด ไหวพริบ ความสามารถพิเศษต่างๆ เป็นต้น

2.3 ความแตกต่างในเรื่องวิธีการเรียน ผู้เรียนเรียนรู้ในวิถีทางที่แตกต่างกัน

## 2.4 ความแตกต่างในเรื่องความสนใจและสิ่งที่ชอบ

เมื่อผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลายๆ ด้านเช่นนี้ ครูจึงต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ กันไว้ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนด้วยตนเองเพื่อสนองความแตกต่างดังกล่าว

3. เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้ เชื่อแน่ว่าถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความอยากเรียนด้วยความกระตือรือร้นที่ได้เกิดขึ้นเอง จะเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้พัฒนาการเรียนรู้โดยที่ครูไม่ต้องทำโทษหรือให้รางวัล ผู้เรียนจะรู้จักตัวเอง มีความมั่นใจในการก้าวไปข้างหน้าตามขีดความสามารถและความพร้อม

4. ขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้ให้แก่ผู้เรียน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าและเกิดขึ้นอยู่กับผู้เรียนได้นานหรือไม่ นอกจากจะขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการและวิธีการที่เสนอความรู้แก่ผู้เรียน ดังนั้น การกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้เรื่องหนึ่งในระยะเวลาหนึ่งและเรียนรู้ด้วยวิธีการเดียว จึงไม่เป็นการยุติธรรมต่อผู้เรียน ผู้เรียนควรจะได้เป็นผู้กำหนดเวลาเรียนด้วยตัวเอง และควรได้มีโอกาสเรียนรู้หรือมีประสบการณ์ในการเรียนด้วยกระบวนการและวิธีการต่างๆ

5. มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน เป็นการสนองตอบที่ว่าการศึกษาควรมีระดับแตกต่างกันไปตามความยากง่าย ถ้าบทเรียนนั้นง่ายก็ทำให้บทเรียนนั้นสั้นขึ้น ถ้ายากมากก็จัดย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และใช้วิธีการและสื่อทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

## 3.3 ทฤษฎีการเรียนการสอนรายบุคคล

การจัดการเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสอนผู้เรียนตามความแตกต่างโดยคำนึงถึงความสามารถ ความสนใจ ความพร้อม และความถนัด ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคล คือ ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528) ได้แก่

ความแตกต่างในด้านความสามารถ (Ability Difference)

ความแตกต่างในด้านสติปัญญา (Intelligent Difference)

ความแตกต่างในด้านความต้องการ (Need Difference)

ความแตกต่างในด้านความสนใจ (Interest Difference)

ความแตกต่างในด้านร่างกาย (Physical Difference)

ความแตกต่างในด้านอารมณ์ (Emotional Difference)

ความแตกต่างในด้านสังคม (Social Difference)

## 3.4 ประเภทของการเรียนการสอนแบบรายบุคคล

ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนั้น เราสามารถจำแนกได้หลายลักษณะ กาย์; และบริกส์ (Gagne' and Briggs. 1974) ได้แบ่งลักษณะของการศึกษารายบุคคลออกเป็น 5 ประการ ดังนี้

3.4.1 การเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plans) เป็นการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนกับผู้เรียนจะได้ทำความตกลงกันในเรื่องของจุดประสงค์การเรียนการสอนและให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ด้วยตนเอง นิยมใช้จัดการศึกษาในระดับสูง

3.4.2 การกำกับการเรียนด้วยตนเอง (Self-directed Study) เป็นการเรียนการสอนโดยให้ผู้สอนจะช่วยสนับสนุนจัดหาเอกสาร วัสดุ ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆให้แก่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะต้องดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยสื่อการเรียนต่างๆ และเมื่อผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ที่ผู้สอนได้วางไว้ ผู้เรียนจะสามารถก้าวไปศึกษาในชั้นตอนที่สูงขึ้น

3.4.3 โปรแกรมการเรียนซึ่งผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered Programs) เป็นโปรแกรมการเรียนการสอนซึ่งเปิดขึ้นมากว้างๆเพื่อให้โอกาสแก่ผู้เรียนที่จะเลือกเรียนโดยมีวิชาแกน วิชาเสริม และวิชาเลือก ฯลฯ

3.4.4 การเรียนตามอัตราความเร็วของตนเอง (Self-pacing) เป็นการเรียนการสอนซึ่งผู้สอนกำหนดสื่อการเรียน ตลอดจนจุดมุ่งหมายไว้อย่างเดียวกัน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความถนัดในอัตราความเร็วในการเรียนของตน เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรด้วยระยะเวลาในการเรียนที่ต่างกัน

3.4.5 การเรียนที่ผู้เรียนเลือกที่จะตัดสินใจด้วยตนเอง (Student-determined Instruction) เป็นการเรียนการสอนที่ให้อิสระแก่ผู้เรียนในการตัดสินใจเลือกองค์ประกอบของการเรียนด้วยตนเอง ลักษณะองค์ประกอบในการเรียนได้แก่

- ก) การเลือกจุดมุ่งหมายของการเรียน
- ข) การเลือกรายวิชาตามความเหมาะสม
- ค) การเลือกวัสดุและแหล่งการเรียน
- ง) การใช้อัตราความเร็วในการเรียนตามความสามารถของตน
- จ) การประเมินผลตนเองตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

### 3.5 ลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคล

วัสดุการเรียนมีความจำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการสอนรายบุคคล เพราะวัสดุการเรียนจะทำหน้าที่เป็นผู้สอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจสิ่งที่ผู้เรียนจะเรียนรู้ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528)

วัสดุการเรียนที่จะใช้ในการสอนรายบุคคลควรมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

3.5.1 ให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง นั่นคือ สามารถเรียนให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ด้วยตนเอง

3.5.2 มีความสมบูรณ์ในตัวเอง คือ วัตถุประสงค์ที่เด่นชัด มีกิจกรรมการเรียน (ที่จัดลำดับไว้เป็นอย่างดีเพื่อให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยความเข้าใจและเกิดความรู้ตามลำดับไม่สับสนและจะได้เป็นการเพิ่มความรู้ทีละน้อยๆ เป็นขั้นตอน จูงใจผู้เรียนในทุกกิจกรรมการเรียน เนื้อหามีความ

ถูกต้อง ภาษาที่ใช้ชัดเจน ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน ในการทำกิจกรรมการเรียนรู้จะได้ทบทวนความเข้าใจในสิ่งที่เรียนเป็นระยะจนจบบทเรียน) และมีการประเมินผลหลังการเรียนตามวัตถุประสงค์หลักการเรียนตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนนั้น

3.5.3 มีวิธีการประเมินผลที่เหมาะสมในแต่ละบทเรียน มีคำตอบเฉลยสำหรับข้อทดสอบนั้นๆ ไว้อย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่า วัสดุการเรียนที่ใช้ในการสอนรายบุคคลนั้นจะมีความสมบูรณ์สำเร็จรูปในตัวเอง ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องไปชวนขวดยหาสิ่งต่างๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนเพิ่มเติมอีก

### 3.6 บทบาทของสื่อกับการสอนเป็นรายบุคคล

การสอนเป็นรายบุคคลนั้น มีหลักจะต้องพิจารณาอยู่หลายประการ อาทิ

#### 3.6.1 ขบวนการที่ใช้ต้องใช้วิธีระบบ

3.6.2 ธรรมชาติและปริมาณของวัสดุที่ต้องการ วัสดุที่ใช้ในส่วนเกี่ยวกับเทคโนโลยีนั้น ต้อง พิจารณาให้ดูว่าอะไรที่อยู่แล้วมีจำหน่ายในท้องตลาด อะไรที่ต้องผลิตเอง

3.6.3 จะนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ตอนใด ใช้อย่างไร จะต้องฝึกการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ให้เรียนอย่างไร ฝึกตอนไหน

ชม ภูมิภาค (ชม ภูมิภาค. 2528) กล่าวว่า การสอนเป็นรายบุคคลนั้นสื่อมีบทบาทมาก จะต้องใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคลนั้นแตกต่างจากการสอนเป็นกลุ่มแบบปกติอยู่เป็นอันมาก โดยเทคโนโลยีการสอนเป็นรายบุคคล มีลักษณะพิเศษดังนี้

1. แตกต่างกันในความเฉพาะเจาะจงของจุดมุ่งหมาย การเรียนสอนเป็นรายบุคคลนั้น จุดมุ่งหมายเขียนเฉพาะเจาะจงเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2. การสอนเป็นรายบุคคลย้ำเรื่องการพัฒนาส่วนบุคคล

3. การสอนเป็นรายบุคคลเน้นเรื่องวิธีการเรียนรู้

### 3.7 ข้อควรคำนึงในการจัดการสอนรายบุคคล

3.7.1 ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนได้เข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงคุณลักษณะและขีดความสามารถของตนเอง งานแต่ละอย่างจะสำเร็จลงด้วยลักษณะอย่างไร ย่อมขึ้นอยู่กับสิ่งประกอบหลายอย่าง ไม่มีใครทำอะไรได้ดีเยี่ยมไปเสียทุกอย่าง แต่ละคนทำได้ดีที่สุดในสิ่งที่ตนมีความสามารถเท่านั้น แต่ละคนต้องยอมรับในขีดจำกัดของความสามารถของตน ครู ต้องช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง รู้จักตนเอง และเข้าใจในขีดความสามารถของตนเอง ให้ยอมรับว่าผลงานของแต่ละคนไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละคน

3.7.2 บุคคลจะมีแนวความคิดเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ได้ ถ้าไม่มีประสบการณ์ในเหตุการณ์หรือสิ่งที่ต้องการจะให้มีความคิดขึ้น การสร้างแนวความคิดของแต่ละคนเป็นผลจาก

การที่คนนั้นสรุปลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นๆหรือสรุปโดยใช้เหตุผลของข้อมูลจากประสาทสัมผัสและประสบการณ์ต่างๆของตน ดังนั้นการสร้างแนวความคิดจึงต้องอาศัยประสบการณ์ การจัดลำดับขั้นตอนของการสร้างแนวความคิดจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้ เมื่อใดที่ผู้เรียนไม่เข้าใจในสิ่งที่เรียน ครูต้องพิจารณาว่าสิ่งที่เรียนประกอบด้วยอะไรบ้าง ผู้เรียนบกพร่องจุดไหน จะได้แก้ไขได้ถูกต้อง

3.7.3 ครูต้องช่วยให้ผู้เรียนรู้จักวางแผนในการทำงาน การดำเนินงาน ทำกิจกรรมการเรียนรู้ และภารกิจต่างๆ ของตนเองอย่างใกล้ชิด

3.7.4 ผู้เรียนต้องเลือกทำงาน เลือกใช้วัสดุอุปกรณ์และวิธีการต่างๆ ที่สัมพันธ์สอดคล้องเหมาะสมกับความสนใจและความถนัดของตน ดังนั้น วัสดุการเรียนที่จัดไว้จะต้องมีสิ่งต่างๆ ที่ต้องใช้เรียนไว้ให้พร้อม

3.7.5 ผู้เรียนมักจะเลือกกระทำสิ่งต่างๆที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ตัวเองรู้และมีความหมายแก่ตน แต่ละคนมีการตอบสนองในประสบการณ์อย่างเดียวกันแตกต่างกัน ครูจึงต้องจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความสนใจและความถนัดของตน

3.7.6 โอกาสในการเรียนรู้และผลการเรียนรู้จะสูงขึ้นถ้าผู้เรียนเรียนด้วยความสมัครใจ ไม่มีการขู่ขู่บังคับ มีอิสระในการเลือกและทำกิจกรรมต่างๆ เมื่อผู้เรียนมีอิสระในการเรียน มีความสนใจและแรงจูงใจ จะทำให้มีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ครูควรหาวิธีการต่างๆที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการ เกิดความอยากที่จะเรียน สร้างแรงจูงใจในการอยากเรียน ครูมีหน้าที่เพียงคอยช่วยเหลือแนะนำให้คำปรึกษาเมื่อมีความจำเป็น หรือเมื่อผู้เรียนต้องการ

3.7.7 ผู้เรียนที่ได้รับการกระตุ้นและได้รับการเสริมกำลังใจในจังหวะเวลาและโอกาสที่เหมาะสมจะเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนยิ่งขึ้น ถ้าผู้เรียนถูกบังคับจะทำให้เป็นคนที่ยืดหยุ่นไม่ได้ ทำให้ไม่อยากเรียน ไม่กล้าที่จะแสดงออก ไม่กล้าคิด ไม่กล้าทำ ครูจึงต้องหาวิธีการกระตุ้นให้อยากเรียนและคอยเสริมกำลังใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจและความอยากที่จะเรียนอยู่เสมอ

ถึงแม้ว่านักการศึกษาจะเห็นในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลและความพยายามหาวิถีทางที่จะจัดการศึกษาให้เป็นไปตามความแตกต่างของผู้เรียน แต่ก็ยังไม่ประสบผลสำเร็จนัก มีอยู่ทางเดียวเท่านั้น คือ ความพยายามที่จะให้ได้สนองความแตกต่างของผู้เรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ จากการที่นักการศึกษาได้พยายามศึกษาค้นคว้าหาวิธีการตลอดมานั้น พบว่าการจัดการสอนรายบุคคลจะเป็นหนทางที่ดีอันหนึ่งในการสนองการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528)

จากที่กล่าวมาจึงพอสรุปได้ว่า การแก้ไขปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลนั้นสืบเนื่องจากความแตกต่างระหว่างบุคคล จึงควรมุ่งเน้นที่การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละคนเพราะผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกัน ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การเรียนการ

สอนรายบุคคลจึงมีความจำเป็นและต้องมีการพิจารณากันอย่างจริงจัง ซึ่งทำให้เกิดวิธีการสอนแบบต่างๆขึ้น เช่น บทเรียนแบบโปรแกรม ชุดการสอน คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

#### 4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในประเทศไทยมีอยู่หลายงานวิจัย ดังเช่น

พรทิพย์ อินโท (2550 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดการสื่อสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี” จากกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 2 สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ภาคเรียนที่ 3 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 48 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดการสื่อ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการจัดการสารสนเทศ ระดับปริญญาตรี มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านสื่อมัลติมีเดียอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 87.80/86.30

ปวีณา เหมะธูลิน (2552 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัลสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี” จากกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย แบ่งกลุ่มจำนวน 2 กลุ่ม จัดเป็นกลุ่มทดลอง เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และกลุ่มควบคุม เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 2) แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.56/93.90 และนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มงคล สนธิไชย (2553 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัย เรื่อง “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบจำลองสถานการณ์วิชาการจัดแสง” จากกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปะการถ่ายภาพ วิทยาลัยเพาะช่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบจำลองสถานการณ์วิชาการจัดแสง 2) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ 3) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน 4) แบบประเมินตามสภาพจริง และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจของ

นักศึกษาต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลการวิจัยสรุปได้ว่า จากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น พบว่า คะแนนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การประเมินตามสภาพจริงจากการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบจำลองสถานการณ์ วิชา การจัดแสง อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.78 และการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

#### งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตพบว่ามีอยู่มากมาย ในต่างประเทศ มีดังนี้

ดาร์เรล (Darrell. 2005) ได้ทำการวิจัยเรื่องอธิบายผลการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มาใช้เป็นสื่อในการเรียนของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีส่วนต่อการเรียนของนักเรียนมากกว่าตัวแปรทางด้านภูมิหลังของนักเรียน จากผลการวิจัยสามารถอธิบายได้ว่าตัวแปรด้านเทคโนโลยีมีผลต่อการเรียนที่ดีขึ้นของนักเรียน 4 - 7 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ภูมิหลังของนักเรียนมีผลต่อการเรียนเพียง 0.03-2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น การค้นคว้าวิจัยครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ แม้ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นจะไม่มากนักก็ตามแต่ก็ควรนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติเพื่อให้เกิดผลที่ดีที่สุด

เบียลโล (Biello. 2006) ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการและกระบวนการการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์ในวิชา ดนตรีอิเล็กทรอนิกส์ โดยพัฒนารูปแบบ (Model) จากการสังเคราะห์ ทฤษฎีและเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ เช่น ด้านการศึกษา การออกแบบสื่อการสอน และการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์ โดยให้มีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำในด้านต่างๆ เช่น ด้านการศึกษา ดนตรีศึกษา จิตวิทยา สถาบันการวิจัยเป็นต้น ผลที่ได้คือ รูปแบบของสื่อมัลติมีเดียที่สนับสนุน ความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนไม่ว่าจะแตกต่างกันในด้านวัฒนธรรมการเรียนรู้ ตลอดจนพื้นฐานการศึกษาที่แตกต่างกัน

ชู (Chu. 2006) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ตัวอักษรในสื่อมัลติมีเดียที่มีผลต่อความจำและความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาภาควิชา MIS จำนวน 224 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองสองกลุ่ม กลุ่มหนึ่งใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหวปรากฏพร้อมกันและอีกกลุ่มหนึ่งใช้สื่อมัลติมีเดียที่ใช้ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหวต่างเวลากันเป็นลำดับ ผลการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีผลความแตกต่างด้านสถิติในด้านความจำและการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยครั้งก่อนๆ นี้ในเรื่องหลักความคิดความเข้าใจของ Mereno and Mayer ที่ให้ข้อเสนอแนะว่าการแยกสื่อตัวอักษรกับภาพเคลื่อนไหวให้มีลำดับห่างกันมากกว่า จะ



ทำให้เกิดผลต่อความจำและทักษะในการในการแก้ปัญหาได้มากกว่า นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ข้อความจะมีผลต่อผู้เรียนแตกต่างกันออกไป เช่น โครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนและความรู้ก่อนเรียน ข้อแนะนำในการวิจัยนี้คือ ให้ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับความแตกต่างดังกล่าว เช่น ลักษณะของผู้เรียน ลักษณะของความยากง่ายของเครื่องมือที่ใช้ในสื่อที่มีผลต่อข้อความจำนวนมากๆ ประสบการณ์ของผู้เรียนที่มีอิทธิพลต่อผลที่เกิดจากการใช้ข้อความจำนวนมากๆ ในการนำเสนอพร้อมๆ กัน

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าด้วยคุณลักษณะที่ครบถ้วนของอินเทอร์เน็ต จึงเป็นจุดสำคัญที่ทำให้ผู้คนในปัจจุบันหันมาใช้ประโยชน์มากมายจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทุกวงการ รวมทั้งวงการการศึกษา โดยนำมาช่วยจัดการเรียนการสอนให้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และลดงบประมาณค่าใช้จ่าย เป็นต้น

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมาสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้น สนุกสนานกับการเรียน รวมไปถึงความคงทนในการเรียนรู้สูง และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน โดยจะเห็นได้ว่าปัจจุบันมีการทำวิจัยและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเหมาะสมกับแนวคิดด้านการศึกษาในปัจจุบันที่ต้องการให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน จึงมีความเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความเหมาะสมและสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี หลักสูตร

### เทคโนโลยีบัณฑิต

โครงสร้างหลักสูตร เทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน ระดับปริญญาตรี หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 140 หน่วยกิต โดยแบ่งเป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 32 หน่วยกิต หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต และหมวดวิชาเฉพาะ 102 หน่วยกิต ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มวิชาแกน 30 หน่วยกิตและกลุ่มวิชาชีบบังคับ 54 หน่วยกิต โดยรหัสวิชา 08-212-207 การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ 3(2-2-5) (3 หน่วยกิต) ศึกษาเกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการจัดแสงในการผลิตรายการโทรทัศน์ คุณภาพของแสงและอุปกรณ์การจัดแสง วิธีการกำหนดพื้นที่ในการจัดแสง การกำหนดของดวงไฟ ตลอดจนการสร้างรูปแบบในการจัดแสง เทคนิคการจัดแสงเพื่อสร้างบรรยากาศในฉากและการดึงดูดผู้ชม วิชานี้จัดเป็นกลุ่มวิชา

บังคับ ซึ่งนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะเทคโนโลยี  
สื่อสารมวลชนทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตจะได้รับการพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง จึงมีการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการเรียนการสอนด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำหลักการและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ โดยจัดทำเป็นบทเรียนรูปแบบ e-Learning สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการควบคุมการเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองอย่างแท้จริง ช่วยส่งเสริมการเรียนแบบรายบุคคล ซึ่งจะส่งผลให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการเรียนรู้ด้านต่างๆ และนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการผลิตสื่อในรูปแบบต่างๆ ให้มีคุณภาพได้



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อทำการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในวิชา การจัดแสงเพื่องาน ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และ 4 สาขาวิชา เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4 ห้อง รวมทั้งสิ้น 100 คน ที่เคยเรียนวิชาการจัดแสงเพื่องานออกอากาศ

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 48 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยมีวิธีการสุ่ม คือ จากผู้เรียนทั้งหมด 2 ห้องเรียน นำรายชื่อมาผสมรวมกันแล้วทำการจับสลากเลือกสุ่ม ดังนี้

จับสลากเลือกนักเรียน สำหรับการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

จับสลากเลือกนักเรียน สำหรับการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน

จับสลากเลือกนักเรียน สำหรับการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

1. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี

2. แบบทดสอบหลังเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งเป็น

2 ฉบับคือ

3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การออกแบบและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้เลือกใช้การออกแบบแบบลำดับชั้น (Hierarchy) ซึ่งเป็นการจัดหน้าเว็บเพจเรียงลำดับกิ่งก้านและแตกแขนงต่อเนื่องไป ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional CS4 ในการสร้างสื่อ โดยแบ่งขั้นตอนที่ใช้ในการออกแบบและการสร้างสื่อ ดังนี้

#### 1.1 ขั้นตอนการออกแบบสื่อ

1.1.1 ศึกษารายละเอียดลักษณะวิชา

1.1.2 การวิเคราะห์สื่อ เพื่อกำหนดจำนวนกรอบในการใช้สื่อ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ

ดังนี้

1.1.2.1 คำอธิบายรายวิชา

1.1.2.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1.2.3 ข้อชี้แจงในการเรียนรู้

1.1.2.4 เนื้อหา ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 หน่วย โดยมีเนื้อหา ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์

- ธรรมชาติของแสง

- หลักการขั้นพื้นฐานของการจัดแสง

- การสื่อความหมายด้วยทิศทางของแสง

หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง

- กล้องโทรทัศน์

- ลักษณะและส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์

- ความแตกต่างระหว่างภาพที่ตาเห็นกับภาพที่กล้องบันทึกได้

### หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง

- อุปกรณ์ในการจัดแสงประเภทโคม
- อุปกรณ์ในการจัดแสงระบบไฟแขวน
- อุปกรณ์ในการควบคุมแสง
- ประเภทของหลอดไฟ

### หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง

- ความปลอดภัยในการจัดแสง
- ปัญหาและข้อเสนอนแนะในการจัดแสง

### หน่วยที่ 5 เทคนิคและวิธีการจัดแสง

- การจัดแสงสำหรับบุคคล
- การจัดแสงในการจัดฉาก
- การจัดแสงเพื่อผลพิเศษทางภาพ

#### 1.1.2.4 แบบฝึกหัดระหว่างเรียนซึ่งจะแทรกอยู่ในแต่ละหน่วย

#### 1.1.2.5 แบบทดสอบหลังเรียนจะอยู่ส่วนท้ายของแต่ละหน่วย

### 1.2 ชั้นการสร้างสื่อ

หลังจากวิเคราะห์เนื้อหาและหน่วยย่อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสร้างสื่อ โดยทำตาม

#### ขั้นตอน ดังนี้

#### 1.2.1 ศึกษาเนื้อหาและกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

#### 1.2.2 วางแผนการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2.3 สร้างไดเรกทอรีโฟลเดอร์ (Directory Folder) และไดเรกทอรีย่อย (Sub-Directory) เพื่อการจัดเก็บที่เป็นระบบ สามารถค้นหาและเรียกใช้งานได้สะดวก

1.2.4 สร้างภาพหรือจัดทําภาพ ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Photoshop Professional CS4 ในการสร้างและตกแต่งภาพประกอบบทเรียน

1.2.5 บันทึกและตัดต่อเสียงบรรยาย ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Premiere Pro CS4

1.2.6 สร้างตัวแบบและสร้างดวงไฟจัดแสงเป็นภาพ 3 มิติ ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Autodesk 3D Studio Max โดยสามารถกำหนดแสงให้สว่างหรือมืดโดยการย้ายดวงไฟให้ใกล้-ไกล

1.2.7 สร้างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional CS4 ในการสร้างสื่อ

1.2.8 นำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาบันทึกลงฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม LMS ของมหาวิทยาลัย (Learning Management System RMUTP)

1.2.9 ตรวจสอบผลการนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและ  
แก้ไข

1.2.10 สร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยแบ่งออกเป็น 5 หน่วย  
หน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 10 ข้อ หน่วยที่ 3 จำนวน 10 ข้อ หน่วยที่ 4 จำนวน 10 ข้อ  
และหน่วยที่ 5 จำนวน 10 ข้อ รวมทั้งสิ้น 50 ข้อ โดยออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาและออกแบบให้  
แทรกอยู่ในแต่ละตอน

1.2.11 นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบและแก้ไข

1.2.12 นำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมาบันทึกลงฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม LMS ของ  
มหาวิทยาลัย (Learning Management System RMUTP)

1.2.13 ตรวจสอบการนำเสนอและทดสอบการประมวลผลแบบฝึกหัดระหว่างเรียน  
ผ่านระบบ server และแก้ไข

1.2.14 เมื่อสร้างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเสร็จแล้ว นำเสนอสื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน  
เนื้อหา จำนวน 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่านประเมินคุณภาพ แล้วนำมา  
ปรับปรุงแก้ไข

## 2. แบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบให้มีความเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน  
การทดลอง มีดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรและแผนการสอน วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบหลังเรียน

2.4 สร้างข้อสอบให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์จำนวน 100 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก  
โดยแบ่งออกเป็น 5 หน่วย หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์ จำนวน  
20 ข้อ หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง จำนวน 20 ข้อ หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง  
จำนวน 20 ข้อ หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง จำนวน 20 ข้อ และหน่วยที่ 5  
เทคนิคและวิธีการจัดแสง จำนวน 20 ข้อ รวมทั้งสิ้น 100 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้ 1  
คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

2.5 นำข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบ และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ  
ของผู้เชี่ยวชาญ

2.6 นำข้อสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทำการทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่  
3 และ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4 ห้อง ที่เคยเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพ

2.7 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.44 – 0.59 และค่าอำนาจจำแนก 0.64 ขึ้นไป โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS นำมาใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 45 ข้อ แบ่งเป็นหน่วยที่ 1 จำนวน 9 ข้อ หน่วยที่ 2 จำนวน 8 ข้อ หน่วยที่ 3 จำนวน 9 ข้อ หน่วยที่ 4 จำนวน 7 ข้อ และหน่วยที่ 5 จำนวน 12 ข้อ รวมทั้งสิ้น 45 ข้อ

2.8 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538) นำแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### ตารางที่ 1 แสดงคุณภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

หน่วยที่	จำนวนข้อ	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	9	0.49-0.55	0.68-0.96	0.83
2	8	0.50-0.59	0.80-0.92	0.82
3	9	0.46-0.55	0.80-1.00	0.86
4	7	0.44-0.56	0.80-0.96	0.80
5	12	0.43-0.55	0.64-1.00	0.88
<b>รวม</b>	<b>45</b>	<b>0.43-0.59</b>	<b>0.64-1.00</b>	<b>0.94</b>

### 3. แบบประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการประเมินคุณภาพของสื่อ ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบประเมินสื่อขึ้นจำนวน 2 ฉบับ โดยมีวิธีการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแล้วสร้างแบบประเมินคุณภาพสื่อเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็น ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
ระดับ	3	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
ระดับ	1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

3.2 นำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านมัลติมีเดีย 3 ท่านประเมินคุณภาพสื่อ โดยใช้แบบประเมินที่สร้างขึ้น

3.3 นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อนำมาวิเคราะห์ประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การพิจารณาค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51-5.00	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51-4.50	หมายถึง	มีคุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51-3.50	หมายถึง	มีคุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51-2.50	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย	1.00-1.50	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพโดยใช้ค่าร้อยละเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 จึงจะถือว่าเป็นคุณภาพ

#### การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองนั้น ผู้วิจัยได้จัดเตรียมห้องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับการเรียนสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน ออกอากาศ ทดลองโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เป็นการนำสื่อคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ทั้ง 5 หน่วยไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการสังเกตและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการนำเสนอในด้านคุณภาพของเนื้อหา วิธีการนำเสนอ โปรแกรม ภาพประกอบ ในขณะที่ทำการทดลองผู้วิจัยจะใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถามปัญหาและจดบันทึกพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน เป็นการนำสื่อคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ทั้ง 5 หน่วยไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และ วิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยมี จุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและตรวจสอบหาข้อบกพร่อง โดยให้ผู้เรียนเริ่มเรียนตั้งแต่หน่วยที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วยและ ทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีหลังจากเรียนจบเนื้อหาในแต่ละหน่วย ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 5 หน่วย



จากนั้นจึงนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วย ไปทำการวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อ

การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เป็นการนำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ทั้ง 5 หน่วยไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้ผู้เรียนเริ่มเรียนตั้งแต่หน่วยที่ 1 ผู้เรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วยและทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีหลังจากเรียนจบเนื้อหาในแต่ละหน่วย ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 5 หน่วย จากนั้นจึงนำคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยไปทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังนี้

#### 1. สถิติพื้นฐาน

- ค่าเฉลี่ย

#### 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 ค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรสัดส่วน (ล้วน สายยศ. 2536)

2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson. 1939 ; ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538)

2.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี เป็นสื่อที่สร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash Professional CS4 และ Adobe Photoshop CS4 ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งหมด 5 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์ มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 9 ข้อ

หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 8 ข้อ

หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบ หลังเรียน จำนวน 9 ข้อ

หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 7 ข้อ

หน่วยที่ 5 เทคนิคและวิธีการจัดแสง มีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 12 ข้อ

ลักษณะสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบด้วย หน้าลงทะเบียน คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อชี้แจงในการเรียน เมนูหลัก และเนื้อหาของสื่อซึ่งเป็นการ นำเสนอด้วยข้อความ ภาพนิ่ง และภาพกราฟิก ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนด้วยการใช้เมาส์คลิกหรือเลือกศึกษา โดยมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียนแทรกระหว่างเนื้อหา และมีแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งอยู่ท้ายสุดของสื่อ ผู้วิจัยได้นำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นไป ทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ที่เรียนวิชา การจัดแสง เพื่องานออกอากาศ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

#### 1. ผลการหาคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน

ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ผลดังแสดงในตาราง

**ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา  
การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

รายการประเมิน		ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความคิดเห็น
<b>1. คุณภาพด้านเนื้อหา</b>			
1.1	เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	ดีมาก
1.2	ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
1.3	การใช้รูปภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.4	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5.00	ดีมาก
1.5	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.6	การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>		<b>4.72</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. คุณภาพด้านการใช้ภาษา</b>			
2.1	ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.67	ดีมาก
2.2	ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>		<b>4.67</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>3. คุณภาพด้านการประเมิน</b>			
3.1	ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับจุดประสงค์	4.67	ดีมาก
3.2	ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา	4.67	ดีมาก
3.3	ความสอดคล้องแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์	4.33	ดี
3.4	ความสอดคล้องแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา	4.33	ดี
<b>รวม</b>		<b>4.50</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>รวมทั้งสิ้น</b>		<b>4.63</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่า สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก และเมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีและดีมาก โดยลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา ความสอดคล้องแบบทดสอบหลังเรียนกับจุดประสงค์ และความสอดคล้องแบบทดสอบหลังเรียนกับเนื้อหา อยู่ในระดับดี นอกนั้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา  
การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี จากผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย

รายการประเมิน		ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความคิดเห็น
<b>1. คุณภาพด้านภาพและเสียง</b>			
1.1	สีสันของภาพ	4.33	ดี
1.2	ความชัดเจนของภาพ	4.33	ดี
1.3	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5.00	ดีมาก
1.4	ความสมดุลของการจัดวางรูปภาพกับหน้าจอ	4.67	ดีมาก
1.5	ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5.00	ดีมาก
1.6	ความถูกต้องของเสียงบรรยายตามหลักภาษา	4.67	ดีมาก
1.7	ระดับความดังของเสียงบรรยายมีความเหมาะสม	4.67	ดีมาก
1.8	ความเหมาะสมในการใช้เสียงดนตรีและเสียงประกอบ	4.33	ดี
<b>รวม</b>		<b>4.63</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. คุณภาพด้านตัวอักษรและการใช้สี</b>			
2.1	ความเหมาะสมขนาดของตัวอักษรกับหน้าจอ	4.33	ดี
2.2	รูปแบบของตัวอักษรมีความสวยงามอ่านง่ายและชัดเจน	4.67	ดีมาก
2.3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้น	4.33	ดี
2.4	ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ	4.67	ดีมาก
2.5	ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละกรอบเหมาะสม	4.33	ดี
<b>รวม</b>		<b>4.47</b>	<b>ดี</b>
<b>3. คุณภาพด้านการจัดการบทเรียน</b>			
3.1	ความสมบูรณ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	ดีมาก
3.2	คำอธิบายการใช้บทเรียน	4.33	ดี
3.3	ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง (Links) ไปยังหัวข้อต่างๆ	4.67	ดีมาก
3.4	รูปแบบการรายงานผลการเรียนเหมาะสม	5.00	ดีมาก
<b>รวม</b>		<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>รวมทั้งสิ้น</b>		<b>4.61</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดียมีความเห็นว่า สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี มีคุณภาพด้านมัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายด้านส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นคุณภาพด้านตัวอักษรและการใช้สี มีคุณภาพระดับดี และเมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีมาก

ยกเว้นสีสันของภาพ, ความชัดเจนของภาพ, ความเหมาะสมในการใช้เสียงดนตรีและเสียงประกอบ, ความเหมาะสมขนาดของตัวอักษรกับหน้าจอ,ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้น, ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละกรอบเหมาะสมและคำอธิบายการใช้บทเรียน มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

## 2. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 90/90 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

### การทดลองครั้งที่ 1

การทดลองสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อการสังเกตและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยได้สังเกต สัมภาษณ์ สอบถามปัญหาและจดบันทึกพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างเรียนและพบว่ามีข้อที่ควรแก้ไขและปรับปรุง ดังนี้

1. ตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป
2. เนื้อหาบางหน่วยมีการสะกดคำผิด
3. เสียงบรรยายเบาเกินไป บางช่วงไม่ชัดเจน

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆก่อนนำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองครั้งที่ 2 ดังนี้

1. ปรับขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น
2. แก้ไขเนื้อหาบางตอนที่มีการสะกดคำผิดให้ถูกต้อง
3. แก้ไขเสียงบรรยายให้ดังขึ้น ชัดเจนขึ้น

### การทดลองครั้งที่ 2

การทดลองสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครั้งที่ 2 เป็นการทดลองกลุ่มย่อยกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและตรวจสอบหาข้อบกพร่อง ตามเกณฑ์ 90/90 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4 ผลการทดลองหาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต จากการทดลองครั้งที่ 2

n = 15

หน่วย ที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub>
	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	E <sub>1</sub>	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	E <sub>2</sub>	
1	10	135	9.00	90.00	9	122	8.13	90.37	90.00/90.37
2	10	136	9.07	90.67	8	108	7.20	90.00	90.67/90.00
3	10	136	9.07	90.67	9	123	8.20	91.11	90.67/91.11
4	10	140	9.33	93.33	7	95	6.33	90.48	93.33/90.48
5	10	135	9.00	90.00	12	165	11.00	91.67	90.00/91.67
รวม	50	682	45.47	90.93	45	613	40.87	90.81	90.93/90.81

จากตารางที่ 4 สรุปได้ว่าสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสง  
เพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี มีแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อ 90.93/90.81 ซึ่งเป็นไปตาม  
เกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยหน่วยที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.00/90.37 หน่วยที่ 2 มีแนวโน้ม  
ประสิทธิภาพ 90.67/90.00 หน่วยที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.67/91.11 หน่วยที่ 4 มีแนวโน้ม  
ประสิทธิภาพ 93.33/90.48 และหน่วยที่ 5 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.00/91.67

### การทดลองครั้งที่ 3

การทดลองสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครั้งที่ 3 เป็นการทดลอง  
ภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์  
มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์ 90/90 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 5 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
จากการทดลองครั้งที่ 3

n = 30

หน่วย ที่	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน				แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ $E_1/E_2$
	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	$E_1$	คะแนน เต็ม	คะแนน รวม	คะแนน เฉลี่ย	$E_2$	
1	10	287	9.57	95.67	9	261	8.70	96.67	95.67/96.67
2	10	286	9.53	95.33	8	230	7.67	95.83	95.33/95.83
3	10	284	9.47	94.67	9	264	8.80	97.78	94.67/97.78
4	10	282	9.40	94.00	7	202	6.73	96.19	94.00/96.19
5	10	283	9.43	94.33	12	347	11.57	96.39	94.33/96.39
รวม	50	1422	47.40	94.80	45	1304	43.47	96.60	94.80/96.60

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพของสื่อ 94.80/96.60 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนี้ หน่วยที่ 1 มีประสิทธิภาพ 95.67/96.67 หน่วยที่ 2 มีประสิทธิภาพ 95.33/95.83 หน่วยที่ 3 มีประสิทธิภาพ 94.67/97.78 หน่วยที่ 4 มีประสิทธิภาพ 94.00/96.19 และหน่วยที่ 5 มีประสิทธิภาพ 94.33/96.39 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนดไว้

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัด  
แสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน  
ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี
2. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา  
การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 และ 4 สาขาวิชา  
เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4 ห้อง รวมทั้งสิ้น 100 คน ที่เคยเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา  
เทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2554 จำนวน 48 คน ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ซึ่งได้มาจาก  
วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยแบ่งกลุ่มดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 15 คน

การทดลองครั้งที่ 3 สุ่มนักเรียนมาจำนวน 30 คน



### 3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ซึ่งแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย ดังนี้

#### หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์

- ธรรมชาติของแสง
- หลักการขั้นพื้นฐานของการจัดแสง
- การสื่อความหมายด้วยทิศทางของแสง

#### หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง

- กล้องโทรทัศน์
- ลักษณะและส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์
- ความแตกต่างระหว่างภาพที่ตาเห็นกับภาพที่กล้องบันทึกได้

#### หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง

- อุปกรณ์ในการจัดแสงประเภทโคม
- อุปกรณ์ในการจัดแสงระบบไฟแขวน
- อุปกรณ์ในการควบคุมแสง
- ประเภทของหลอดไฟ

#### หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง

- ความปลอดภัยในการจัดแสง
- ปัญหาและข้อเสนอนะในการจัดแสง

#### หน่วยที่ 5 เทคนิคและวิธีการจัดแสง

- การจัดแสงสำหรับบุคคล
- การจัดแสงในการจัดฉาก
- การจัดแสงเพื่อผลพิเศษทางภาพ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งเป็น 2 ฉบับคือ
  - 3.1 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา
  - 3.2 แบบประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ ดังนี้

### การทดลองครั้งที่ 1

เป็นขั้นตอนการนำสื่อคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน สังเกตเพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยขณะที่กลุ่มตัวอย่างเรียนเนื้อหาในสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยจะใช้วิธีการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถามปัญหาและจดบันทึกพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างเรียน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

### การทดลองครั้งที่ 2

เป็นขั้นตอนการนำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ให้ผู้เรียนเริ่มเรียนตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วยและทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีหลังจากเรียนจบเนื้อหาในแต่ละหน่วย ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 5 หน่วย แล้วนำคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยมาวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### การทดลองครั้งที่ 3

เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยนำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อ 1 คน ให้ผู้เรียนเริ่มเรียนตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กันไปด้วยและทำแบบทดสอบหลังเรียนทันทีหลังจากเรียนจบเนื้อหาในแต่ละหน่วย ทำเช่นนี้จนครบทั้ง 5 หน่วย แล้วนำคะแนนจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ได้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี มีจำนวน 5 หน่วย คือ

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์

หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง

หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง

หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง

หน่วยที่ 5 เทคนิคและวิธีการจัดแสง

2. คุณภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี มีดังนี้

2.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความเห็นว่าสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.63

2.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย มีความเห็นว่าสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.61

3. ประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่อ งานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพ 94.80/96.60 สูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ โดย

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์ มีประสิทธิภาพ 95.67/96.67

หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง มีประสิทธิภาพ 95.33/95.83

หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง มีประสิทธิภาพ 94.67/97.78

หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง มีประสิทธิภาพ 94.00/96.19

หน่วยที่ 5 เทคนิคและวิธีการจัดแสง มีประสิทธิภาพ 94.33/96.39

### อภิปรายผล

จากการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ในครั้งนี้ สรุปได้ว่า สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ มีประสิทธิภาพ 94.80/96.60 สูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่ตั้งไว้ การ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.63 ด้านมัลติมีเดียอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.61 ซึ่งสามารถอภิปรายผลการทดลองได้ ดังนี้

1. ในการหาประสิทธิภาพของสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การ จัดแสงเพื่องานออกอากาศ จะเห็นได้ว่าสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ เนื่องจากมีการพัฒนาและออกแบบอย่างเป็นระบบ โดยมีการวางแผนเพื่อการควบคุม คุณภาพทุกขั้นตอนการสร้าง มีผู้เชี่ยวชาญแนะนำข้อบกพร่องและแนะนำแนวทางการแก้ไขปัญหาลง จึงทำ ให้ได้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้น สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นจึงมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง เพราะได้พัฒนาตามกระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ มีการนำเข้าสู่เนื้อหา การจัดเนื้อหาเสริม การ ทบทวนความรู้ การออกแบบวิธีการสอนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ การทดสอบและ

ประเมินผลในบทเรียน การออกแบบนำเสนอเนื้อหาแบบ Step by Step รวมทั้งการนำเสนอแบบ ภาพประกอบให้ตรงกับเนื้อหาและเสียงประกอบ จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับ บทเรียนได้ตลอดเวลา โดยบทเรียนมีลักษณะเป็นมัลติมีเดียที่นำเสนอข้อมูลทั้งข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animate) และเสียง (Audio) และมีแบบฝึกหัดไว้ให้ผู้เรียนฝึกทำ เพื่อเป็นการทบทวนและเสริมการเรียนรู้ ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้ สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ

2. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังตอบสนองความต้องการของการ เรียนรายบุคคลได้ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกันได้ ดังนั้น บทเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจและไม่เกิดความกดดันในขณะที่ เรียนเมื่อเรียนไม่ทันผู้เรียนคนอื่น จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกไม่เครียดในระหว่างที่เรียน และที่สำคัญ นักเรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ (Any ware) ทุกเวลา (Any time) อีกทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลที่ เกี่ยวข้องเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลายได้ทั่วโลก จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียน สูงขึ้น

3. จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและ กระตือรือร้นที่จะเรียนสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีประสบการณ์แปลก ใหม่สำหรับผู้เรียนเพราะสื่อที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นนั้นแตกต่างจากเว็บทั่วไป เพราะเป็นระบบบริหารการ เรียนรู้ (Learning Management System : LMS) ที่ผู้สอนสามารถประเมินผลการเรียนได้อย่าง ง่ายดาย

4. การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการ ศึกษาของ e-Learning ซึ่งถือว่าการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาระบบการศึกษา สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมาโดยใช้ประโยชน์จากเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยนำเอาระบบบริหารจัดการเรียนการสอนมาใช้ในการจัดการและเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ศึกษาบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหา ตามความต้องการได้รวมทั้งมีแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เพื่อเป็นการตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียน

ในการวิจัยครั้งนี้พบว่า สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสง เพื่องานออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของพรพจน์ พุฒวันเพ็ญ (2552) ทำการวิจัยเรื่อง ผลการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น จากผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมกับสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท) ซึ่งเป็นผู้ไม่มีความรู้เรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น โดยคัดเลือกจากแบบทดสอบเรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ของสาขาคอมพิวเตอร์ สสวท. มาเป็นกลุ่ม

ตัวอย่างจำนวนรวม 48 คน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น มีคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และบทเรียนมีประสิทธิภาพ 92.50/95.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ในการเรียนการสอนได้จริง

### ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องาน ออกอากาศ ระดับปริญญาตรี ตามที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้ประกอบการเรียนการสอน ควรมีการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และสถานที่ให้ครบถ้วน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องมี Sound Card และลำโพง และควรมีการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องทุกครั้งที่มีการทดลองหรือการเรียนการสอน เพราะข้อผิดพลาดต่างๆอาจจะเป็นตัวแปรที่จะทำให้ผลการศึกษาไม่เป็นไปตามที่หวังไว้

2. การเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นสิ่งใหม่สำหรับผู้เรียน ดังนั้น ผู้เรียนต้องศึกษาคำชี้แจงและคำแนะนำวิธีที่ใช้งานให้ชัดเจน เพื่อทำความเข้าใจในการใช้สื่อก่อนลงมือศึกษาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. การออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ควรมีการออกแบบโดยใช้กราฟิกมาช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียน การนำรูปภาพ เสียง แสง สี มาช่วยดึงดูดความสนใจและการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาสาระต่างๆ ผู้เรียนสามารถค้นคว้าได้ทั้งข้อความและภาพ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้โต้ตอบ สนทนา มีการให้คำแนะนำ จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและเข้าใจเนื้อหาสาระได้มากขึ้น ในส่วนของแบบฝึกหัดควรแทรกอยู่ระหว่างเนื้อหาในเรื่องนั้นๆ และมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องนั้นๆทันทีที่เรียนจบในแต่ละเรื่อง เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถกลับไปเรียนซ้ำได้ถ้ายังมีเนื้อหาที่ไม่เข้าใจ

4. การเรียนด้วยสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นรูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนและมีความยืดหยุ่นในการเรียนสูง จึงไม่ควรไปจำกัดเวลาในการเรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาตามความต้องการและความพร้อม และเปิดโอกาสให้กับผู้สนใจทุกคนได้มาศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ทุกเวลาและทุกสถานที่

5. ในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนอย่างมาก จึงควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในสถานศึกษาให้มากขึ้น เพื่อเป็นสื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเอง และตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล

6. การนำสถานการณ์การจำลองมาใช้ ควรคำนึงถึงรูปแบบของการจำลองสถานการณ์ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่นำเสนอ เพราะการจำลองสถานการณ์สามารถช่วยลดความเสี่ยงและยังช่วยให้ผู้เรียนตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆได้ดี

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาอื่นๆ เพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้หรือทบทวนเนื้อหาจากการเรียนในห้องเรียนปกติ และเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ควรมีการพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มเทคนิคการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ การโต้ตอบกับผู้เรียนที่สนใจ เพื่อสร้างความคงทนและการมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

3. ควรได้มีการวิจัยถึงปัญหาและผลกระทบจากการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาและปรับใช้ให้เหมาะสมต่อไป

4. ควรศึกษาผลการเรียนด้านทักษะปฏิบัติจากการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้หรือทบทวนเนื้อหาจากการเรียนในห้องเรียนปกติ



## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- \_\_\_\_\_ . (2543). **เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. (2536). การออกแบบบนจอคอมพิวเตอร์ (Screen Design). **พัฒนาเทคนิคศึกษา**. พฤศจิกายน-ธันวาคม. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ. (2550). รูปแบบการแบ่งแยกเนื้อหาเพื่อการผลิตบทเรียนผ่านระบบเครือข่าย. **วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์**. ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-เมษายน 2550: 65.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2539). **เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จุฬารัตน์ มีสูงเนิน. (2548). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คำราชาศัพท์สาระการเรียนรู้หลักการใช้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนช่วงชั้น 2**. กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542, มีนาคม). การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ. **วารสารครุศาสตร์**. 27(3): 18-28.
- ชม ภูมิภาค. (2528). **เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- ทักษิณา สวานานนท์. (2539). **คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ: องค์การคุรุสภา.
- นงนุช วรรณะวหะ. (2535). **คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- นพพร มานะ. (2542). **ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมเรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหา ระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย. (2548). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2**. กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นัยนา นุราชักษ์ และสมบุรณ์ ฤกษ์วิบูลย์ศรี. (2539). **Multimedia เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ: เวชศาสตร์ร่วมสมัย.

- บุปผชาติ ทัพทิกกรม. (2541). เวิลด์ไวด์เว็บ เครื่องมือในการสร้างความรู้. การประชุมทาง  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียน  
เป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย.
- ปวีณา เหมะจุลิน. (2551). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่องการถ่ายภาพด้วยกล้อง  
ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาปริญญาตรี. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต  
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พรทิพย์ อินโท. (2550). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชา การจัดการสื่อสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 2. กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์  
การศึกษามหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรพจน์ พุฒวันเพ็ญ. (2552). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อิเล็กทรอนิกส์  
เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบคอร์สแวร์และการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.  
กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มงคล สนธิไชย. (2553). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบจำลองสถานการณ์วิชาการ  
จัดแสดง. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต. สาขาวิชาครุศาสตร์  
เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2543). ศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน แก้ไขเพิ่มเติม. พิมพ์ครั้งที่ 5.  
กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- ล้วน สายยศ. (2536). ระเบียบวิธีการทางสถิติบางประการเพื่อการวิจัย. **ประมวลสาระ ชุด  
วิชาการวิจัย เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา**. เล่มที่ 1 หน่วยที่ 4. นนทบุรี: สาขาวิชา  
ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4.  
กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิชุดา รัตน์เพียร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษา.  
**วารสารครุศาสตร์**. 27(3) มีนาคม – มิถุนายน: 29-35.
- ศิริพงศ์ พยอมแย้ม. (2533). ประเภทชุดการสอน. **การเลือกและใช้สื่อการเรียนการสอน**  
หน้า 144-146. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ศิริอร มโนมัยยา. (2546). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การใช้แปดต์.  
กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



- ศิริกา อมรรัตน์นาคเคราะห์. (2544). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิชา สร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชุดสัตว์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4**. กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพันธ์ ประสิทธิ์รัตน์. (2530). **คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: คราฟแมนเพรส.
- Arvanitis, Theodoros N. (1997). **Web site structure: SIMQ tutorial (Issue 2)**. [On-Line]. Available: [http://www.cog.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial issue2](http://www.cog.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial%20issue2).
- Bailey, G.D., and Blythe, Marie. (1998). Outlining diagramming and storyboarding or how to create great educational websites. **Learning & Leading with Technology**. 25(8): 7-11.
- Biello, A. D. (2006). A model for developing interactive instructional multimedia applications for electronic music instructors. **Dissertation Abstracts International**, 67(03), 905-A. (UMI No. 3206011)
- Chu, S. L. (2006). The investigating the effectiveness of redundant text and animation in multimedia learning environment. **Dissertation Abstracts International**, 67(01), 150-A. (UMI No. 3210347)
- Camplese, C. and Camplese, K. (1998). **Web-Based Education**. [On-Line]. Available: <http://www.higherweb.com/497/index.html>.
- Carlson, R.D., et al. (1998). **So You Want to Develop Web-based Instruction - Points to Ponder**. [On-Line]. Available: [http://www.coe.uh.edu/inSITE/elec\\_pub/HTML1998/de\\_carl.htm](http://www.coe.uh.edu/inSITE/elec_pub/HTML1998/de_carl.htm).
- Clark, G. (1996). **Glossary of CBT/WBT terms**. [On-Line]. Available: <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>.
- Colleen, J. (1996). **Designing Web-Based Instruction Research and Rationale**. [On-Line]. Available: <http://ccwf.ccutexas.edu/~jonesc/research/empaper.htm>.
- Darrell, L Cain. (2005). **The Explained Effects of Computer Mediated Conferencing On Student Learning Outcomes and Engagement**. URN etd-04102005-125105.
- Dillon, A., and Zhu, E. (1997). Designing web-based instruction: a human-computer interaction perspective. In Badrul H. Khan (Ed.), **Web-based instruction**. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications. 221-224.

- Doherty, A. (1998, September-October). "The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology?", **Educational Technology** 38 (5): 61-63.
- Driscoll, M. (1997, April). "Defining Internet-Based and Web-Based Training", **Performance Improvement**. 36(4): 5-9.
- Frater, Harald & Dirk Paulissen. (1994). **Multimedia Mania**. : Abacus.
- Gagne', Robert M. and Briggs, Leslie J. (1974). **Principles of Instructional Design**. Holt, Rinehart and Winston.
- Hall, Tom L. (1996). **Utilizing Multimedia Toolbook 3.0**. New York: Boyd & Fraser. Publishing Company, A Division of International Thomson Publishing, Inc.
- Hannum, W. (1998). **Web based instruction lessons**. [On-Line]. Available: [http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index\\_wbi2.htm](http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2.htm)
- Hiltz, S. (1993, September). "Correlates of learning in a virtual classroom", **International Journal of Man-Machine Studies**. 39(9): 71-98.
- Hirumi, A and Bermudez, A. (1996, June). "Interactivity, distance education, and instructional systems design converge on the information superhighway", **Journal of Research on Computing in Education**, 29 (1): 1-16.
- Holcomb, Terry L. (1992). Multimedia. **Multimedia Encyclopedia of Computer**. Vol. 1, New York: Macmillan.
- Jeffcoate, Judith. (1995). **Multimedia in Practice : Technology and Applications**. Great Britain: Prentice Hall International Limited.
- Jones, M.G., and Farquhar, J. D. (1997). User Interface Design for Web-Based Instruction. In Badrul H. Khan (Ed.), **Web-based instruction**. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications. 241-242.
- Khan, B.H, (Ed.). (1997). **Web- based instruction**. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications.
- Laanpere, M. (1997). **Defining Web-Based Instruction**. [On-Line]. Available: <http://viru.tpu.ee/WBCD/defin.htm>.
- Lindstrom, Robert L. (1994). **Multimedia Presentations**. Ca: McGraw-Hill Book, Co.
- Parson, R. (1997). **Type of the Web-based Instruction**. [On-Line]. Available: <http://www.oise.on.ca/~rperson/ypes.htm>.

- Quinlan, L.A. (1997, May-June). "Creating a classroom kaleidoscope with the World Wide Web", **Educational Technology** 37(3): 15-22.
- Ralan, A. and Gillani, B.B. (1997). Web-Based Information and the Traditional Classroom: Similarities And Difference. In khan, B.H., (Ed). **Web-Based Instruction**. Englewood Cliffs. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Sloss, Andrew. (1997). **Multimedia in Education Department of Computing Services**. Ontario : University of Water Loo.
- Turoff, M. (1995). **Designing a Virtual Classroom**. [On-Line]. Available: <http://www.njit.edu/njit/Department/CCCC/VC/Papers/Design.html>.
- Vaughan, Tay. (1993). **Multimedia Making It Works**. New York: McGraw-Hill Book Co.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ตารางแสดงค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบหลังเรียน วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี



ตารางที่ 6 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบหลังเรียน

ชื่อ หน่วย ข้อที่	ความรู้พื้นฐาน การจัดแสงเพื่องาน ผลิตรายการโทรทัศน์		กล้องโทรทัศน์ กับการจัดแสง		อุปกรณ์ ในการจัดแสง		ความปลอดภัย และปัญหา ในการจัดแสง		เทคนิคและ วิธีการจัดแสง	
	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก (r)
1	0.54	0.84	0.59	0.88	0.52	0.84	0.50	0.88	0.52	0.84
2	0.49	0.92	0.55	0.88	0.46	1.00	0.48	0.92	0.49	0.84
3	0.51	0.84	0.55	0.80	0.46	0.96	0.47	0.80	0.46	0.96
4	0.51	0.84	0.56	0.84	0.46	0.88	0.49	0.96	0.49	0.64
5	0.51	0.84	0.50	0.92	0.46	0.84	0.44	0.92	0.54	0.76
6	0.51	0.96	0.57	0.84	0.49	0.80	0.56	0.80	0.52	0.96
7	0.52	0.76	0.58	0.80	0.55	0.80	0.54	0.92	0.43	1.00
8	0.52	0.84	0.52	0.80	0.50	0.80			0.55	0.92
9	0.55	0.68			0.49	0.96			0.51	0.84
10									0.50	1.00
11									0.48	0.84
12									0.55	0.80
KR-20	ค่าความเชื่อมั่น = 0.83		ค่าความเชื่อมั่น = 0.82		ค่าความเชื่อมั่น = 0.86		ค่าความเชื่อมั่น = 0.80		ค่าความเชื่อมั่น = 0.88	
	ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ = 0.94									

ภาคผนวก ข  
แบบทดสอบหลังเรียน วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี



แบบทดสอบหลังเรียน วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี  
หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์

1. ข้อใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ของการจัดแสง
 

ก. เพื่อให้แสงที่พอเพียง	ข. เพื่อให้เกิดความสนใจเฉพาะจุด
ค. เพื่อลบรูปทรงและมีติออกจากฉาก	ง. เพื่อให้ได้สีที่ถูกต้องและสวยงาม
  
2. สาเหตุที่ต้องจัดแสงเพื่อให้แสงพอเพียงและเหมาะสมคือ
 

ก. เพราะกล้องแต่ละประเภทต้องการปริมาณแสงที่ไม่เท่ากัน	
ข. เพราะต้องการให้สถานที่นั้นเกิดเงาที่สมจริง	
ค. เพราะต้องการได้แสงที่เป็นธรรมชาติ	
ง. เพราะสถานที่ถ่ายทำมีความกว้างมาก	
  
3. การถ่ายทำกลางแจ้งในเวลากลางวัน สีที่กล้องโทรทัศน์ได้รับจะเป็นสีอะไร
 

ก. สีเหลือง	ข. สีฟ้า
ค. สีส้ม	ง. สีแดงอมชมพู
  
4. แสงที่ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับความฝันคือแสงที่มาจากทิศทางใด
 

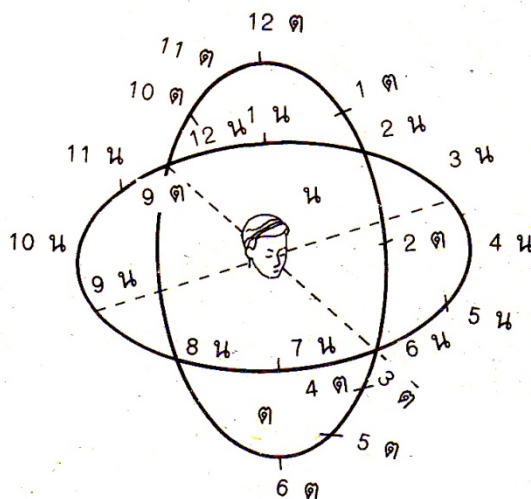
ก. ทิศเหนือ	ข. ทิศใต้
ค. ทิศตะวันออก	ง. ทิศตะวันตก
  
5. แสงที่มาจากทางศูนย์กลางจะให้ความรู้สึกแบบใด
 

ก. ความดีความชั่ว	ข. ความฝัน
ค. ความตรงไปตรงมา	ง. ความลึกลับ
  
6. แสงที่มาจากทาง 180 องศาจะให้ความรู้สึกแบบใด
 

ก. ความดีความชั่ว	ข. ความฝัน
ค. ความตรงไปตรงมา	ง. ความลึกลับ



จากรูปจงตอบคำถามข้อที่ 7 - 9



7. ตำแหน่งที่จัดแสงแล้วให้ความรู้สึกกลับ เยือกเย็น ช่อนเร้น คือตำแหน่งใด
- |        |         |
|--------|---------|
| ก. 3 น | ข. 6 ต  |
| ค. 9 น | ง. 12 ต |
8. ตำแหน่งที่จัดแสงแล้วให้ความรู้สึกมีอำนาจอยู่เหนือธรรมชาติ หรือมีเวทย์มนต์ คือตำแหน่งใด
- |        |         |
|--------|---------|
| ก. 2 ต | ข. 5 ต  |
| ค. 8 ต | ง. 11 ต |
9. ตำแหน่งที่จัดแสงแล้วให้ความรู้สึกถึงความดี ความซื่อ คือตำแหน่งใด
- |        |         |
|--------|---------|
| ก. 3 น | ข. 6 น  |
| ค. 9 น | ง. 12 น |

## หน่วยที่ 2 กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง

1. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ช่างภาพไม่สามารถหาระยะชัดของภาพได้
  - ก. วัตถุที่ต้องการจะถ่าย ไม่อยู่ในบริเวณกลางจอภาพ
  - ข. มีวัตถุอื่นอยู่ด้านหน้าวัตถุที่ต้องการจะถ่าย
  - ค. วัตถุที่ต้องการจะถ่าย อยู่ใกล้เลนส์เกินไป
  - ง. วัตถุที่ต้องการจะถ่าย อยู่ใกล้เลนส์เกินไป
  
2. การซูมแบบดิจิทัลแตกต่างจากซูมแบบออปติคัลอย่างไร
 

ก. การซูมโดยใช้เลนส์ของกล้อง	ข. การซูมโดยการขยายภาพจากตัวรับภาพ
ค. การซูมโดยใช้วิธีการเคลื่อนกล้อง	ง. การซูมโดยการขยายภาพจากจอภาพ
  
3. อุปกรณ์ใดเป็นสาเหตุที่ทำให้กล้องแต่ละตัวมีคุณภาพไม่เท่ากัน
 

ก. ฟิลเตอร์ (Filter)	ข. เลนส์ (Lens)
ค. ตัวรับภาพ (Charge Couple Device)	ง. ความเร็วชัตเตอร์ (Shutter Speed)
  
4. Zebra Pattern ในกล้องโทรทัศน์มีไว้เพื่อ
 

ก. ลดแสงให้เหมาะสมสำหรับการถ่ายภาพ	ข. บังแสงไม่ให้ผ่านเข้าตัวกล้อง
ค. เตือนเมื่อภาพที่มีความสว่างจ้าเกินกำหนด	ง. ป้องกันภาพที่มองเห็นพร่ามัว
  
5. มาตรฐานความเร็วชัตเตอร์ระบบ PAL อยู่ที่เท่าไร
 

ก. 1/50	ข. 1/60
ค. 1/125	ง. 1/500
  
6. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของ Camera control Unit (CCU)
 

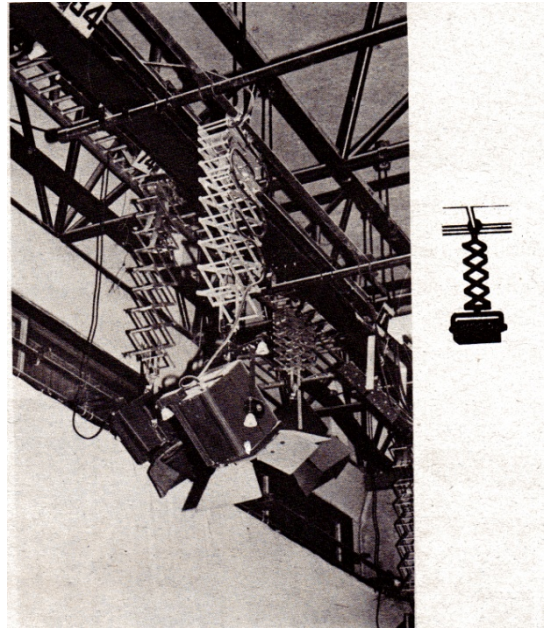
ก. ควบคุมการเคลื่อนที่ของกล้อง	ข. ควบคุมสีและแสงของกล้อง
ค. ควบคุมการปรับสมดุลของแสงสีขาว	ง. จ่ายไฟฟ้าให้กล้อง
  
7. การตั้งระดับความสูงของกล้องควรดูจากอะไร
 

ก. ระดับความสูงของขาตั้งกล้อง	ข. ระดับเดียวกับผู้ที่ถูกถ่าย
ค. ระดับสายตาของคนถ่าย	ง. ระดับสายตาของผู้ที่ถูกถ่าย
  
8. กล้องโทรทัศน์จะถ่ายทำให้ได้ภาพที่ดีมีคุณภาพขึ้นอยู่กับปัจจัยใดเป็นสำคัญ
 

ก. ขนาดของ CCD	ข. ราคาของกล้อง
ค. ความเข้มข้นของแสง	ง. เลนส์ของกล้อง

### หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ในการจัดแสง

1. หลอดแบบใดที่เคลือบด้วยสารฟอสเฟอร์
  - ก. หลอดทั้งสแตน
  - ข. หลอดทั้งสแตนฮาโลเจน
  - ค. หลอดชนิดฉาบสารสะท้อนแสง
  - ง. หลอดฟลูออเรสเซนต์
2. ข้อเสียของหลอดฟลูออเรสเซนต์ คือข้อใด
  - ก. ให้แสงสว่างน้อย
  - ข. อายุการใช้งานน้อยกว่าหลอดประเภทอื่น
  - ค. ใช้กำลังไฟมาก
  - ง. สีของหลอดมีให้เลือกน้อย
3. โคมไฟที่ใช้ในการผลิตรายการโทรทัศน์มีกี่ประเภท
  - ก. 2 ประเภท
  - ข. 3 ประเภท
  - ค. 4 ประเภท
  - ง. 5 ประเภท
4. เครื่องมือที่ใช้บังคับทิศทางของแสงให้พุ่งตรงไปข้างหน้า ที่ติดตั้งไว้ในโคมไฟเรียกว่าอะไร
  - ก. Scoop
  - ข. Reflector
  - ค. Pattern
  - ง. Barn door
5. Sun gun เป็นโคมไฟแบบใด
  - ก. ให้ผลพิเศษทางภาพ
  - ข. ให้แสงกระจายทุกทิศทุกทาง
  - ค. ใช้มือถือ
  - ง. ใช้เน้นแสงเฉพาะจุด
6. Ellipsoidal Spotlight เป็นโคมไฟแบบใด
  - ก. ให้ผลพิเศษทางภาพ
  - ข. ให้แสงกระจายทุกทิศทุกทาง
  - ค. ใช้มือถือ
  - ง. ใช้เน้นแสงเฉพาะจุด
7. โคมไฟแบบใดที่ใช้เน้นการแสดงเฉพาะจุด
  - ก. Ellipsoidal Spotlight
  - ข. Profile Spotlight
  - ค. Broad floodlight
  - ง. Follow spotlight



8. จากภาพ อุปกรณ์นี้ชื่อว่าอะไร

ก. Sliding Rod

ค. Panthograph

ข. Telescope Hanger

ง. Counterweight Battens

9. ส่วนที่ควบคุมปริมาณของแสงที่ผ่านเข้ากล้องโทรทรรศน์ เราเรียกว่าส่วนนั้นว่าอะไร

ก. Shutter Speed

ค. Filter

ข. Iris

ง. White Balance

#### หน่วยที่ 4 ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง

- วิธีการคำนวณหาค่ากระแสไฟฟ้า ควรใช้สูตรใด
 

ก. $E = I / R$	ข. $W = A / E$
ค. $I = E / R$	ง. $A = W / V$
- ในการถ่ายทำโดยใช้แสงจากดวงอาทิตย์นั้น เวลาที่เหมาะสมที่สุดคือเวลาใด
 

ก. 08.00 นาฬิกา	ข. 09.00 นาฬิกา
ค. 10.00 นาฬิกา	ง. 13.00 นาฬิกา
- ในการจัดแสงสำหรับฉากนั้น ควรคำนึงถึงเรื่องใดเป็นสำคัญ
 

ก. ทิศทางหลักของแสง	ข. จำนวนโคมไฟที่ใช้
ค. นักแสดงที่อยู่ฉาก	ง. วัตถุประกอบฉาก
- ก่อนที่จะออกไปจัดแสงนอกสถานที่ข้อใดถูกต้องที่สุดที่ควรคำนึงถึง
 

ก. จำนวนโคมไฟที่ต้องใช้	ข. ขนาดของสถานที่
ค. กระแสไฟฟ้าที่ต้องการ	ง. ตรวจสอบอุปกรณ์
- การถ่ายทำนอกสถานที่โดยไปยืมบ้านของผู้อื่นมาเป็นฉาก ควรคำนึงถึงข้อใดมากที่สุด
 

ก. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ภายในบ้าน	ข. ตำแหน่งที่ตั้งโคมไฟ
ค. ความร้อนที่เกิดจากดวงไฟ	ง. ความสวยงามของแสงที่จัด
- ถ้าต้องการจัดแสงฉากภายในบ้านให้เป็นเวลากลางคืนควรจัดแสงในลักษณะใดจึงจะถูกต้องที่สุด
 

ก. แสงภายนอกหน้าต่างสว่างกว่าแสงภายในบ้าน
ข. แสงภายในบ้านสว่างกว่าแสงภายนอกหน้าต่าง
ค. แสงภายในบ้านและภายนอกหน้าต่างมีความสว่างเท่ากัน
ง. จัดอย่างไรก็ได้เพราะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของกล้อง
- การที่ผู้แสดงใส่เสื้อผ้าที่มีโทนสีแตกต่างกัน ทำให้จัดแสงยากเราจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไร
 

ก. จัดแสงให้ผู้แสดงที่ใส่เสื้อสีเข้มพอดี	ข. จัดแสงให้ผู้แสดงที่ใส่เสื้อสีอ่อนพอดี
ค. จัดแสงให้ความเข้มของแสงลดลง	ง. จัดแสงให้ความเข้มของแสงเพิ่มขึ้น

## หน่วยที่ 5 เทคนิคและวิธีการจัดแสง

1. การกำหนดตำแหน่งที่ตั้งโคมไฟแบบองศา ความสูงของโคมไฟเราจะดูจากสิ่งใด
 

ก. ระดับที่ตั้งของกล้องโทรทัศน์	ข. ระดับพื้นถึงตัวโคมไฟ
ค. ระดับเพดานถึงตัวโคมไฟ	ง. ระดับวัตถุถึงตัวโคมไฟ
2. การกำหนดตำแหน่งที่ตั้งโคมไฟแบบหน้าปัทมนาฬิกา 1 ชั่วโมงจะเท่ากับกี่องศา
 

ก. 30 องศา	ข. 40 องศา
ค. 50 องศา	ง. 60 องศา
3. โคมไฟ Fill Light ทำหน้าที่อะไร
 

ก. ทำให้ด้านที่มีดของผู้แสดงสว่างขึ้น	ข. ทำให้เงาที่ฉากสว่างขึ้น
ค. ทำให้เงาของผู้แสดงหายไป	ง. ทำให้ความเข้มของเงาลดลง
4. ข้อควรระวังในการใช้แสงเสริมคือข้อใด
 

ก. แสงเสริมส่องไปในตำแหน่งที่ไม่ต้องการ	ข. แสงเสริมลบเงาออกจากวัตถุหมด
ค. แสงเสริมทำมุมมากเกินไป	ง. แสงเสริมอยู่ไกลวัตถุมากเกินไป
5. การจัดไฟแสงเสริมถ้าเกิดเงาซ้อนกันควรแก้ด้วยวิธีใด
 

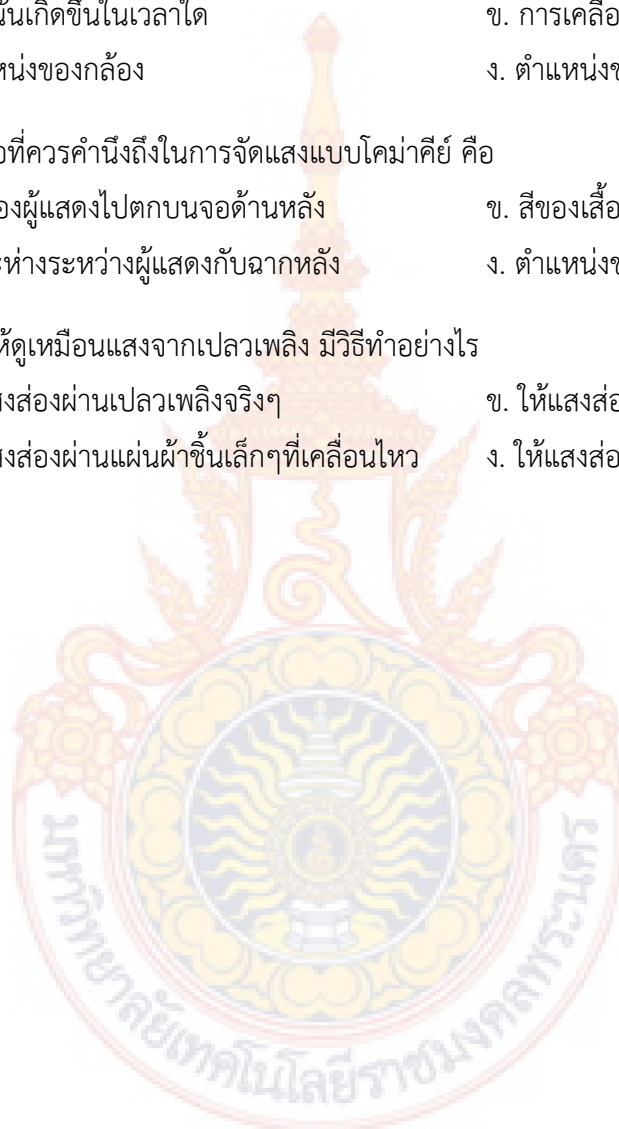
ก. ปิดไฟหลักเพื่อให้เงาหายไป	ข. ปิดไฟเสริมเพื่อให้เงาที่ซ้อนหายไป
ค. ถอยไฟหลักให้ออกห่างจากวัตถุ	ง. ถอยไฟเสริมให้ออกห่างจากวัตถุ
6. หน้าที่ของโคมไฟ Back Light คือข้อใด
 

ก. ทำให้เงาของผู้แสดงหายไป	ข. ทำให้เงาที่ฉากหายไป
ค. ทำให้ภาพผู้แสดงแยกออกจากฉาก	ง. ทำให้ความเข้มของเงาลดลง
7. โคมไฟที่ใช้เป็นแสงหลังควรมีกำลังส่องสว่างเป็นเท่าใดของแสงไฟหลัก
 

ก. น้อยกว่าแสงไฟหลัก 1/2 เท่า	ข. น้อยกว่าแสงไฟหลัก 1 เท่า
ค. มากกว่าแสงไฟหลัก 1/2 เท่า	ง. มากกว่าแสงไฟหลัก 1 เท่า
8. ผู้แสดงใส่เสื้อผ้าที่มีสีกลมกลืนกับฉากหลังทำให้ภาพที่ถ่ายออกมาขาดมิติความลึก เราจะมีวิธีแก้ไขอย่างไรเพื่อให้ถ่ายภาพออกมาดูมีมิติความลึก
 

ก. ให้ผู้แสดงเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่	ข. ให้ผู้แสดงยืนออกห่างจากฉาก
ค. ให้จัดแสงไฟส่องด้านหลังของผู้แสดง	ง. ให้จัดแสงไฟส่องด้านหน้าของผู้แสดง

9. ถ้าจัดแสงฉากโดยการสอดแสงให้สว่างทุกจุด จะเกิดอะไรขึ้นกับภาพที่ถ่ายออกมา  
 ก. ภาพที่ได้ออกมาดูเป็นธรรมชาติ  
 ข. ภาพที่ได้ออกมาดูผิดธรรมชาติ  
 ค. ภาพที่ได้จะไม่มีเงาเกิดขึ้นในฉาก  
 ง. ภาพที่ได้จะมีมิติของวลี
10. ข้อใดไม่ใช่ข้อมูลที่ช่างจัดแสงควรรู้ก่อนที่จะจัดแสงสำหรับฉาก  
 ก. ฉากนั้นเกิดขึ้นในเวลาใด  
 ข. การเคลื่อนไหวของผู้แสดง  
 ค. ตำแหน่งของกล้อง  
 ง. ตำแหน่งของอุปกรณ์ประกอบฉาก
11. ข้อใดไม่ใช่ข้อที่ควรคำนึงถึงในการจัดแสงแบบโคมาคีย์ คือ  
 ก. เงาของผู้แสดงไปตกบนจอด้านหลัง  
 ข. สีของเสื้อผ้าของนักแสดง  
 ค. ระยะห่างระหว่างผู้แสดงกับฉากหลัง  
 ง. ตำแหน่งของกล้องโทรทัศน์
12. การจัดแสงให้ดูเหมือนแสงจากเปลวเพลิง มีวิธีทำอย่างไร  
 ก. ให้แสงส่องผ่านเปลวเพลิงจริงๆ  
 ข. ให้แสงส่องตรงแล้วหมุนโคมไปซ้ายขวา  
 ค. ให้แสงส่องผ่านแผ่นผ้าชิ้นเล็กๆที่เคลื่อนไหว  
 ง. ให้แสงส่องสะท้อนกระจกเงาใต้น้ำ

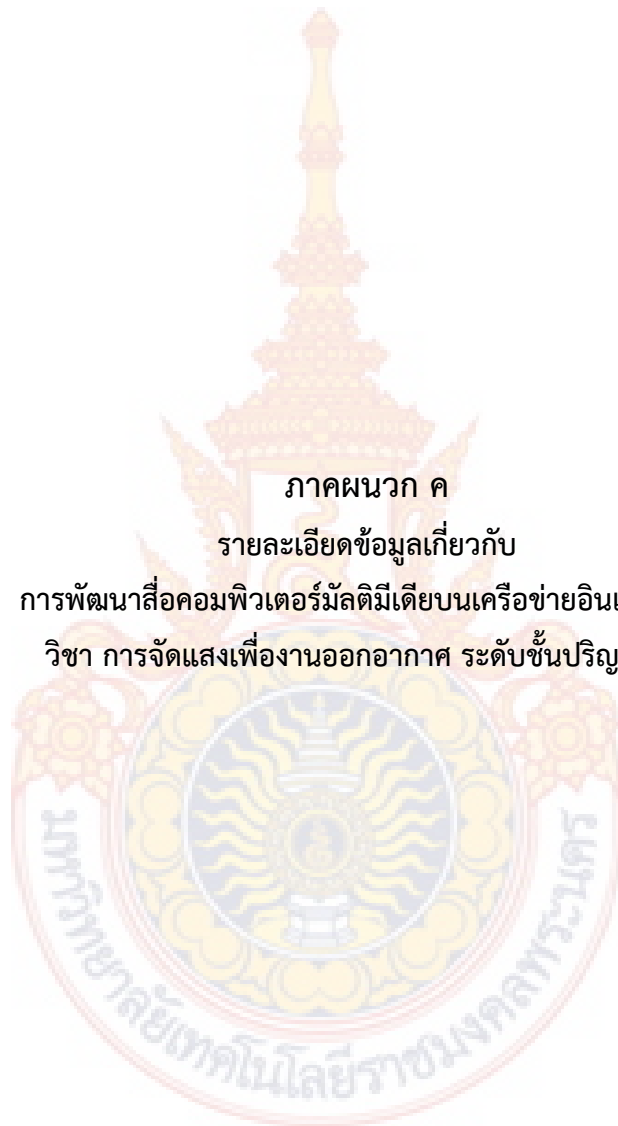


ภาคผนวก ค

รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับ

การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี





**รายละเอียดการประเมินคุณภาพ**  
**สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้เชี่ยวชาญ**

ตารางที่ 7 รายละเอียดการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา  
จำนวน 3 ท่าน

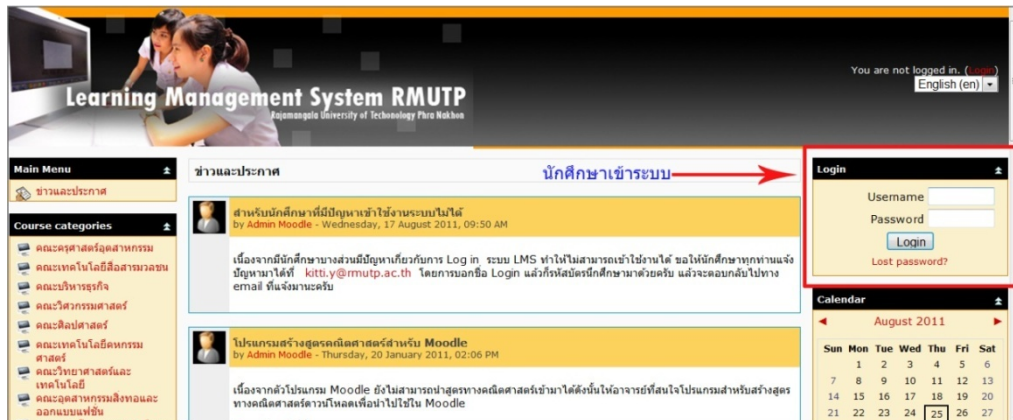
รายการประเมิน		ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความคิดเห็น
<b>1. คุณภาพด้านเนื้อหา</b>			
1.1	เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์	5.00	ดีมาก
1.2	ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.33	ดี
1.3	การใช้รูปภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.4	ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	5.00	ดีมาก
1.5	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.6	การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>		<b>4.72</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. คุณภาพด้านการใช้ภาษา</b>			
2.1	ใช้ภาษาเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	4.67	ดีมาก
2.2	ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	ดีมาก
<b>รวม</b>		<b>4.67</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>3. คุณภาพด้านการประเมิน</b>			
3.1	ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับจุดประสงค์	4.67	ดีมาก
3.2	ความสอดคล้องของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนกับเนื้อหา	4.67	ดีมาก
3.3	ความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์	4.33	ดี
3.4	ความสอดคล้องแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับเนื้อหา	4.33	ดี
<b>รวม</b>		<b>4.50</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>รวมทั้งสิ้น</b>		<b>4.63</b>	<b>ดีมาก</b>

ตารางที่ 8 รายละเอียดการประเมินคุณภาพสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี ของผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย  
จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน		ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความคิดเห็น
<b>1. คุณภาพด้านภาพและเสียง</b>			
1.1	สีสันทันของภาพ	4.33	ดี
1.2	ความชัดเจนของภาพ	4.33	ดี
1.3	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพกับคำบรรยาย	5.00	ดีมาก
1.4	ความสมดุลของการจัดวางรูปภาพกับหน้าจอ	4.67	ดีมาก
1.5	ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5.00	ดีมาก
1.6	ความถูกต้องของเสียงบรรยายตามหลักภาษา	4.67	ดีมาก
1.7	ระดับความดังของเสียงบรรยายมีความเหมาะสม	4.67	ดีมาก
1.8	ความเหมาะสมในการใช้เสียงดนตรีและเสียงประกอบ	4.33	ดี
<b>รวม</b>		<b>4.63</b>	<b>ดี</b>
<b>2. คุณภาพด้านตัวอักษรและการใช้สี</b>			
2.1	ความเหมาะสมขนาดของตัวอักษรกับหน้าจอ	4.33	ดี
2.2	รูปแบบของตัวอักษรมีความสวยงามอ่านง่ายและชัดเจน	4.67	ดีมาก
2.3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้น	4.33	ดี
2.4	ความเด่นชัดของหัวข้อหรือส่วนที่เน้นความสำคัญ	4.67	ดีมาก
2.5	ความหนาแน่นของข้อความในแต่ละกรอบเหมาะสม	4.33	ดี
<b>รวม</b>		<b>4.47</b>	<b>ดี</b>
<b>3. คุณภาพด้านการจัดการบทเรียน</b>			
3.1	ความสมบูรณ์ของจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	ดีมาก
3.2	คำอธิบายการใช้บทเรียน	4.33	ดี
3.3	ความสมบูรณ์ของการเชื่อมโยง(Links)ไปยังหัวข้อต่างๆ	4.67	ดีมาก
3.4	รูปแบบการรายงานผลการเรียนเหมาะสม	5.00	ดีมาก
<b>รวม</b>		<b>4.75</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>รวมทั้งสิ้น</b>		<b>4.61</b>	<b>ดีมาก</b>

คู่มือการเข้าใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย รหัสวิชา 08-212-207 การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ

1. เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของเว็บ <http://lms.rmudp.ac.th> ให้นักศึกษาทำการ เข้าสู่ระบบ (Log in) โดยใช้ Rmudp Passport (Username และ Password สำหรับเข้า Internet)



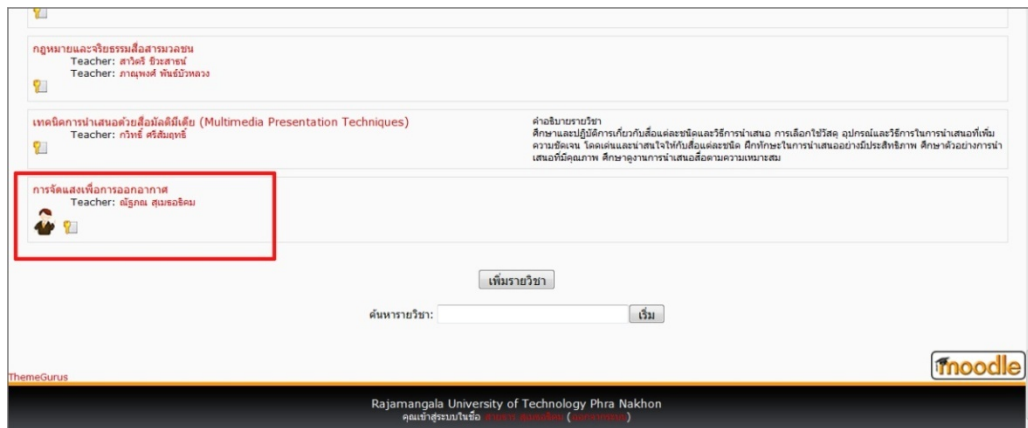
2. เมื่อเข้าระบบได้แล้ว นักศึกษาสามารถเปลี่ยนภาษาจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยได้



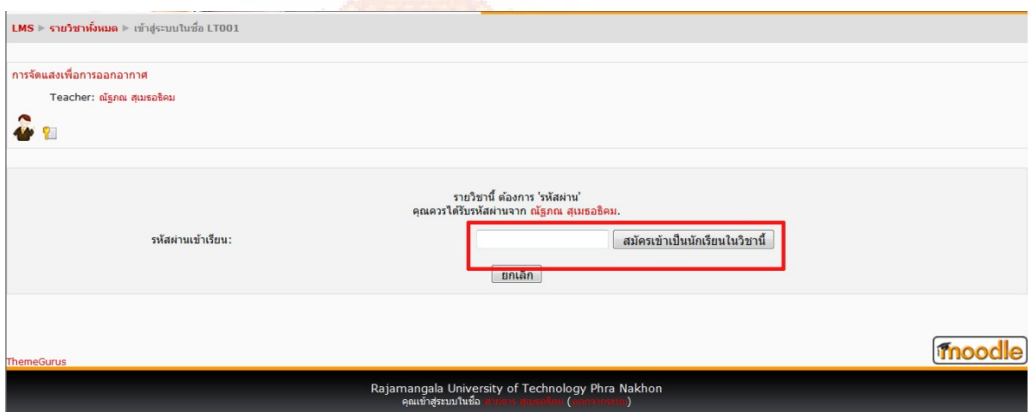
3. ในการเข้าเรียนรายวิชาครั้งแรกให้นักศึกษาไปที่ ประเภทของรายวิชา คลิกเลือก คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ



4. ที่หน้าจอประเภทของรายวิชา ให้นักศึกษาเลื่อนหน้าจอลงมาด้านล่าง คลิกเลือกวิชา การจัดแสงเพื่อการออกอากาศ สอนโดย อ.ณัฐภณ สุเมธอติคม



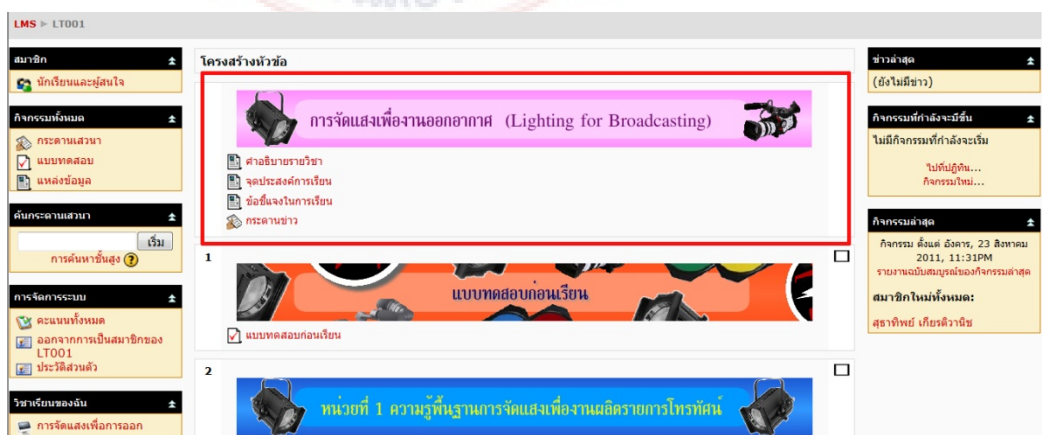
5. จะปรากฏหน้าจอให้ใส่รหัสผ่านคือ **1212** แล้วคลิกที่ปุ่ม **สมัครเข้าเป็นนักเรียนในวิชานี้**



6. จะนำเข้าสู่หน้าจอของบทเรียน ให้นักศึกษาเข้าไปอ่านคำอธิบายในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- คำอธิบายรายวิชา เมื่อศึกษาคำอธิบายเข้าใจแล้ว ปิดหน้าจอ
- จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้เข้าใจแล้ว ปิดหน้าจอ
- ข้อชี้แจงในการเรียน เมื่อศึกษาข้อชี้แจงในการเรียนเข้าใจแล้ว ปิดหน้าจอ แล้วเข้าเรียนตามลำดับขั้นตอน

ดังนี้



## 1. แบบทดสอบก่อนเรียน

ทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 45 ข้อ ให้เสร็จสิ้น โดยมีระยะเวลาในการทำ 45 นาที เมื่อทำเสร็จแล้ว ถ้าต้องการกลับเข้ามาแก้ไขคำตอบอีกครั้ง ให้กดปุ่ม **บันทึกโดยไม่ส่งคำตอบ** ถ้าไม่ต้องการกลับเข้ามาแก้ไขคำตอบ กดปุ่ม **ส่งคำตอบแล้วสิ้นสุดการทำแบบทดสอบ** จากนั้น จะปรากฏหน้าจอคะแนนของแบบทดสอบก่อนเรียนที่ทำไปพร้อมเฉลยในแต่ละข้อ จากนั้น คลิกที่ [LT001](#)

## 2. เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน เลือกเนื้อหาการเรียนโดยเรียงลำดับตามหน่วยเรียน ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์

- จุดประสงค์การเรียนรู้หน่วยที่ 1 เมื่อศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้เข้าใจแล้ว ปิดหน้าจอ
- เนื้อหาบทเรียนหน่วยที่ 1 เมื่อเรียนเนื้อหาจบแล้ว ให้คลิกที่ [LT001](#) เพื่อทำแบบฝึกหัด

หน่วยที่ 1

- แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 ให้เสร็จสิ้น ถ้าต้องการกลับเข้ามาแก้ไขคำตอบอีกครั้ง ให้กดปุ่ม **บันทึกโดยไม่ส่งคำตอบ** ถ้าไม่ต้องการกลับเข้ามาแก้ไขคำตอบ กดปุ่ม **ส่งคำตอบแล้วสิ้นสุดการทำแบบทดสอบ** จากนั้น จะปรากฏหน้าจอคะแนนของแบบฝึกหัดที่ทำไปพร้อมเฉลยในแต่ละ ข้อ จากนั้น คลิกที่ [LT001](#) เพื่อเรียนเนื้อหาหน่วยที่ 2 ต่อไป

3. ในแต่ละหน่วยเรียน ให้นักศึกษาเรียนตามขั้นตอนดังกล่าวจนครบทั้ง 5 หน่วยเรียน


4. เมื่อเรียนครบทั้ง 5 หน่วยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 45 ข้อ

## หมายเหตุ


1. เมื่อนักศึกษาเข้ามาเรียนในครั้งต่อไป หลังจากเข้าระบบ (Log in) และเปลี่ยนภาษาแล้ว ไปที่ วิชาเรียนของฉัน จะปรากฏ วิชาการจัดแสงเพื่อการออกอากาศแสดง ให้คลิกเลือก เพื่อเข้าสู่บทเรียน

ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต  
วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี

### หน่วยที่ 1




## ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์





### ธรรมชาติของแสง

#### คุณภาพของแสง


แสงที่มาจากแหล่งกำเนิดแสงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นแสงธรรมชาติ หรือแสงจากไฟประดิษฐ์ ล้วนแต่มีลักษณะเฉพาะตัวของมันเอง ภาพถ่ายกลางแจ้งในวันไม่มีแดดกับภาพถ่ายในวันแสงแดดจัดย่อมออกมาแตกต่างกัน หรือภาพที่ถ่ายโดยใช้แสงธรรมชาติจากหน้าต่างกับภาพที่ถ่ายโดยใช้โคมไฟก็ย่อมมีลักษณะต่างออกไปเช่นกัน ความแตกต่างของแสงแต่ละชนิดมีผลต่อเงาที่ปรากฏบนวัตถุ และเงาที่เกิดจากวัตถุนั้นตกทอดลงบนสิ่งต่าง ๆ รอบข้างซึ่งเงาที่เกิดขึ้นนั้นจะเข้มหรือจะอ่อนยังขึ้นอยู่กับลักษณะของแสง และความเข้มของเงานั้นยังขึ้นอยู่กับอีกหลายปัจจัยเช่นระยะห่างจากดวงไฟถึงวัตถุ ขนาดของแหล่งกำเนิดแสง ระยะจากวัตถุถึงฉากหลัง



หน้าต่อไป 





## ความรู้พื้นฐานการจัดแสงเพื่องานผลิตรายการโทรทัศน์



### ทิศทางแสงชั้นปฐมภูมิ

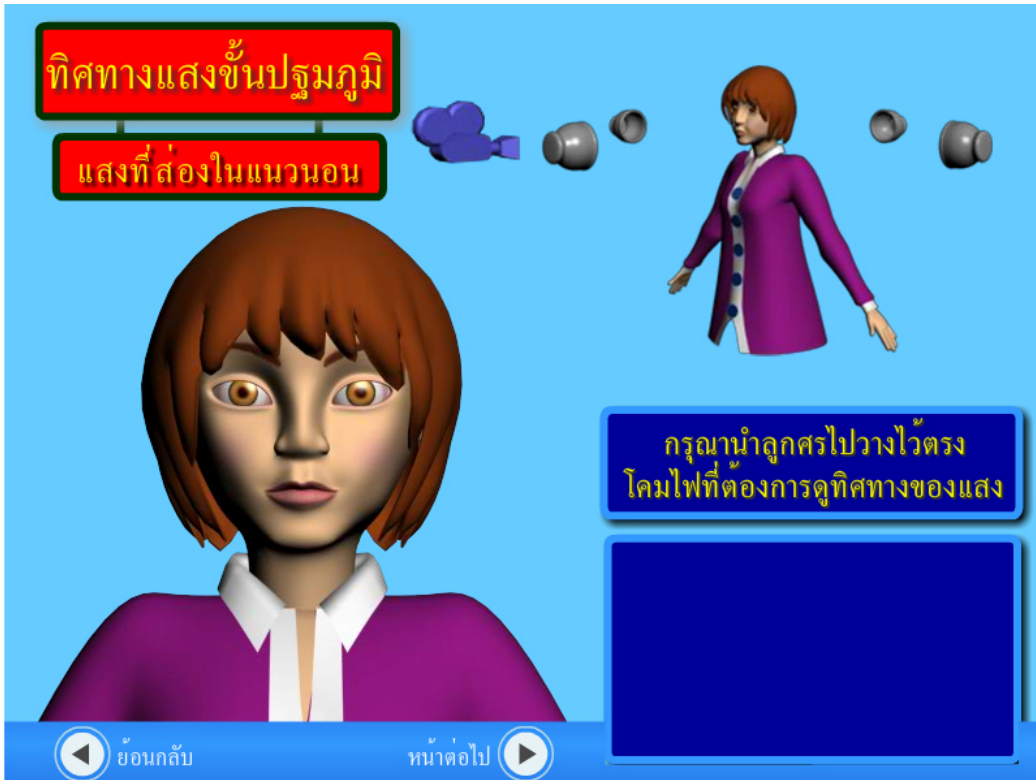
#### แสงที่ส่องในแนวนอน

ตำแหน่งต่างๆของแสงในแนวนอน หมายถึง แหล่งกำเนิดแสงที่ล้อมรอบตัวนักแสดงเป็นวงกลม โดยให้นักแสดงยืนหันหน้าไปทางทิศเหนือ และแบ่งออกเป็น 4 ทิศหลัก ๆ คือ เหนือ ใต้ ออก ตก จะใช้ไฟเพียงดวงเดียวเปิดส่องนักแสดงที่ละจุด

ย้อนกลับ  หน้าต่อไป 

**ทิศทางแสงชั้นปฐมภูมิ**

**แสงที่ส่องในแนวนอน**



กรุณานำลูกศรไปวางไว้ตรง  
โคมไฟที่ต้องการดูทิศทางของแสง

ย้อนกลับ      หน้าต่อไป

**ทิศทางแสงชั้นทุติยภูมิ**

**แสงที่ส่องทำมุม 45 องศา**



กรุณานำลูกศรไปวางไว้ตรง  
โคมไฟที่ต้องการดูทิศทางของแสง

แสงจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทำมุม 45 องศา คือแสงที่ส่องเข้ามาทางหางคิ้วซ้ายของนักแสดง ใช้เป็นตำแหน่งวางไฟหลัก (Key light) หรือไฟเสริม (Fill light) เหมือนกับ แสงจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนจะอยู่ฝั่งไหน ก็แล้วแต่ความเหมาะสม

ย้อนกลับ      กรุณาขึ้นไปเมนูด้านบนคลิกคำว่า LT001 เพื่อไปทำแบบฝึกหัด

## หน่วยที่ 2




## กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง

**กล้องโทรทัศน์**

กล้องเป็นตัวสร้างภาพให้ปรากฏขึ้นเพื่อนำไปบันทึกเทปโทรทัศน์หรือสามารถนำไปออกอากาศสดได้ทันที คุณภาพของภาพที่ถ่ายโดยกล้องโทรทัศน์จะดีหรือไม่ดี ก็อยู่ที่คุณภาพของกล้องเอง ไม่ว่าจะเป็นความคมชัด ความสดใสของสี สัน หรือแม้กระทั่งปริมาณของสัญญาณรบกวนล้วนแล้วเป็นผลที่มาจากตัวกล้องโทรทัศน์ทั้งสิ้น




ภาพจาก <http://wbc.msu.ac.th/WBC/edu/Television>


หน้าต่อไป





## กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง

**1. เลนส์ (Lens)**

เลนส์คือส่วนที่เป็นกระจกชิ้นเดียวหรือหลายชิ้น ประกอบกันขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นตาของกล้อง จึงต้องมีส่วนควบคุมความชัด ขนาดของช่องรับแสง และเวลาในการเปิดรับแสง



ภาพแสดงเลนส์กล้องโทรทัศน์


ย้อนกลับ

หน้าต่อไป






## กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง



### 4. แหล่งจ่ายไฟฟ้า (Power Supply)

กล้องโทรทัศน์ต้องการพลังงานไฟฟ้าในการทำงาน ถ้านำกล้องไปใช้นอกสถานที่ พลังงานไฟฟ้าได้มาจากแบตเตอรี่ ซึ่งแบตเตอรี่ที่นิยมใช้กับกล้องโทรทัศน์ในปัจจุบันคือ แบตเตอรี่ชนิด Lithium Ion ซึ่งจะให้พลังงานไฟฟ้าที่สูง และสามารถอัดไฟซ้ำได้ทันที แม้วางยังมีพลังงานไฟฟ้าเหลืออยู่ในก้อนแบตเตอรี่ โดยไม่ทำให้แบตเตอรี่เสื่อมเร็วกว่ากำหนด เหมือนกับแบตเตอรี่ชนิดอื่น ๆ



ภาพแสดงแบตเตอรี่ของกล้องโทรทัศน์

◀ ย้อนกลับ
🔊
▶ หน้าต่อไป



## กล้องโทรทัศน์กับการจัดแสง



### ความแตกต่างระหว่าง ภาพที่ตาเห็นกับภาพที่กล้องบันทึกได้

ทีมงานจัดแสงหรือตัวผู้กำกับแสงจะต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วนความแตกต่างของแสงภายในฉากต่างๆ อัตราส่วนความแตกต่างของแสงคือ ระดับความสัมพันธ์ระหว่างส่วนที่สว่างที่สุดกับ ส่วนที่มืดที่สุดของภาพภายในฉาก ตาคนสามารถแยกแยะอัตราส่วนความแตกต่างนี้ได้เป็นอย่างดี สำหรับกล้องโทรทัศน์นั้น มีความสามารถจำกัดในการแยกแยะอัตราส่วนความแตกต่างนี้



ภาพจาก <http://www.thaishortfilm.com>

◀ ย้อนกลับ
🔊
▶ หน้าต่อไป

หน่วยที่ 3

**อุปกรณ์ในการจัดแสง**

**อุปกรณ์ในการจัดแสง**

**อุปกรณ์ในการจัดแสงประเภทโคม**

โคมไฟทำหน้าที่ บังคับแสงให้พุ่งส่องตรงไปยังทิศทางที่ต้องการ โดยมี รีเฟล็คเตอร์ เป็นตัวบังคับทิศทางของแสง ให้ส่องไปตามทิศทาง หรือพื้นที่ที่ต้องการให้แน่นอนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น หรืออาจนำเลนส์มาใส่ไว้ด้านหน้าของโคม ก็สามารถบังคับแสงให้ส่องเป็นลำกว้างหรือแคบตามความต้องการได้



ภาพจาก <http://wbc.msu.ac.th/WBC/edu/Television>

หน้าต่อไป

**อุปกรณ์ในการจัดแสง**

**1. โคมไฟที่ให้แสงตรง**

**เฟรสเนลสปอตไลท์ (Fresnel Spotlight)**



ภาพแสดงการปรับแสงของโคมแบบ Fresnel Spotlight

ย้อนกลับ

หน้าต่อไป



## อุปกรณ์ในการจัดแสง



### อุปกรณ์ในการจัดแสงระบบไฟแขวน

แพนโทกราฟ (Panthograph) เป็นอุปกรณ์สำหรับแขวนไฟอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถปรับขึ้นลงได้ง่ายและรวดเร็วทำจากเหล็กคล้ายสปริงมีขนาดแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับน้ำหนักและขนาดของโคมไฟที่จะแขวน ถึงแม้ว่าจะมีแผงสำหรับแขวนไฟที่สามารถปรับระดับขึ้นลงได้ก็ตาม แต่การใช้แพนโทกราฟนี้ก็ช่วยให้การจัดไฟสะดวกและรวดเร็ว



ภาพจาก <http://www.archiexpo.com>

◀ ย้อนกลับ
🔊
▶ หน้าต่อไป



## อุปกรณ์ในการจัดแสง



### อุปกรณ์ในการควบคุมแสง

อุปกรณ์ในการควบคุมแสงนั้นสามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. อุปกรณ์ควบคุมทิศทางของแสง
2. อุปกรณ์ควบคุมความเข้มของแสง
3. อุปกรณ์ควบคุมสีของแสง







ภาพแสดงอุปกรณ์ในการควบคุมแสง

◀ ย้อนกลับ
🔊
▶ หน้าต่อไป

## หน่วยที่ 4





## ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง



**ความปลอดภัยในการจัดแสง**

ในการทำงานกับไฟฟ้า การปฏิบัติงานด้วยความระมัดระวังและถูกต้องตามหลักการจะเป็นการปลอดภัยทั้งแก่ชีวิตและอุปกรณ์ในการจัดแสงเป็นอย่างมาก ในการจัดแสงโดยใช้ไฟจากหลอดไฟฟ้านั้น สิ่งที่จะก่อให้เกิดอันตราย ได้แก่ อันตรายจากไฟฟ้าและอันตรายจากความไม่ระมัดระวังในการปฏิบัติงาน ดังนั้น ถ้าไม่มีความรู้อย่างแท้จริงเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้าหรือไม่มั่นใจแล้ว ควรปรึกษาผู้รู้จะเป็นการปลอดภัยกว่า ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงานขณะที่จัดแสง ซึ่งจะก่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ตัวผู้จัดแสง อุปกรณ์และทรัพย์สินอื่นๆ ซึ่งมีราคาแพง มีดังนี้


หน้าต่อไป




## ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง



**ความปลอดภัยในการจัดแสง**

5. ควรใช้ฟิวส์หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์กับแผงปลั๊กไฟฟ้า หลอดทุกชนิดมีอายุการใช้งาน ดังนั้นในขณะที่ยังไม่จำเป็นต้องใช้แสงเต็มที่ หรือยังไม่ลงมือถ่ายทำจึงควรปิดสวิตซ์ให้หลอดได้พักบ้าง ไม่ควรเปิดไฟทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น



หรือยังไม่ลงมือถ่ายทำจึงควรปิดสวิตซ์ให้หลอดได้พักบ้าง ไม่ควรเปิดไฟทิ้งไว้โดยไม่จำเป็น



ภาพแสดงเซอร์กิตเบรกเกอร์และแผงปลั๊กไฟฟ้า


ย้อนกลับ

หน้าต่อไป




## ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง



**ความปลอดภัยในการจัดแสง**

6. ในการถ่ายทำนอกสถานที่ ถ้าไม่สามารถนำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปด้วยได้ ผู้จัดแสงจำเป็นต้องใช้ไฟตามบ้าน ก็ไม่ควรใช้กระแสไฟเกินขนาด 15 ถึง 20 แอมแปร์ วิธีการคำนวณหาแอมแปร์ทำได้โดยเอาจำนวนวัตต์ของเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดหารด้วยแรงเคลื่อนไฟฟ้า หรือ  $A = W/V$  เช่น



1,000 W      1,000 W      1,000 W      = 3,000 W / 220 V = 13.6 A

ภาพแสดงวิธีการคำนวณหาแอมแปร์

⏪ ย้อนกลับ            หน้าต่อไป ⏩



## ความปลอดภัยและปัญหาในการจัดแสง



**ปัญหาและข้อเสนอนะในการจัดแสง**

การจัดแสงเป็นเรื่องของความประณีตและความละเอียดอ่อนพอสมควร ดังนั้นในการถ่ายทำแต่ละฉากจะต้องเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคบางประการ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ในการถ่ายทำโดยใช้แสงจากดวงอาทิตย์นั้น เวลาที่เหมาะสมที่สุดคือ เวลาในช่วงเช้าประมาณ 10 นาฬิกา ซึ่งได้มุมของแสงที่เหมาะสม แต่แสงจากดวงอาทิตย์ไม่ได้อยู่คงที่ตลอดไป ดังนั้น ในการถ่ายทำควรจะมาถึงสถานที่ถ่ายทำก่อนเวลาให้นานพอที่จะสามารถสร้างความพร้อมก่อนการถ่ายทำได้อย่างดีทั้งฝ่ายผู้แสดงและฝ่ายถ่ายทำ และเมื่อถึงเวลาที่จะได้สามารถลงมือถ่ายทำได้ที่



ภาพจาก PabloVicente.com

⏪ ย้อนกลับ            หน้าต่อไป ⏩

หน่วยที่ 5

**เทคนิคและวิธีการจัดแสง**

**การจัดแสงสำหรับบุคคล**

**การกำหนดเป็นองศา** เป็นวิธีการกำหนดตำแหน่งของแสงโดยลากเส้นตรงจากวัตถุหรือบุคคลที่อยู่หน้ากล้องถึงตัวกล้อง และลากเส้นตรงจากวัตถุหรือบุคคลขึ้นไปถึงที่ตั้งของแสงแล้วสังเกตดูด้วยสายตาวาเส้นตรงทั้งสองนี้ทำมุมที่จุดพบกันที่วัตถุประมาณกี่องศา

**\*\*\*ปกติแล้วการตั้งกล้อง ต้องตั้งให้ตัวกล้องจะอยู่ในระดับสายตาของบุคคลที่ถูกถ่าย\*\*\***

Side

Top

ภาพแสดงการกำหนดตำแหน่งของแสงโดยกำหนดเป็นองศา

ย้อนกลับ หน้าต่อไป

**Three-point Light**

Key Light

Back Light

Key Light

Fill Light

Back Light

Key Light

Fill Light

กรุณามาลึกที่โครมไฟแต่ละดวง

ย้อนกลับ หน้าต่อไป

**เทคนิคและวิธีการจัดแสง**

**การจัดแสงสำหรับคน 2 คน**

1. ใช้ไฟหลักและไฟหลังแยกกัน การจัดลักษณะนี้เหมือนกับการจัดแสงสำหรับบุคคลคนเดียว คือ แต่ละคนต่างก็มีไฟหลักและไฟหลังเป็นของตนเอง ดังนั้นการจัดแสงในแบบนี้จึงมีความสะดวกและความเหมาะสมมากกว่าแบบอื่น

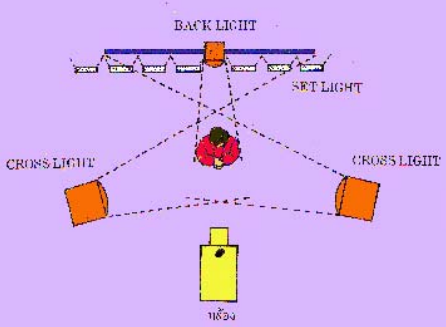



ภาพแสดงการจัดแสงสำหรับ 2 คน โดยใช้ไฟหลักและไฟหลังแยกกัน

◀ ย้อนกลับ
🔊
▶ หน้าต่อไป

**เทคนิคและวิธีการจัดแสง**

**การจัดแสงเพื่อผลพิเศษทางภาพ**

ภาพการจัดแสงสำหรับการทำโครมาคีย์

ภาพจาก [http://blog.unem.de/en/bluescreen-studio\\_files](http://blog.unem.de/en/bluescreen-studio_files)

◀ ย้อนกลับ
▶ หน้าต่อไป

## ตัวอย่างแบบฝึกหัดแต่ละหน่วย

[Info](#) [Results](#) [Preview](#) [Edit](#)

### Preview แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

[Start again](#)

**1** ✎ Marks: 1 **แสงที่ให้ความรู้สึกแบบตรงไปตรงมาคือแสงที่มาจากทิศทางใด**

Choose one answer.

- a. ทิศตะวันออก
- b. ทิศตะวันตก
- c. ทิศเหนือ
- d. ทิศใต้

---

**2** ✎ Marks: 1 **ทิศทางของแสงที่ติดตั้งไว้เป็นสามเหลี่ยมทางไฟหลัก**

Choose one answer.

- a. ทิศตะวันตก
- b. ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
- c. ทิศตะวันออก
- d. ทิศตะวันออกเฉียงใต้

---

**3** ✎ Marks: 1 **แม่สีของแสงมีสีอะไรบ้าง**

Choose one answer.

- a. แดง เหลือง น้ำเงิน
- b. แดง เขียว เหลือง
- c. น้ำเงิน เหลือง เขียว
- d. แดง เขียว น้ำเงิน

[Info](#) [Results](#) [Preview](#) [Edit](#)

### Preview แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

[Start again](#)

**1** ✎ Marks: 1 **ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของจอภาพ**

Choose one answer.

- a. ดูไฟล์ภาพให้ชัด
- b. แสดงรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค
- c. ปรับมุมมองหรือสว่างของภาพ
- d. ดูขนาดของภาพและความสวยงาม

---

**2** ✎ Marks: 1 **ส่วนประกอบของกล้องในข้อใดที่ทำหน้าที่เป็นตาของกล้องโทรทัศน์**

Choose one answer.

- a. ฟิลเตอร์
- b. จอภาพ
- c. ตัวรับภาพ
- d. เลนส์ของกล้องโทรทัศน์

---

**3** ✎ Marks: 1 **การปรับสมดุลแสงสีขาวของกล้องโทรทัศน์มีไว้เพื่ออะไร**

Choose one answer.

- a. เพื่อให้ได้สีของภาพถูกต้องตรงตามธรรมชาติ
- b. เพื่อให้ได้สีของภาพตรงตามความต้องการของผู้ถ่าย
- c. เพื่อให้ได้สีตรงตามที่ผู้กำกับสั่ง
- d. เพื่อให้ได้สีตรงตามสีของแสงที่จัดไว้



Info Results Preview Edit

### Preview แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

Start again

1 **โคมแบบใดที่สามารถเลื่อนหลอดไปด้านหน้าและหลังได้**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. Ellipsoidal Spotlight
- b. Fresnel Spotlight
- c. Follow spotlight
- d. Profile Spotlight

---

2 **หลอดไฟแบบใดที่แสงสว่างเกิดจากการเผาไหม้ของไส้หลอดให้ร้อนแดงจนกระทั่งเกิดแสงสว่างขึ้น**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. หลอดทังสแตน
- b. หลอดนีออน
- c. หลอดชนิดฉาบสารสะท้อนแสงไว้ภายใน
- d. หลอดฟลูออเรสเซนต์

---

3 **ฟิลเตอร์สีจะใช้เมื่อใด**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. เมื่อต้องการให้แสงพุ่งกระจาย
- b. เมื่อต้องการให้แสงนุ่มลงขึ้น
- c. เมื่อต้องการผลิตพิเศษทางภาพ
- d. เมื่อต้องการให้ภาพสว่างขึ้น



Info Results Preview Edit

### Preview แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

Start again

1 **การเดินทางไฟจากปลั๊กไฟมาสู่หลอดไฟควรมีลักษณะอย่างไร**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. เด็ดสายไฟไว้ทดแทนไว้กับคนเห็นตามเสา
- b. เดินเป็นเส้นตรงจากปลั๊กสู่หลอดไฟ
- c. เดินโดยการหลบทางเดิน
- d. เดินตามเพดานโลกให้เท่าใดก็ได้

---

2 **กรณีที่เกิดคนถูกไฟดูดวิธีช่วยเหลือที่ดีที่สุดคือ**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. ยื่นหม้อที่แห้งแล้วดึงสายไฟออก
- b. เขี่ยโดนที่มีควมต้านทานมาช่วย
- c. หาทางมีดลวดขีเพื่อตัดกระแสไฟ
- d. ใช้นิ้วคีบผู้ที่ถูกไฟดูดออกมาทันที

---

3 **การจัดแสงสำหรับบุคคลสองคนที่มีความแตกต่างกัน เช่นสีผิวเราจะมีการใช้วิธีการอย่างไร**  
Marks: 1


Choose one answer.

- a. จัดแสงให้แสงนุ่มลง
- b. จัดแสงให้เข้มขึ้น
- c. เปลี่ยนตัวผู้แสดง
- d. ใช้น้ำมันสหรามาเข้มของแสงลงบางไว้

Info Results Preview Edit

### Preview แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5


[Start again](#)

**1**  **สำคัญในการจัดแสงจากที่ผู้แสดงมีการเคลื่อนไหวผู้จัดแสงควรปฏิบัติอย่างไร**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. กำหนดตำแหน่งของกล้อง
- b. กำหนดจุดแสดงให้กับผู้แสดง
- c. จัดแสงให้สว่างทุกจุดในฉาก
- d. กำหนดแหล่งกำเนิดแสงหลัก


---

**2**  **โคมไฟดวงที่ 3 ที่ใช้ในการจัดแสงเรียกว่าอะไร**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. Back Light
- b. Background Light
- c. Fill Light
- d. Key Light

---

**3**  **การจัดแสงในฉาก จำนวนโคมไฟและขนาดของโคมไฟที่ใช้จะขึ้นอยู่กับ**  
Marks: 1

Choose one answer.

- a. ทิศทางและความสว่างของแสงในฉาก
- b. จำนวนอุปกรณ์ประกอบฉาก
- c. จำนวนผู้แสดงในฉาก
- d. ชนิดของบทที่จะใช้จัดแสง



ภาคผนวก ง  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญ



## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา ผลทวี  
อาจารย์พิเศษ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. อาจารย์ยงยุทธ ศรีแสงอ่อน  
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3. อาจารย์ทิตติพงษ์ สุทธิรัตน์  
หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย

1. รองศาสตราจารย์ ดร.สรสิน พิมลบรรยงก์  
อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อภิบาลศรี  
อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
3. อาจารย์เพชร สายเสน  
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิทยบริการและนวัตกรรมการศึกษา สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๔/๑๓๐๘



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
๓๙๙ ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล  
เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิจัย  
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์วัฒนา ผลทวี

ด้วยอาจารย์ณัฐภณ สุเมธธิดม หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้รับงบประมาณผลประโยชน์ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๔ จัดทำงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

การวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เนื้อหาที่ถูกต้อง ครบถ้วนเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถเป็นอย่างดีที่จะให้คำแนะนำและตรวจเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้น จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจเนื้อหาวิจัยดังกล่าว

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิมลพรรณ อภาเวท)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐-๒๒๘๒-๙๐๐๙-๑๕ ต่อ ๖๘๐๑, ๖๘๕๑

โทรสาร ๐-๒๖๒๘-๕๒๐๔

ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๔/๖๓๑๐



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
๓๙๙ ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล  
เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๖๖ กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิจัย  
เรียน อาจารย์ยงยุทธ ศรีแสงอ่อน

ด้วยอาจารย์ณัฐภณ สุเมธอติคม หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้รับงบประมาณผลประโยชน์ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๔ จัดทำงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

การวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เนื้อหาที่ถูกต้อง ครบถ้วนเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถเป็นอย่างดีที่จะให้คำแนะนำและตรวจเนื้อหาในการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้น จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจเนื้อหาวิจัยดังกล่าว

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิมลพรรณ อากาเวท)

คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐-๒๒๘๒-๙๐๙-๑๕ ต่อ ๖๘๐๑, ๖๘๕๑

โทรสาร ๐-๒๖๒๘-๕๒๐๔



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศศาสตร์ ฝ่ายวิชาการและวิจัย โทร. ๐-๒๒๕๒-๙๐๐๙ ต่อ ๖๘๓๓

ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๔/ ๒๓๑๑

วันที่ ๒๖ กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิจัย

เรียน อาจารย์ทิติพงษ์ สุทธิรัตน์

ด้วยอาจารย์ณัฐภณ สุเมธธิดม หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กำลังดำเนินการทำงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

การวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เนื้อหาที่ถูกต้อง ครบถ้วนเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเนื้อหาให้อาจารย์ณัฐภณ สุเมธธิดม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์วิมลพรรณ อภาเวท)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศศาสตร์

ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๔/ ๒๓๐๖



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
๓๙๙ ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล  
เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวิจัย  
เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.รสริน พิมลบรรยงก์

ด้วยอาจารย์ณัฐภณ สุเมธอติคม หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีมีลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้รับงบประมาณผลประโยชน์ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๔ จัดทำงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

การวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถเป็นอย่างดีที่จะให้คำแนะนำและตรวจเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้น จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยดังกล่าว

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิมลพรรณ อากาศ)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐-๒๒๘๒-๙๐๐๙-๑๕ ต่อ ๖๘๐๑, ๖๘๕๑

โทรสาร ๐-๒๖๒๘-๕๒๐๔



ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๔/๒ กอพ



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
๓๙๙ ถนนสามเสน แขวงวชิรพยาบาล  
เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

กรกฎาคม ๒๕๕๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวิจัย  
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อภิบาลศรี

ด้วยอาจารย์ณัฐภณ สุเมธธิดม หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีมีลติมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ได้รับงบประมาณผลประโยชน์ประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๔ จัดทำงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

การวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีความรู้ความสามารถเป็นอย่างดีซึ่งจะให้คำแนะนำและตรวจเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้น จึงใคร่ขอเชิญท่านเป็นที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยดังกล่าว

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์วิมลพรรณ อภาเวท)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

โทรศัพท์ ๐-๒๒๘๒-๙๐๐๙-๑๕ ต่อ ๖๘๐๑, ๖๘๕๑

โทรสาร ๐-๒๖๒๘-๕๒๐๔



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ฝ่ายวิชาการและวิจัย โทร. ๐-๒๒๘๒-๙๐๐๙ ต่อ ๖๘๓๓  
ที่ ศธ ๐๕๘๑.๐๔/๒๓๑๒ วันที่ ๒๘ กรกฎาคม ๒๕๕๔  
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์เพชร สายเสน รองผู้อำนวยการฝ่ายวิทยบริการและนวัตกรรมการศึกษา  
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ด้วยอาจารย์ณัฐภณ สุเมธธิดคม หัวหน้าสาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดีย คณะเทคโนโลยี  
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กำลังดำเนินการทำงานวิจัย เรื่อง “การพัฒนา  
สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร”

การวิจัยครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์ คณะ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้  
ความเชี่ยวชาญ และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัยให้อาจารย์  
ณัฐภณ สุเมธธิดคม

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์วิมลพรรณ อภาเวท)  
คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคผนวก จ  
ประวัติผู้วิจัย



## ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นาย นาง นางสาว ยศ นายณัฐภณ สุเมธธิดิคม
2. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr, Mrs, Miss, Rank Mr.Nattapon Sumathathikom
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
4. หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

nattapon.s@rmutp.ac.th, tourtor@hotmail.com

สาขาวิชาเทคโนโลยีมีเดีย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

โทร. 02-282-9009 ต่อ 6864-5 โทรสาร. 02-6285204 มือถือ 081-8193643

### 5. ประวัติการศึกษา

ปริญญาโท : กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาตรี : คบ. (เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา)

มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

### 6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

เทคโนโลยีมีเดีย เทคโนโลยีการผลิตรายการโทรทัศน์

### 7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

1. การศึกษาภาพลักษณ์ที่เป็นจริงและที่พึงประสงค์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตามความคิดเห็นของสถานประกอบการ งบประมาณเงินผลประโยชน์ประจำปี 2551 (หัวหน้าโครงการวิจัย)

2. การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา การจัดแสงเพื่องานออกอากาศ ระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร งบประมาณเงินผลประโยชน์ประจำปี 2554 (หัวหน้าโครงการวิจัย)