

การพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง

สารนิพนธ์  
ของ  
ว่าที่ร้อยตรี ภัคดี พรประสิทธิ์กุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
พฤษภาคม 2550

การพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง

บทคัดย่อ  
ของ  
ว่าที่ร้อยตรี ภัคดี พรประสิทธิ์กุล

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2550

ว่าที่ร้อยตรี ภัคดี พรประสิทธิ์กุล. (2550). การพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง. สารนิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา).  
กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์.  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขาย และหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ 85/85

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ พนักงานขายเครื่องเสียงของ บริษัท ไฟโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 48 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในทดลอง คือ สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า ได้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 86.53/86.02

TITLE "THE DEVELOPMENT OF A TRAINING COMPUTER MULTIMEDIA PROGRAM ON  
SOUND SYSTEM FOR AUDIO SALE REPRESENTATIVES"

AN ABSTRACT

BY

SUB LT. PAKDEE PORNPRASITKUL

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Master of Education Degree in Educational Technology  
at Srinakharinwirot University

May 2007

Sub LT. Pakdee Pornprasitkul. (2007). *The Development of a Training Computer Multimedia Program on Sound System for Audio Sale Representatives*. Master's Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.  
Project Advisor: Asst.Prof. Kasem Boonsong.

This research aimed to develop a training computer multimedia program on sound system for audio sale representatives and to find out its efficiency according to the set of 85/85 criterion.

The samples for this research were 48 audio sale representatives at Pioneer Electronics (Thailand) Co.,Ltd. The research was conducted by using the simple random sampling. The research instruments were a training computer multimedia program on sound system, an achievement test, and expert evaluations forms. Percentage and mean were statistics used for data analysis.

The research revealed that a quality of the training computer multimedia program on sound system was ranked in a very good level by content experts and good level by educational technology experts. The efficiency of the instruction was 86.53/86.02

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ  
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ เรื่องการพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ของ ว่าที่ร้อยตรี ภักดี พรประสิทธิ์กุล ฉบับนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ

.....

ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง)

.....

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์)

.....

กรรมการสอบสารนิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อลิศรา เจริญวานิช)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

วันที่ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550

## ประกาศคุณูปการ

การวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และเป็นประธานสอบสารนิพนธ์ รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญชัย อินทรสุนานนท์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์อติศรา เจริญวานิช กรรมการสอบสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำช่วยเหลือในการปรับปรุงแก้ไขสารนิพนธ์ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจทาน แก้ไข และให้คำแนะนำในเรื่องสถิติในการวิจัย พร้อมทั้งขอเสนอแนะในการทำ สารนิพนธ์

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ นิลพันธ์ อาจารย์พิศาล ศรีคำ คุณดานีเอล แก้วประการ คุณอุททอง มิ่งตระกูล ที่ได้กรุณาสละเวลาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือและช่วยตรวจสอบคุณภาพสื่อฝึกอบรม พร้อมให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ และคุณจิตาภา พรประสิทธิ์กุล ที่ให้กำลังใจในการทำงานตลอดมา ขอขอบพระคุณอาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่านที่เอื้อเฟื้อตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อนๆ ชาวเทคโนโลยีการศึกษาทุกคน ที่มีน้ำใจช่วยเหลือซึ่งกันและกันตลอดมา และขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลงได้ตามวัตถุประสงค์ด้วยดี

ว่าที่ร้อยตรี ภัคดี พรประสิทธิ์กุล

## สารบัญ

บทที่

หน้า

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 บทนำ .....                                                             | 1  |
| ภูมิหลัง .....                                                           | 1  |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                                            | 2  |
| ความสำคัญของการวิจัย .....                                               | 3  |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                                  | 3  |
| ประชากร .....                                                            | 3  |
| กลุ่มตัวอย่าง .....                                                      | 3  |
| เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง .....                                            | 3  |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                                                     | 4  |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                   | 5  |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา.....           | 5  |
| การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา .....                                        | 5  |
| การดำเนินการวิจัยและพัฒนา .....                                          | 7  |
| โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา .....                                       | 9  |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ..... | 10 |
| ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย .....                                     | 10 |
| ส่วนประกอบพื้นฐานระบบมัลติมีเดีย.....                                    | 11 |
| องค์ประกอบของมัลติมีเดีย.....                                            | 12 |
| อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย .....                                           | 13 |
| รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย.....                                          | 14 |
| การสร้างบทเรียนโดยอาศัยหลักมัลติมีเดีย .....                             | 16 |
| มัลติมีเดียซอฟต์แวร์.....                                                | 17 |
| ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย .....                       | 18 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย .....              | 20 |

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2 (ต่อ) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                                   | 21 |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมด้วยตนเอง.....                                      | 21 |
| ความหมายของการฝึกอบรม .....                                                                    | 21 |
| ความสำคัญของการฝึกอบรม .....                                                                   | 22 |
| วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม .....                                                                | 23 |
| ประเภทของการฝึกอบรม.....                                                                       | 25 |
| บทบาทและประโยชน์ของการฝึกอบรม .....                                                            | 28 |
| กระบวนการของการจัดการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ .....                                                | 29 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม .....                            | 31 |
| เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการฝึกอบรมเรื่องระบบเสียง.....                     | 33 |
| นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในการฝึกอบรม.....                                            | 33 |
| คอมพิวเตอร์กับการฝึกอบรม.....                                                                  | 35 |
| การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการฝึกอบรม .....                                                        | 36 |
| การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย .....                                                     | 36 |
| การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการฝึกอบรม.....                                                          | 37 |
| สถานภาพและแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการฝึกอบรม .....                                       | 38 |
| หลักสูตรทักษะการบริการสำหรับหน่วยงานสนับสนุน<br>(Service Excellence for Support Function)..... | 38 |
| สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหา.....                                                    | 39 |
| เนื้อหาสื่อฝึกอบรมเรื่องระบบเสียง.....                                                         | 40 |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....                                                                     | 53 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....                                                                  | 53 |
| ประชากร .....                                                                                  | 53 |
| กลุ่มตัวอย่าง .....                                                                            | 53 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....                                                               | 53 |

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3 (ต่อ) วิธีดำเนินการวิจัย.....                                                       | 54 |
| การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....                                | 54 |
| สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง .....                                      | 54 |
| สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม .....                                         | 55 |
| แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง<br>โดยผู้เชี่ยวชาญ .....   | 56 |
| การดำเนินการทดลอง .....                                                               | 57 |
| การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....                            | 58 |
| 4 ผลการวิจัย.....                                                                     | 59 |
| การหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง.....                    | 59 |
| ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ .....                                               | 59 |
| ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง .....            | 62 |
| 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....                                                  | 66 |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย .....                                                         | 66 |
| ความสำคัญของการวิจัย .....                                                            | 66 |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                                               | 66 |
| ประชากร .....                                                                         | 66 |
| กลุ่มตัวอย่าง .....                                                                   | 66 |
| เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย.....                                                          | 67 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....                                                      | 67 |
| การสร้างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง.....                               | 67 |
| การดำเนินการพัฒนาหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย<br>ด้วยตนเอง ..... | 68 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                               | 68 |

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 5 (ต่อ) สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ ..... | 69  |
| สรุปผลการวิจัย.....                        | 69  |
| อภิปรายผล .....                            | 69  |
| ข้อเสนอแนะ.....                            | 70  |
| ข้อเสนอแนะทั่วไป.....                      | 70  |
| ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป .....       | 70  |
| บรรณานุกรม.....                            | 71  |
| ภาคผนวก .....                              | 76  |
| ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์ .....             | 103 |

## บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 ค่าความยากง่าย ( $p$ ), ค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ), และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ข้อฝึกอบบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง ..... 55
- 2 ผลการประเมินคุณภาพข้อฝึกอบบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา..... 60
- 3 ผลการประเมินคุณภาพข้อฝึกอบบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา..... 61
- 4 ผลการทดลองข้อฝึกอบบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง จากการทดลองครั้งที่ 2..... 63
- 5 ผลการทดลองข้อฝึกอบบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง จากการทดลองครั้งที่ 3..... 64

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

|   |                                                                               |    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาการ ..... | 7  |
| 2 | รูปแบบเส้นตรง .....                                                           | 15 |
| 3 | รูปแบบอิสระ .....                                                             | 15 |
| 4 | รูปแบบวงกลม .....                                                             | 16 |

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

ในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก ทำให้มีการแข่งขันในเรื่องเทคโนโลยี มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อการพัฒนาให้ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆ มาใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ มนุษย์เรามีความรู้ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม รู้จักวิถีอาชนะธรรมชาติ รู้จักดัดแปลงความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ เพื่อใช้ในการดำรงชีวิต และรู้จักพัฒนาสิ่งใหม่ๆ เพื่อให้การดำรงชีวิตมีความสุขสบาย รู้จักแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ความสามารถที่จะคิดและประดิษฐ์เอาสิ่งต่างๆ มาช่วยในชีวิตประจำวัน ช่วยทำให้สิ่งที่สลับซับซ้อนมีความง่าย มนุษย์มีความแตกต่างกันแต่ทุกคนมีความต้องการ ความสามารถ ความสนใจที่แตกต่างกัน ทำให้การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นไม่เหมือนกัน การรับรู้จากการสอนได้ไม่เท่าเทียมกัน ความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนมีอิสระในการแสวงหาความรู้ ความสามารถและความสนใจ สนองความต้องการของแต่ละบุคคลได้ดีไม่เท่ากัน การนำเทคโนโลยีเทคนิคพิเศษต่างๆ มาใช้กับเครื่องเสียงในปัจจุบัน ระบบเสียงของเครื่องเสียงที่เน้นเรื่องการรับฟังเสียงที่ไพเราะ แต่ผู้ใช้งานจริงยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องการติดตั้ง การจัดวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง ขาดการแนะนำ หรือขาดเอกสารประกอบการใช้งานที่แสดงให้เห็นภาพที่ชัดเจน

พนักงานฝ่ายขายถือว่าเป็นบุคคลากรที่มีความสำคัญมากในองค์กร ที่มีผลประกอบการที่ได้มาจากการจำหน่ายสินค้า เนื่องจากเป็นเสมือนตัวแทนของทางบริษัท ในการนำเสนอสินค้าและ/หรือบริการต่างๆ การที่มีพนักงานขายที่ไม่มีความรู้ในเรื่องคุณสมบัติ คุณสมบัติ และการใช้งานของสินค้าเป็นอย่างไร โอกาสในการนำเสนอขายสินค้าย่อมไม่เกิดขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคไม่ให้ความเชื่อถือในตัวสินค้าที่นำเสนอ ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องผลประกอบการขององค์กร ทางหน่วยงานจึงควรพิจารณาถึงปัญหาในเรื่องการขาดแผนการฝึกอบรม การให้ความรู้บุคลากรในหน่วยงาน ทำให้ขาดความน่าเชื่อถือและเกิดความรู้สึกไม่มั่นใจในการนำเสนอสินค้า

เนื่องจาก “คน” เป็นปัจจัยที่มีค่ามากที่สุดที่จะบันดาลให้ความสัมฤทธิ์ของผลงานให้เป็นประโยชน์สูงสุด (ทองฟู ชินะโชติ. 2531 : 1) ดังนั้นการพัฒนาค้นให้ทันต่อการขยายตัวของธุรกิจโดยมีการบุคลากรรองรับ การขยายตัวของธุรกิจนั้นๆ ย่อมที่จะทำให้ธุรกิจนั้นสามารถขยายตัวออกไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาเจ้าหน้าที่และบุคลากรโดยจัดให้มีการฝึกอบรม เป็นวิธีหนึ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพราะการฝึกอบรมเป็นกระบวนการบริหารบุคคลที่สามารถพัฒนาบุคคลเพื่อให้เกิดการศึกษา ความรู้ ทักษะและทัศนคติและความสนใจพัฒนานิสัยในการทำงานให้ถูกต้องและเพิ่มประสิทธิภาพใน

การทำงาน (ทองฟู ชินะโชติ. 2531 : 9) และเป็นกระบวนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่แท้จริง สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเตรียมความพร้อม และยกระดับความสามารถของบุคลากรให้แก่หน่วยงานได้เป็นอย่างดียิ่ง

การปฏิบัติงานขององค์กรจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด เช่นการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา ด้านการสื่อสาร ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ทันต่อความเจริญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตามกระแสโลก คอมพิวเตอร์ เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยให้การปฏิบัติงานของหน่วยงานสำเร็จลงได้อย่างรวดเร็ว สะดวกรวดเร็ว และถูกต้อง

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการฝึกอบรมมีเพิ่มมากขึ้น และง่ายต่อการดำเนินการทั้งการผลิตและการนำไปใช้ เพราะสื่อคอมพิวเตอร์นั้นสามารถถ่ายทอดได้ทั้งภาพที่มีลักษณะเคลื่อนไหวและมีเสียงบรรยายประกอบ และยังสามารถศึกษาย้อนกลับในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจได้ตลอดเวลา

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มาใช้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสามารถเลียนแบบการสอนของผู้สอนได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สัมพันธ์กับประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้มากที่สุดในการเรียนรู้ใดๆ หากใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ ส่วนในการเรียนรู้ไปพร้อมๆ กันจะช่วยทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็ว ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและมีความคงทนในการจำมากขึ้น (ปิตินัส บันลือ. 2544 : 3 อ้างจาก Dale. 1969)

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เป็นบทเรียนที่สามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เพราะผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ตลอดเวลาตามที่ตนเองต้องการ มีการโต้ตอบกับบทเรียนหรือโปรแกรม ทำให้เกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาตนเอง อีกทั้งยังเป็นสื่อการสอนที่สามารถแทนครูผู้สอนได้ จึงทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะพัฒนา

การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในองค์กร เพื่อการฝึกอบรมและการศึกษาในรูปแบบสื่อฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงได้เพิ่มจำนวนมากขึ้น เพราะสามารถสร้างสรรค์การฝึกอบรมให้เหมาะสมกับผู้เรียนตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ช่วยพัฒนาให้สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างประหยัด บรรลุเป้าหมายโดยเร็ว สะดวกสบายสนุกสนานและช่วยให้ประสิทธิภาพการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

2. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง สำหรับเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นพนักงานขายเครื่องเสียงของ บริษัท ไพโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่เข้าทำงานกับทางบริษัทฯ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนกันยายน 2547 จำนวน 90 คน

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไพโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 48 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน
2. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน
3. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

#### เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการผลิตสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง ได้มาจากการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากบทความ วารสาร หนังสือ และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาตามลำดับการเรียนรู้ และนำเนื้อหามาปรับปรุงเพื่อใช้เป็นเนื้อหาในสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1. ความหมายและองค์ประกอบของเสียง
- ตอนที่ 2. ศาสตร์แห่งการฟัง
- ตอนที่ 3. ทฤษฎีเครื่องเสียง
- ตอนที่ 4. ระบบเครื่องเสียง
- ตอนที่ 5. ชนิดและการจัดระบบเสียง

## นิยามศัพท์เฉพาะ

**1. สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง** หมายถึง สื่อฝึกอบรมด้วยตนเอง ที่พัฒนาขึ้นมาเป็นโปรแกรมการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยการรวมเอาสื่อข้อความ ภาพนิ่งภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงมาผสมผสานและพัฒนาอย่างมีระบบ และสามารถปฏิบัติงานบนโปรแกรมในลักษณะการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ได้ มีการให้ผลย้อนกลับเพื่อทดสอบหรือประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน

**2. การพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง** หมายถึง การสร้างสื่อฝึกอบรมโปรแกรมสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ด้วยโปรแกรม Authorware 6 แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพ นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ทำการปรับปรุงแก้ไขจนมีประสิทธิภาพ

**3. ประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง** หมายถึง ผลการเรียนรู้จากการใช้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง ของพนักงานขายเครื่องเสียง ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 85/85

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังฝึกอบรม โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85

**4. ผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม** หมายถึง ความสามารถของพนักงานขายเครื่องเสียงด้านความรู้ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ในเนื้อหาเรื่องระบบเสียง ซึ่งวัดจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อที่สำคัญได้ดังนี้

- 1.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
- 2.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
- 3.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมด้วยตนเอง
- 4.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการฝึกอบรมเรื่องระบบเสียง

#### 1.เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

##### การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา ( Educational Research and Development หรือ R& D) เป็นการวิจัยทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

เกย์. (Gay. 1976 : 8) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า หมายถึง เป็นการพัฒนาผลผลิต สำหรับใช้ในโรงเรียน ซึ่งผลผลิตจากการวิจัยและพัฒนา จะหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ของครูที่ใช้ในการ ฝึกอบรม วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนและระบบ การจัดการ การวิจัยและพัฒนาจะครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะของผู้เรียน และระยะเวลาในการใช้ผลผลิต และผลผลิตที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนา จะพัฒนาตามความต้องการเฉพาะและขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

บอร์กและกอลล์. (Borg and Gall. 1989 : 782) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า หมายถึง เป็นกระบวนการพัฒนาและนำมาซึ่งเหตุผลของผลผลิตทางการศึกษา โดยผลผลิตนี้จะได้หมายถึง เฉพาะตำรา ฟิล์มสไลด์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงวิธีการและโปรแกรม การศึกษา จุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือ การพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดระบบการเรียนรู้ ซึ่ง รวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2530 : 5) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า หมายถึง กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ หรือกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้เพื่อตอบปัญหาที่มีอยู่อย่างมีระบบ และมีวัตถุประสงค์ที่แน่นอน โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

เป็รื่อง กุมุท. (2536 : 2) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผล และกระบวนการบางสิ่งบางอย่างตามหลักการเฉพาะ และตามระเบียบวิธีการวิจัย ที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผลและกระบวนการ เมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษางานประจำ ซึ่งผู้วิจัยต้องออกแบบสร้างสรรค์ และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลองประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับเพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งทางด้านคุณภาพ และประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

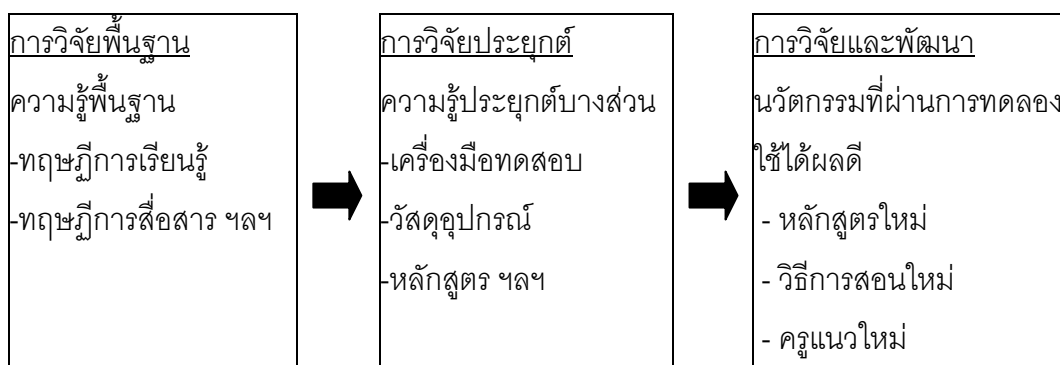
อำนาจ ช่างเรียน. (2533 : 26-28) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า หมายถึง การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการ จะมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้มีการพัฒนาไปสู่การนำไปใช้ในโรงเรียนทั่วไป

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2521 : 21-25) ได้เปรียบเทียบการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาว่า ข้อแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษาใน 2 ประการ คือ

- 1.การวิจัยทางการศึกษามีจุดมุ่งหมายค้นหาคำตอบใหม่โดยการวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการก็มีการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้โดยทั่วไป

- 2.การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือ ผลการวิจัยการศึกษาจำนวนมากไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวด้วยวิธีการที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาก็ไม่สามารถทดแทนการวิจัยทางการศึกษาได้ เพียงแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลดีขึ้นต่อการจัดการศึกษา และเป็นตัวเชื่อมเพื่อนำไปสู่ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์การศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในสถานศึกษา ดังนั้นการใช้ยุทธวิธีการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุง

เปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษาให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น ซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างได้ดังภาพประกอบนี้



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษา  
กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

### การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและการพัฒนามีการดำเนินการเป็นขั้นตอนที่สำคัญ 11 ขั้นตอน ดังนี้ (นิภาวรรณ รัตนานนท์. 2543 : 66-68; อ้างอิงจาก Borg. 1981 : 221-229 ; Borg and Meredith.1989 : 771-798)

1.กำหนดผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนา (Product Selection) การกำหนดผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะพัฒนาเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญที่สุด ต้องกำหนดให้ชัดเจนถึงผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา โดยการกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้ และมีเกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลิตภัณฑ์ดังนี้

- 1.1.ต้องตรงกับความต้องการที่จำเป็น
- 1.2.มีความเพียงพอของความก้าวหน้าทางวิชาการ ในการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่กำหนด
- 1.3.บุคคลากรที่มีอยู่ต้องมีทักษะความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนา
- 1.4.มีเวลาอันสมควรในการพัฒนาผลิตภัณฑ์นั้นขึ้นมา

2.รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting) การรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยเป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์การศึกษาที่กำหนด ผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กถ้าจำเป็นเพื่อหาคำตอบ เนื่องจากงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3.วางแผนงานวิจัยและพัฒนา (Planning) การวางแผนจะประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ การประมาณการเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษา ความเป็นไปได้ การพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลิตภัณฑ์

4.พัฒนารูปแบบของผลิตภัณฑ์ (Develop Preliminary Form of Produce) ขั้นตอนนี้จำเป็นในการออกแบบ และจัดทำผลิตภัณฑ์การศึกษาตามที่กำหนดไว้ ได้แก่ การออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตรคู่มือ และเครื่องมือการประเมินผล

5.ทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) เป็นการนำผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลิตภัณฑ์ในสถาบันการศึกษาจำนวน 1-3 สถาบัน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก 6-12 คน และประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6.ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 1 (Main Product Revision) นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7.ทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 (Main Field Testing) นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนที่ 6 ไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามวัตถุประสงค์ในสถาบันการศึกษา 5-15 สถาบัน โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และทดสอบหลังเรียน (Posttest) นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลิตภัณฑ์ อาจต้องใช้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมถ้ามีความจำเป็น

8.ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 2 (Operational Product Revision) นำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9.ทดสอบผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 (Operational Field Testing) นำผลิตภัณฑ์ที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลิตภัณฑ์ โดยใช้ใน 10-30 สถาบัน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10.ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ครั้งที่ 3 (Field Product Revision) นำข้อมูลจากการทดลองขั้นตอนที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

11.เผยแพร่ (Dissemination and Distribution) เสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ลงเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษา เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้ในสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือติดต่อบริษัทเพื่อผลิตจำหน่ายต่อไป

อย่างไรก็ตาม การวิจัยและพัฒนาการศึกษามีใช้ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นวิธีที่เพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อ

เปลี่ยนแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประยุกต์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือเพื่อพัฒนาทางการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลจากการวิจัยทางการศึกษา

### โอกาสในการทำการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาในโครงการใหญ่ๆ อาจต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถหาแหล่งทุนสนับสนุนได้ไม่ยากนัก อย่างไรก็ตามนักวิจัยและนักศึกษาอาจจัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาขนาดเล็กได้ ตัวอย่างเช่น การวิจัยและพัฒนาเกมส์สำหรับใช้ในการสอนเพื่อพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับการฝึกวินัยในตนเองของนักเรียน การวิจัยและพัฒนากิจกรรมสำหรับเพิ่มวุฒิภาวะ (Maturity) ของนักเรียน ถ้าวิจัยและพัฒนาเกมส์หรือกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพ แล้วก็เผยแพร่ให้ใช้ในโรงเรียนทั่วไปได้ เป็นโครงการที่มุ่งเป้าหมายเฉพาะอย่างใช้วัสดุง่าย ๆ ค่าใช้จ่ายไม่สูงและใช้เวลาไม่มากนัก

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เป็นการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาซึ่งเป็นการบูรณาการศาสตร์หลายศาสตร์เข้าด้วยกัน ได้แก่ การพัฒนาการสอน จิตวิทยาการเรียนรู้ การสื่อสาร บทเรียนโปรแกรม วิธีระบบ ตลอดจนหลักการและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์เป็นต้น ซึ่งศาสตร์ทั้งหลายดังกล่าวข้างต้นก็คือพื้นฐานของเทคโนโลยีการศึกษานั้นเอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการออกแบบการสอน โดยใช้หลักการของวิธีระบบเป็นแนวทาง

โดยสรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยและพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาส่วนใหญ่เหมือนขั้นตอนการวิจัยการศึกษาและขั้นตอนที่ 7 เหมือนการวิจัยเชิงประเมินผล (Evaluation Research) อีกด้วย การที่จะส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาในเมืองไทยจึงไม่เป็นสิ่งที่ยากเกินไป เพราะการวิจัยการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าในประเทศไทยมาเป็นเวลานาน หน่วยราชการระดับสูงหลายแห่งมีการทำวิจัยการศึกษาอย่างเป็นล่ำเป็นสันและเป็นกิจจะลักษณะ ในทางการศึกษานั้นก็มีการเปิดสอนการวิจัยการศึกษากันถึงระดับปริญญาเอก ดังนั้นหากวงการวิจัยการศึกษาไทยจะหันมาสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มขึ้น ก็จะเป็นการทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้กันอย่างกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นในอนาคต (บุญสืบ พันธุ์ดี. 2537 : 84-84 )

## 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### ความหมายคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพสูงมาก สามารถใช้ร่วมกับสื่ออื่นๆ ได้หลายชนิด เช่น โทรศัพท์ เครื่องเสียง วิดีทัศน์ สามารถสร้างภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ได้มาก จึงได้ถูกพัฒนาให้สามารถมาใช้กับสื่อแบบหลากหลายซึ่งเรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และได้มีผู้ให้ความหมายของคำว่ามัลติมีเดีย ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง. (2535 : 83) มัลติมีเดีย (Multimedia) หรือสื่อประสม อาจมีความหมายแตกต่างกันตามความเข้าใจ สมัยก่อนเมื่อกล่าวถึงสื่อประสม จะหมายถึงการนำสื่อหลายๆ อย่างมาใช้ร่วมกัน เช่น เครื่องฉาย แผ่นโปร่งใส เทปบันทึกเสียง รูปภาพ วิดีทัศน์ เป็นต้น เพื่อให้การเสนองานหรือการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ นอกเหนือจากการบรรยายเพียงอย่างเดียวโดยที่ผู้ฟังหรือผู้เรียนมิได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อสื่อโดยตรง

จิรวรรณ สุวรรณเนตร. (2543 : 8) มัลติมีเดียเป็นสื่อที่รวมสื่อต่างๆ ได้แก่ ตัวอักษรภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ สื่อเหล่านี้จะทำงานประสานกันโดยสื่อที่ออกมาจะเป็นสื่อที่มีการเรียนรู้ได้หลากหลาย รวมทั้งสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้เรียน โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงาน

จักร พงศ์ประยูร. (2543 : 9) มัลติมีเดียหมายถึงเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น เราอาจสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนอที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหวหรือมีเสียงบรรยายประกอบสลับกันไป สื่อที่จะเข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้งสัญญาณภาพ และเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 86) ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อหลายแบบ

ยีน ภู่วรรณ. (2538 : 159) ที่ได้อธิบายว่า มัลติ แปลว่าหลากหลาย มีเดีย แปลว่าสื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึงสื่อหลายอย่าง สื่อหรือตัวกลาง คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้เช่น ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และอื่นๆ อีกที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน

สุกรี ยี่ดิน. (2544 : 12) ให้ความหมายของมัลติมีเดียว่า หมายถึงการติดต่อสื่อสารที่ใช้สื่อหลายๆ ชนิดในรูปแบบของข้อความ กราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในการนำเสนอ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด อาจสรุปได้ว่า มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อต่างๆ ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของภาพถ่าย ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรและเสียงต่างๆ ดังนั้น

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หมายถึง การนำมัลติมีเดียต่างๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ สามารถที่จะมีการโต้ตอบปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม

### ส่วนประกอบพื้นฐานระบบมัลติมีเดีย

ระบบมัลติมีเดีย เป็นระบบการนำข้อมูลข่าวสารที่นำมาใช้กับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีส่วนประกอบพื้นฐาน ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1.ส่วนประกอบด้านการมองเห็นภาพ (Visual Elements) การมองเห็นเป็นช่องทางการรับรู้มากที่สุด การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟิก และตัวอักษรที่มีขนาดความคมชัด สี และรูปแบบการนำเสนอที่เพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพ ซึ่งมุ่งหวังให้ได้รับเนื้อหาสาระ ตลอดจนสุนทรียะจากการมองเห็นมากที่สุด จำเป็นต้องใช้ความสามารถหรือประสิทธิภาพของสื่อที่จะนำเสนอมากขึ้น พัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในด้านการสร้างภาพกราฟิก ตัวอักษร และรวบรวมเอาภาพถ่าย ภาพยนตร์ และภาพวิดิทัศน์ ให้สามารถนำเสนอบนจอภาพคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมดโดยไม่ต้องแยกอุปกรณ์ที่จะใช้ประกอบการมองเห็นภาพจากสื่อที่แตกต่างกัน ทำให้ส่วนประกอบด้านการมองเห็นสะดวกขึ้น

2.ส่วนประกอบด้านการรับฟังเสียง (Audio Elements) ถึงแม้ว่าการรับรู้จากการได้ยินจะเป็นรองจากการรับรู้ด้วยการมองเห็น แต่การใช้เสียงเป็นสื่อหลักอีกอย่างหนึ่งในการสื่อความหมาย และในการเรียนการสอนพฤติกรรมทางวาจาของผู้สอนเป็นพฤติกรรมจำนวนมากที่สุด ผู้เรียนใช้เวลาส่วนมากในชั้นเรียนรับรู้ผ่านการฟังเสียง การใช้เสียงจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างยิ่งของมัลติมีเดีย ซึ่งมักจะขาดไม่ได้ ถ้าเสียงจะทำให้ความหมายของมัลติมีเดียขาดส่วนประกอบที่สำคัญส่วนนี้ไป

3.ส่วนประกอบด้านการจัดการ (Organization Element) เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ส่วนประกอบด้านการจัดการของมัลติมีเดีย นอกจากจะเป็นการจัดลำดับของการนำเสนอแล้ว ยังเป็นการจัดการกับปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้อีกด้วย เช่น การเปิดโอกาสให้ผู้ใช้มัลติมีเดียได้เลือกรายการ (Menu) การมีกรอบภาพเล็กแสดงคำอธิบายซ้อนขึ้นบนจอภาพ รวมทั้งการโต้ตอบกับโปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์ และการโต้ตอบกับผู้อื่นในเครือข่ายสารสนเทศ เป็นส่วนประกอบด้านการจัดการที่เพิ่มขึ้นมา

การนำมัลติมีเดียมาใช้ในการศึกษา ระบบมัลติมีเดียสามารถนำไปใช้ในทางการศึกษาได้ดังนี้

1.ใช้ในการประกอบการบรรยาย (Computer-Generated Lecture Support) การนำเสนอภาพอักษรและเสียงผ่านจอภาพขนาดใหญ่ให้ผู้เรียนได้ชมขณะบรรยาย สามารถช่วยสนับสนุนการบรรยายให้มีประสิทธิภาพขึ้น เพราะนอกจากจะสามารถติดต่อได้อย่างทันทีแล้ว ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมได้อีกด้วย ถ้ามีการจัดการระบบไว้อย่างดี

2. ใช้สำหรับการสื่อสาร (On-line Communication) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายทำให้สามารถติดต่อส่งข่าวสาร ส่งรายงาน การบ้าน รวมทั้งการเรียนแบบประชุมร่วมทางไกลและยังนำเสนอได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพวิดีโอ ทัศน กราฟิก การจำลองสถานการณ์ต่างๆ ได้อีกด้วย

3. ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย (Database Research) การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลระยะไกลหรือจากฐานข้อมูลบนแผ่นซีดี ช่วยให้การสืบค้นเพื่อการทำวิจัยสะดวกขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถคัดลอกเอาคำบรรยายภาพ เสียงหรือวิดีโอ นำออกมาใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

4. ใช้สำหรับการเรียนการสอน (Computer-Based Instruction หรือ Computer-Based Training หรือ Computer-Assisted Instruction) เป็นการสร้างบทเรียนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนกับคอมพิวเตอร์โดยตรง โดยบทเรียนได้มีการจัดเตรียมไว้แล้ว ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่สามารถนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง สถานการณ์จำลอง และคำบรรยาย บทเรียนที่สร้างขึ้นในปัจจุบันจะเป็นระบบมัลติมีเดียเป็นส่วนมาก

5. ใช้ในการฝึกทักษะด้วยการสร้างสถานการณ์จำลอง คอมพิวเตอร์สามารถสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อเพิ่มทักษะและเตรียมตัวก่อนลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งอาจช่วยลดอันตรายและค่าใช้จ่ายจากการฝึกจากสถานการณ์จริงได้

6. ใช้ช่วยเสริมการปฏิบัติงาน (Performance Support System) ความสามารถในการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่างๆ ทั้งภาพ เสียง อักษร และสถานการณ์จำลองจากฐานข้อมูลทั้งใกล้และไกลให้ปรากฏขึ้นบนจอภาพได้อย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถใช้เป็นสิ่งสนับสนุนช่วยเสริมให้การทำงานดีขึ้น เช่น การช่วยจำ ให้คำแนะนำ ค้นหา แสดงประวัติ ความหมาย แผนที่และอื่นๆ ที่ต้องใช้ข้อมูลเหล่านี้ในสถานศึกษาอยู่เสมอ

### องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

จากความหมายของมัลติมีเดีย คือ การนำเอาสื่อหลายๆ สื่อมาผสมผสานกันโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นตัวจัดการ ซึ่งสื่อหลายๆ สื่อที่ประกอบรวมกันเป็นระบบมัลติมีเดีย นั้น สามารถจำแนกได้ดังนี้

#### 1. ข้อความ (Text )

ข้อความ เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในมัลติมีเดีย ตัวหนังสือและข้อความในระบบมัลติมีเดียจะมีลักษณะพิเศษกว่าปกติมาก คือ สามารถเลือกรูปแบบ (Font) และขนาดได้มากมาย นอกจากนี้ยังสามารถบังคับให้เคลื่อนที่ ขยาย หดตัว แดกกระจายหรือหมุนตัวได้อย่างง่ายดาย

## 2.เสียง (Sound)

เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล หมายความว่า ต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปสัญญาณแบบต่อเนื่อง หรือที่เรียกว่าอนาล็อกให้เป็นแบบดิจิทัล โดยวิธีสุ่มเป็นช่วงๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึก หรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ

## 3.ภาพ (Picture)

ภาพที่ใช้ในระบบมัลติมีเดีย มี 2 ชนิด คือ

3.1.ภาพนิ่ง (Still Picture) สามารถสร้างได้โดยใช้เครื่องมือสแกนภาพและนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพ หรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมา ตัวอย่างภาพประกอบลายเส้น เช่น กราฟ ภาพที่สร้างด้วยโปรแกรม CAD

3.2.ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหว เกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกัน ด้วยความเร็วมากพอที่สายตาไม่สามารถจับได้ และเห็นเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยวิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้ากับภาพถัดไปเป็นหลัก แล้วมาประมวลผลตามขั้นตอน ทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิมให้เอาภาพเก่าที่เก็บไว้มาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้าเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบีทให้เท่าเดิมของเทคนิคนี้ ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.2-1.5 เมกกะไบต์ต่อวินาที

## อุปกรณ์สำหรับมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่างๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน มีภาพ เคลื่อนไหว มีเสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีประกอบ ซึ่งสื่อที่จะเข้ามารวมในระบบมัลติมีเดียที่เป็นทั้งสัญญาณภาพและเสียงจะต้องอาศัยอุปกรณ์ต่างๆ โดยแต่ละอุปกรณ์มีหน้าที่และความ สำคัญดังนี้

### 1.คอมพิวเตอร์ (Computer)

สำหรับการประมวลผลควบคุม และแก้ไขข้อมูลรูปภาพเสียงจำเป็นที่จะต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง เป็นตัวกำหนดระดับของการใช้งานมัลติมีเดีย

### 2.การ์ดเสียง (Sound Card)

ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซี (IC) ช่วยสังเคราะห์เสียงพูด (Voice Synthesizer) และช่วยจำเสียงพูด (Text to Speech)

### 3.ลำโพง (Loud Speaker)

การเลือกใช้ลำโพงที่มีคุณภาพก็จะทำให้ได้คุณภาพเสียงที่ดีมีความสมจริงสมจัง และสร้างความน่าสนใจให้แก่มัลติมีเดียมากยิ่งขึ้น ลำโพงที่ใช้ในงานกับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบ

มัลติมีเดียมีให้เลือกใช้มากมายหลายราคา ซึ่งปัจจุบันมีบริษัทที่ผลิตลำโพงสำหรับเครื่องเสียงระดับมืออาชีพ ได้หันมาผลิตลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลระบบมัลติมีเดียกันมากขึ้น

#### 4. วิดีโอการ์ด (Video Card)

ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ในขณะที่สัญญาณอนาล็อกส่งเข้าจอภาพทีวีโดยไม่ต้องใช้หน่วยความจำแบบฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำการเล่นกลับมาดูได้ในภายหลัง โดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นวิดีโอเทป ซึ่งจอภาพคอมพิวเตอร์จะแสดงภาพโดยตรงจากข้อมูลดิจิทัลที่อยู่บนวิดีโอแรม (หน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ)

#### 5. จอภาพ (CRT Monitor)

ทำหน้าที่แสดงภาพสีบนจอ โดยรับสัญญาณภาพเป็นสี 3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน (Red Green Blue) และทำการผสมสีเหล่านี้นี้ตามความเข้มของสีทั้งสาม สามารถสร้างสีได้มากกว่า 16 ล้านสี โดยมี Graphic Adapter ทำหน้าที่สร้างสัญญาณสี 3 สี ส่งไปยังจอภาพ สำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไปจะมีการ์ดแยกต่างหาก คือ เป็นการ์ด VGA Card (Video Graphic Array Card) หรือที่คุณภาพสูงขึ้นไปอีกก็จะเป็น SVGA (Super VGA)

#### 6. เครื่องเล่นซีดีรอม (CD-ROM Drive)

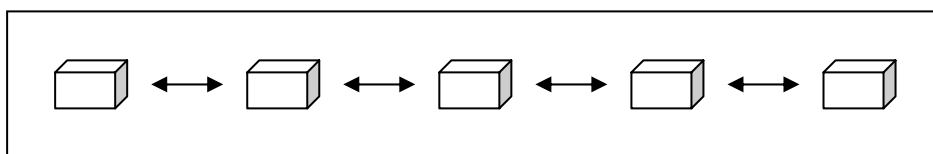
เป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้มัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มีความสมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น เพราะโปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียมีขนาดข้อมูลใหญ่มาก การเก็บไว้ในแผ่นดิสก์ปกติจะทำให้ยุ่งยากแต่ด้วยความสามารถ ในการเก็บข้อมูลของซีดีรอมที่มีความจุมากถึง 700 เมกกะไบต์ จึงช่วยให้สามารถเก็บข้อมูลภาพและเสียงที่สมบูรณ์แบบได้

### รูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดีย

ธนวัฒน์ ถึงสุข และ ชเนนทร์ สุขวารี (2538 : 107-112) ได้เสนอรูปแบบของการนำเสนอ มัลติมีเดียที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่มีอยู่ 5 วิธี ดังนี้

#### 1. รูปแบบเส้นตรง (Linear Progression)

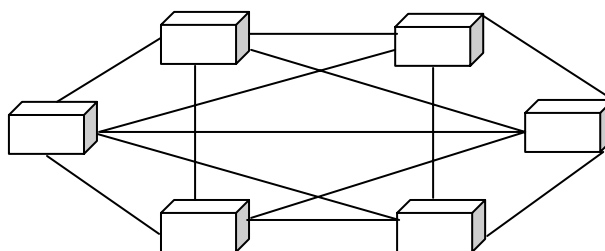
มีลักษณะคล้ายกับหนังสือ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเส้นตรงโดยเริ่มจากหน้าแรกต่อไปเรื่อยๆ ถ้าไม่เข้าใจก็สามารถเปิดย้อนกลับไปได้ การนำเสนอผลงานแบบนี้มักจะอยู่ในรูปไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ซึ่งใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินการเรื่องด้วยรูปวิดีโอหรือแอนิเมชัน สามารถทำงานได้โดยไล่ไปในรูปแบบเส้นตรง รวมทั้งการใส่เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ อาจเรียกว่าเป็น Electronics Stories หรือ ไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ซึ่งเหมาะกับตลาดผู้บริโภคและสามารถทำงานได้ดีในทางธุรกิจในรูปแบบของการนำเสนอผลงานมัลติมีเดีย



ภาพประกอบ 2 รูปแบบเส้นตรง  
(ที่มา : Rosenberg and Others.1993 : 368)

## 2.รูปแบบอิสระ (Perform Hyperjumping)

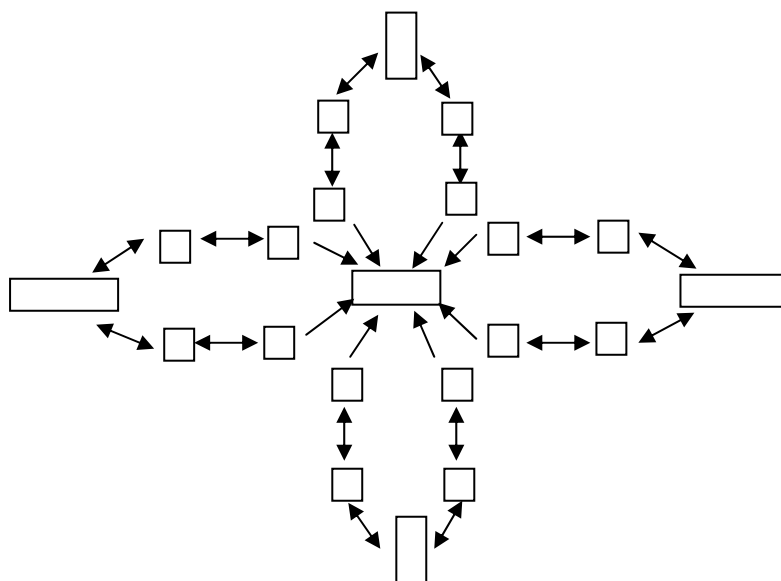
รูปแบบนี้ให้อิสระในการใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น เพราะระบบโครงสร้างภายในสามารถเชื่อมโยงจากเรื่องหนึ่งไปยังอีกเรื่องหนึ่งได้ ฉะนั้นผู้สร้างโปรแกรมจะต้องมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบข้อความ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอเพื่อให้เชื่อมโยงและสัมพันธ์กัน การชี้นำเพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลหรือศึกษาเนื้อหาได้อย่างง่ายดายสะดวก การออกแบบไม่ดี อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางไม่สามารถศึกษาเนื้อหาได้ตามจุดประสงค์ที่วางเอาไว้



ภาพประกอบ 3 รูปแบบอิสระ  
(ที่มา: Rosenberg and Others.1993 : 369)

## 3.รูปแบบวงกลม (Circular Paths)

เป็นรูปแบบนำเสนอมีลัทธิมีเดียแบบวงกลม แบบเส้นตรงชุดเล็กๆ หลายๆ ชุดมาเชื่อมต่อกัน และกลับคืนสู่เมนูใหญ่ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับการฝึกฝนหรือฝึกงานที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีการแยกฝึกแต่ละส่วนแล้ววกกลับคืนสู่จุดเริ่มต้น



ภาพประกอบ 4 รูปแบบวงกลม  
(ที่มา : Rosenberg and Others.1993 : 371)

#### 4.รูปแบบฐานข้อมูล (Database)

เสนออัลติมีเดียแบบฐานข้อมูลโดยการเพิ่มดัชนี (Index) เพื่อเพิ่มความสามารถในการค้นหา รูปแบบนี้สามารถให้รายละเอียดจากข้อความ รูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ออกแบบให้ใช้งานง่าย ใช้ได้ทุกสถานการณ์ที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล โดยเพิ่มความสามารถทางอัลติมีเดียเข้าไป

#### 5.รูปแบบผสม (Compound Documents)

เป็นรูปแบบการนำเสนออัลติมีเดียผสมผสานทั้ง 4 รูปแบบที่อธิบายมาข้างต้น ผู้ผลิตต้องอาศัยความชำนาญในการสร้างและบรรจุข้อมูลสื่อต่างๆ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่ฐาน ข้อมูลให้ทำงานร่วมกับชาร์ตและสเปรตชีตได้ด้วย

#### การสร้างบทเรียนโดยอาศัยหลักอัลติมีเดีย

การสร้างบทเรียนบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบอัลติมีเดีย อาจพัฒนาได้ 2 แนวทางคือ

1.แนวทางแรก ลักษณะการโต้ตอบกับผู้ใช้เป็นการเก็บสัญญาณทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ข้อความ และกราฟิกต่างๆ เป็นสัญญาณดิจิทัลของเลขหนึ่งและศูนย์ไว้ในฮาร์ดดิสก์ ดังนั้น ฮาร์ดดิสก์ควรมีขนาดใหญ่ความจำสูง แล้วนำซอฟต์แวร์ประเภท Authoring System มาจัดการในการเรียงภาพ เสียงเหล่านี้เสนอออกมาเป็นบทเรียนที่มีชีวิตชีวา มีทั้งเสียงพูด และรูปภาพเคลื่อนไหวซึ่งจะ

ได้เปรียบกว่าการสอนด้วยแผ่นใส หรืออุปกรณ์การสอนประเภทแผ่นโปสเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นผู้ป้อนคำถามและให้คำตอบ ก็ดีกว่าการสอนที่ใช้ผู้เรียนรับฟังเพียงอย่างเดียว แต่การทำโปรแกรมการสอนแบบนี้จะต้องใช้เครื่องที่มีขนาด 386 หรือ 486 หน่วย ความจำอย่างต่ำ 4 เมกะไบต์ และยังประกอบด้วยแผ่นการ์ดเสียงของการจับสัญญาณเสียง สัญญาณภาพ วิดีโอ ซูดลำโพง

2. แนวที่สอง ลักษณะกระจายข้อมูลเป็นระบบที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นศูนย์กลางควบคุมหลัก เพื่อไปบังคับการทำงานของอุปกรณ์ที่ต่อพ่วง เหมือนการทำงานของห้องควบคุมของสถานี โทรทัศน์ ในกรณีนี้ฮาร์ดดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้เก็บเสียง ข้อความ กราฟิก แต่ซีดีรอมและเครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ ซีดีรอม โปรเจคเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องต่อพ่วงทั้งหลาย

### มัลติมีเดียซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่เรียบเรียงลำดับเรื่องราว (Authoring Software) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยใช้หลักการนำภาพ เสียง ข้อความ หรือกราฟิกสายเส้นต่างๆ ที่วาดขึ้นมาผสมผสานเพื่อการนำเสนอข้อมูลให้กลมกลืนต่อเนื่องไม่ขาดตอน ในซอฟต์แวร์ประเภทนี้จะประกอบด้วยโปรแกรมย่อยๆ ดังนี้

1. โปรแกรมออกแบบ (Design) โปรแกรมย่อยเพื่อการออกแบบ จะใช้ในการวางเค้าโครงเรื่อง หรือการวางผังงานของการนำเสนอเรื่องราว โดยผู้ทำจะต้องวางแผนว่าเมื่อใดจะนำข้อมูลจากแหล่งใดมาเสนอ เช่น จะนำข้อมูลมาจากโปรแกรมภาพ ฐานข้อมูล หรือ ประเภทสเปรดชีต มีการนำเสนอในรูปของกราฟ ทั้งนี้จะกำหนดการดึงข้อมูลให้เข้ามาแทรกอย่างพอเหมาะพอดี ส่วนการออกแบบนี้จะเป็นขั้นตอนที่ยากที่สุด ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่จะนำเสนอเป็นบทเรียนนั้นๆ ควรจะเป็นผู้กระทำเพื่อให้เนื้อหาของบทเรียนหรือเรื่องราวที่จะนำเสนอ นั้น ต่อเนื่องตลอดจนต้องคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนรู้ต่างๆ

2. โปรแกรมการจัดข้อมูล (Data Management) เนื่องจากจะต้องนำองค์ประกอบการนำเสนอข้อมูลด้วยระบบมัลติมีเดีย ซึ่งจะต้องมีส่วนต่างๆ เข้ามารวมผสมกันหลายอย่างตามที่กล่าวมาแล้ว ดังนั้นลักษณะฐานข้อมูลของส่วนต่างๆ นั้น จึงควรมีวิธีการจัดการที่ดีเหมาะสม เพื่อให้การเรียกค้นนำมาผสมผสานกันเป็นไปอย่างรวดเร็ว ทันต่อการนำเสนออย่างไม่ขาดช่วงระบบฐาน ข้อมูลจะต้องมีการสร้างดัชนี เพื่อเรียกค้นนำส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์มาแสดงทันทีทันควัน เช่น การนำวิดีโอหมายเลขเฟรมที่ระบุจากเลเซอร์ดิสก์ นำภาพเคลื่อนไหวจากไฟล์ที่ระบุ นอกจากการกำหนดดัชนีของการเรียกค้นแล้ว โปรแกรมจัดการนี้จะต้องมีกลไกของการปิดสวิตช์ไม่ยอมให้มีการปรับเปลี่ยนโดย

ไม่ตั้งใจเกิดขึ้น มีระบบตรวจสอบติดตามการแก้ไขต่างๆ ที่กระทำไปแล้ว มีการกำหนดคำหลัก (Keyword) เพื่อสะดวกต่อการเรียกค้นข้อมูลและมีความสามารถให้แก้ไขข้อมูลได้ทันทีเป็นต้น

3.โปรแกรมเตรียมข้อมูล (Data Preparation) โปรแกรมย่อยนี้จะช่วยในการปรับแต่งข้อมูลต่างๆ ให้เรียบร้อยเสียก่อนที่จะไปผสมรวมกัน ข้อมูลภาพจากการสแกนเข้าไปเก็บ ข้อมูลเสียง และภาพวาดกราฟิกจากโปรแกรมช่วยออกแบบ หรือส่วนของวิดีโอ อาจจำเป็นต้องมีการปรับแต่งสัญญาณให้ดี โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมอำนวยความสะดวกใช้ในการแก้ไขข้อมูล

4.การสร้างโปรแกรมเพื่อเสริมงาน (Custom Programming) โปรแกรมย่อยส่วนนี้จะให้เราสามารถสร้างโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาซี หรือภาษาอื่นๆ เพื่อเสริมการประยุกต์ใช้งาน เช่น การรับหรือส่งข้อมูลติดต่อกับเครื่องเมนเฟรม หรือเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้จะสร้างงานเพื่อไปใช้เสริมงานกับซอฟต์แวร์อื่น

5.โปรแกรมจัดจังหวะ (Synchronization) โปรแกรมย่อยนี้จะใช้ในการนำองค์ประกอบการนำเสนอข้อมูลด้วยระบบมัลติมีเดีย มาเรียงลำดับให้เข้าจังหวะสอดคล้องกัน ด้วยการเรียกไฟล์ต่างๆ มาใช้งานคล้ายไฮเปอร์การ์ด พร้อมการผสมไฮเปอร์เท็กซ์เข้ามารวมด้วยกัน

6.โปรแกรมสื่อต้นฉบับ (Disk Mastering) เมื่อมีการสร้างโครงสร้างหลักทุกส่วนเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมย่อยนี้จะใช้ในการเก็บสำเนางานหลักของการนำเสนอข้อมูลในสื่อแม่เหล็ก และนำไปเก็บบรรจุในเลเซอร์หรือซีดีรอมต่อไป

7.โปรแกรมการทดสอบ (Testing) โปรแกรมย่อยนี้จะใช้ในการทดสอบการทำงานของงานนำเสนอข้อมูลด้วยระบบมัลติมีเดีย โดยโปรแกรมนี้จะใช้ดูผลงานจากหน้าจอภาพได้ทันที (พรทิพย์ อัจจิมารังษี. 2536 : 22-23)

### **ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย**

ลำดับขั้นตอนในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย หรือที่เรียกว่า Instructional Computing Development พอจะแบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ (พิทักษ์ ศีลรัตน์. 2531 : 20-25; ศิริชัย สงวนแก้ว. 2534 : 173-179)

1.ขั้นการออกแบบ (Instruction Design) เป็นการกำหนดคุณลักษณะและรูปแบบการทำงานของโปรแกรมโดยเป็นหลักจิตวิทยา วิธีการสอน การวัดผล ประเมินผล ซึ่งจะต้องมีกิจกรรมร่วมกันพัฒนาดังนี้

1.1.วิเคราะห์เนื้อหา ครูผู้สอนจะต้องประชุมศึกษาคถาและทำการเลือกสรรเนื้อหาวิชาที่จะนำมาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1.2.ศึกษาความเป็นไปได้ เป็นเรื่องจำเป็นที่จะต้องศึกษาความเป็นไปได้ทั้งนี้เพราะแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถเพียงไร แต่ก็มีข้อจำกัดในบางเรื่อง ดังนั้นเมื่อครูผู้สอนได้เลือกเนื้อหาและวิเคราะห์ออกมาแล้วว่า เนื้อหาตอนใดที่จะทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ก็จำเป็นที่จะต้องมาปรึกษากับฝ่ายเทคนิคหรือผู้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.3.กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดคุณสมบัติและสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม

1.4.ลำดับขั้นตอนการทำงาน นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์และสิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียน มาผสมผสานเรียงลำดับ วางแผนการสอนในรูปของ Story Board และ Flow Chart หลังจากทำ Story Board เสร็จแล้วจึงนำมาวิเคราะห์วิจารณ์ เพื่อเพิ่มเติมแก้ไขหรือตัดตอน จนเกิดความพอใจจากกลุ่มครูผู้สอน

2.ขั้นการสร้าง (Instructional Development) เป็นหน้าที่ของนักคอมพิวเตอร์ หรือครูที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรม โดยมีลำดับขั้นตอนการทำงานดังนี้

2.1.สร้างโปรแกรมนำเนื้อหาที่อยู่ในรูปของ Story Board มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งหรือโปรแกรมสำหรับการสร้างบทเรียนโดยเฉพาะ (Authoring System) เสร็จแล้วตรวจแก้ข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น

2.2.ทดสอบการทำงาน หลังจากตรวจข้อผิดพลาดในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก็นำโปรแกรมไปให้ครูผู้สอนเนื้อหานั้นตรวจสอบความถูกต้องบนจอภาพ อาจมีการแก้ไขโปรแกรมในบางส่วนและนำไปทดสอบกับผู้เรียนในสภาพการใช้งานจริง เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม และหาข้อบกพร่องที่ผู้ออกแบบคาดไม่ถึง เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้กลับมาปรับปรุงต้นฉบับและแก้ไขโปรแกรมต่อไป

2.3.ปรับปรุงแก้ไข การปรับปรุงจะต้องเปลี่ยนแปลงที่ตัวต้นฉบับของ Story Board ก่อนแล้วจึงค่อยแก้ไขที่โปรแกรม และนำไปทดสอบการทำงานใหม่ ถ้ายังพบข้อบกพร่องก็จะต้องนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้โปรแกรมเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายแล้วจึงนำไปใช้งาน และเพื่อให้การนำไปใช้งานมีประสิทธิภาพ จึงควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม คือ คู่มือนักเรียน คู่มือครู และคู่มือการใช้เครื่อง

3.ขั้นการประยุกต์ใช้ (Instructional Implementation) เป็นการประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนและการประเมินผล โดยนักคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอนจะต้องประเมินผลร่วมกันว่า โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร สมควรที่จะใช้งานในการเรียนการสอนหรือไม่

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

### งานวิจัยในประเทศ

จิรวรรณ สุวรรณเนตร. (2543) ทำการวิจัยพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องจังหวัดสมุทรสาคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาลวัดประทุมคณาวาส เทศบาลเมืองสมุทรสงคราม ซึ่งเป็นโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพ 94.33/92.00 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ปิติมนัส บันลือ. (2544) ได้ทำการพัฒนามาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยใช้การ์ตูนดำเนินเรื่องวิชาภาษาอังกฤษ “English is Fun” กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษาสัตตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนอยู่ในเกณฑ์ 92.00/90.20 สามารถนำไปเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้

### งานวิจัยต่างประเทศ

เกลดูราและคณะ. (Gleydura and Others. 1975) ได้ศึกษาถึงการนำ Multimedia มาใช้ในการฝึกอบรมของการศึกษาด้านพยาบาล สามารถสรุปได้ว่าในสภาพปัจจุบันแนวโน้มของการนำเอา CAI และ Interactive Video มาใช้ในการเรียนการสอนจะมีแนวโน้มสูงขึ้น

แซนเทอร์และคณะ. (Santer and Others. 1995) ได้ศึกษาเปรียบเทียบเกี่ยวกับสื่อ Multimedia Textbook, Lecture, Printed Textbook พบว่าผลการเรียนการสอนโดย Multimedia Textbook มีผลสูงกว่าการใช้ Lecture หรือ Textbook เท่ากับ 0.05

บอลและคณะ. (Bal and Other. 1995) ได้ประเมินผลการใช้ Interactive Multimedia ในการเรียนรู้ทักษะระหว่างบุคคลพบว่าหลายสาขาวิชาที่นิยมเอา Interactive Multimedia มาใช้ในการสอนทักษะระหว่างบุคคล

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ สามารถบอกถึงประสิทธิภาพและคุณลักษณะที่เหมาะสมของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ต่อการนำพัฒนากระบวนการเรียนการสอน และแก้ปัญหาการเรียนการสอนในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในลักษณะที่สื่อมีการโต้ตอบ ระหว่างผู้เรียนและคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งเป็นสื่อผสมที่เป็นทั้งรูปภาพ ข้อความ เสียง สามารถถ่ายทอดจินตนาการให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้ เพราะมีรูปแบบในการนำเสนอได้อย่างหลากหลาย ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมีความกระตือรือร้นในการเรียนได้เป็นอย่างดี บทเรียน

คอมพิวเตอร์มีเดียจึงมีความสำคัญในการสอนสิ่งต่างๆ ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถใช้ทดแทนการสอนของครูได้เป็นอย่างดี

### 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมด้วยตนเอง

#### ความหมายของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเป็นกระบวนการบริหารงานบุคคลวิธีหนึ่ง ที่สามารถช่วยในการพัฒนาองค์การ เพิ่มพูนประสิทธิภาพ และประสิทธิผลความสำเร็จในการบริหาร และยังเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานของบุคคลากร คือ เป็นการบริการฝ่ายหนึ่งที่จะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพในการทำงาน โดยเฉพาะปัจจุบันวิทยาการต่างๆ ได้เจริญรุดหน้าไปมาก การพยายามชวนหาหาความรู้ ความชำนาญ ประสบการณ์ ทักษะคติ ในการพัฒนาตนเองให้มีสมรรถภาพในการทำงานอยู่เสมอ เพื่อประโยชน์ของงานอย่างแท้จริง การฝึกอบรมจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการพัฒนาบุคคลากรเหล่านั้น

ชาญชัย อาจิณสมมาตร. (2538 : 18) ได้ให้ความหมายสอดคล้องด้วยว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่ได้จัดรูปแบบ ซึ่งคนจะเรียนรู้ ความรู้และทักษะ เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมหลังการฝึกอบรมตามที่กำหนดไว้

ทองฟู ศิริวงศ์. (2536 : 18) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาพนักงาน ให้เกิดประสิทธิภาพต่อการทำงาน โดยมุ่งพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถ

วิญญู สาร. (2517 : 442) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่มีระเบียบแบบแผน ซึ่งมุ่งเน้นที่จะพัฒนาบุคคลากรให้มีความรู้ ความชำนาญ เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะองค์การหรือหน่วยงานต่างๆ

ราชบัณฑิตยสถาน. (2538 : 571,916) ได้ให้ความหมายของคำว่าฝึกอบรมไว้ว่า

ฝึก หมายถึง ทำ เช่น บอก แสดง หรือปฏิบัติ เป็นต้น เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจจนเป็นหรือมีความชำนาญ

อบรม หมายถึง แนะนำพราสอน ให้ซึมซาบเข้าไปจนติดเป็นนิสัย แนะนำชี้แจงให้เข้าใจในเรื่องที่ต้องการ บ่มนิสัย ขัดเกลานิสัย ซึ่งเมื่อนำมารวมกันจะให้ความหมายว่า การแนะนำชี้แจงโดยการบอก แสดงหรือปฏิบัติในเรื่องที่ต้องการ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจจนมีความชำนาญ

เริงลักษณ์ ไรจนพันธ์. (2539 : 8) ได้อธิบายความหมายของการฝึกอบรมไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งในการพัฒนาองค์การ โดยอาศัยการดำเนินการอย่างเป็นขั้นเป็นตอน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ ทักษะคติ ในอันที่จะเพิ่มพูนความสามารถ และประสิทธิภาพของบุคคลทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลง

วาสนา สิงห์โกวินทร์. (2538 : 2) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การฝึกอบรมหมายถึง การศึกษาต่อชนิดหนึ่ง เพื่อการพัฒนาบุคคลให้มีประสิทธิภาพในการทำงานดีขึ้น มีวัตถุประสงค์หลักมุ่งเน้นที่การพัฒนาด้านความรู้ ความชำนาญ ทักษะ และพฤติกรรม โดยหวังว่าเมื่อได้รับการฝึกอบรมแล้วจะได้นำไปเปลี่ยนแปลงองค์กรให้ดีขึ้น

สมพงษ์ เกษมสิน. (2526 : 257-258) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นกรรมวิธีต่างๆ ที่มุ่งจะเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์ เพื่อให้ทุกคนในหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งสามารถปฏิบัติหน้าที่ ที่อยู่ในความรับผิดชอบของตนได้ดียิ่งขึ้น มีทัศนคติต่อองค์กร เต็มใจที่จะทำงานเพื่อองค์กร

เสนาะ ดิยาวี, สุปราณี ศรีจิตราภิมุข และ นิยะดา ชุนหวงศ์. (2526 : 107) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นกรรมวิธีต่างๆ ที่มุ่งจะเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ และประสบการณ์เพื่อวัตถุประสงค์อย่างหนึ่งอย่างใด โดยมุ่งให้คนได้รู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ และเพื่อแลกเปลี่ยนพฤติกรรมคนไปในทางที่ต้องการ

สรุปความหมายของการฝึกอบรมว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการเพิ่มคุณค่าให้แก่พนักงานด้วยการเพิ่มความรู้ ความคิดอย่างมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล สร้างเสริมประสบการณ์ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ หรือการมอบหมายงานที่เพิ่มขึ้นให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

### ความสำคัญของการฝึกอบรม

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พุทธศักราช 2540-2544 ได้เน้นว่า จากการที่กระแสโลกาภิวัตน์ที่ทำให้โลกไร้พรมแดนและกระแสผลักดันต่างๆ ทำให้ไทยต้องแข่งขันกับนานาประเทศในด้านต่างๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขันและยืนหยัดอยู่ได้อย่างมั่นคง และมีศักดิ์ศรีในสังคมโลกบนฐานแห่งความเป็นไทย ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงความจำเป็นในการพัฒนาคน และคุณภาพของคน โดยเห็นว่าคนเป็นทั้งเหตุปัจจัยและผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาประเทศ ประเทศชาติจะเจริญรุ่งเรืองก้าวหน้าได้ เพราะประชากรเป็นผู้ที่มีคุณภาพ ด้วยเหตุที่ในแผนพัฒนาฯ นี้มุ่งเน้นคนเป็นศูนย์กลางหรือจุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนา โดยมุ่งให้ทุกคนมีการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ และมีโอกาสที่จะมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศทุกๆ ด้านอย่างเต็มที่

จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับก่อนๆ ได้มุ่งพัฒนาประเทศมาโดยตลอด ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมอย่างก้าวกระโดด เกิดความก้าวหน้าทั้งทางด้านเทคโนโลยี และระบบโทรคมนาคมที่ทันสมัยอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพสูงรวดเร็วฉับไวจากซีกโลกหนึ่งไปสู่ซีกโลกหนึ่งภายในไม่กี่นาที แต่บุคลากรไทยที่มี

ศักยภาพสูงพร้อมที่จะเข้าปฏิบัติงานได้ทันทีมีจำนวนจำกัด องค์การต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจึงต้องเร่งฝึกอบรมพนักงานไปพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงาน และกำหนดนโยบายการปฏิบัติงานและรายละเอียดของงานไว้อย่างใหม่ให้ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่สามารถแข่งขันในตลาดได้และประหยัดทรัพยากร การฝึกอบรมจะสัมฤทธิ์ผลได้ต้องสอดคล้องกับระบบการบริหารด้วย จึงจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่องค์การได้ตั้งใจไว้

การพัฒนาบุคลากรมีความสำคัญเพราะบุคลากรเป็นปัจจัยสำคัญในการทำงาน งานจะสำเร็จลุล่วงไปได้ต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ การฝึกอบรมเป็นวิธีการเพิ่มความรู้ความสามารถของบุคลากรได้เป็นอย่างดี

เริงลักษณะ โจรณพนธ์. (2529 : 8-12) สรุปว่าการฝึกอบรมมีลักษณะดังนี้

1.เป็นกระบวนการ (Process) เป็นกระบวนการอย่างหนึ่งในการพัฒนาองค์การ โดยอาศัยการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน มีการวางแผนที่ดี และเป็นการกระทำที่ต่อเนื่องกันไปโดยไม่หยุดยั้ง

2.การกระทำทั้งหมดก็มุ่งที่จะเปลี่ยนพฤติกรรม 3 ด้านคือ

2.1.เพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) เนื่องจากความก้าวหน้าของวิทยาการในปัจจุบัน ก่อให้เกิดความจำเป็นที่ทุกคนต้องขวนขวายหาความรู้เพิ่มเติม ให้ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

2.2.เพิ่มพูนทักษะ (Skill) หรือความชำนาญเพื่อบรรเทาการสูญเสียอันเกิดจากการทำงานโดยขาดทักษะและประสบการณ์

2.3.เปลี่ยนแปลงทัศนคติ (Attitudes) เพื่อให้เกิดความคิดความอ่านใหม่ๆ เปลี่ยนแปลงความเชื่อเก่าๆ ที่ล้าสมัยเสื่อมถอย ก่อให้เกิดทัศนคติใหม่ที่มีประโยชน์ตามความประสงค์

3.เป็นกระบวนการที่จะช่วยเพิ่มพูนความสามารถ (Ability) ประสิทธิภาพ (Efficiency) อันจะก่อให้เกิดประสิทธิผล (Effectiveness) ต่อหน่วยงานเป็นสำคัญ

### วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

การตั้งวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม อาจตั้งได้ตั้งแต่วัตถุประสงค์ของหน่วยงานแผนหมวดวิชาและแต่ละบทวิชา วัตถุประสงค์ของการอบรมเป็นการระบุเป้าหมายปลายทางของพฤติกรรมที่ปรารถนา ภายหลังจากการอบรมที่จะให้ผู้เข้ารับการอบรมบรรลุหรือมีคุณสมบัติอย่างนั้นๆ

ทองฟู ชินะโชติ (2531 : 7-8) ได้อธิบายว่า วัตถุประสงค์การฝึกอบรม หมายถึง หลักในการพัฒนาและรักษาบุคลากรให้มีความรู้ ความชำนาญ การฝึกอบรมมีวัตถุประสงค์ 2 ด้านคือ

### 1.วัตถุประสงค์องค์การต่อการฝึกอบรม

หลักสำคัญในการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน โดยเปลี่ยนท่าทีและพฤติกรรมในการทำงานของคน ความมุ่งหมายขององค์การส่วนใหญ่เป็นไปในแง่ส่วนรวม โดยพิจารณาความจำเป็น และความต้องการในการฝึกอบรม วัตถุประสงค์ที่สำคัญพอสรุปได้ดังนี้

- 1.เพื่อสร้างความสนใจในการปฏิบัติงานของพนักงานในองค์การ
- 2.เพื่อสอนแนะวิธีการปฏิบัติงานที่ดีที่สุด
- 3.พัฒนาการปฏิบัติงานให้ได้ผลสูงสุด
- 4.ลดความสิ้นเปลืองและป้องกันอุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน
- 5.เพื่อจัดวางมาตรฐานในการปฏิบัติงาน
- 6.พัฒนาฝีมือในการปฏิบัติงานบุคคล
- 7.เพื่อพัฒนาการบริหารโดยเฉพาะการบริหารด้านบุคคลให้มีความพอใจทุกฝ่าย
- 8.ฝึกฝนบุคคลไว้เพื่อความก้าวหน้าของงานและการขยายองค์การ
- 9.ฝึกฝนให้ทันต่อเทคนิคใหม่ๆ เพื่อให้องค์การมีความก้าวหน้า

### 2.วัตถุประสงค์การฝึกอบรมต่อความมุ่งหมายส่วนบุคคล

สำหรับวัตถุประสงค์การฝึกอบรมต่อความหมายส่วนบุคคลนั้น มุ่งเน้นความต้องการส่วนบุคคลที่ปฏิบัติอยู่ในหน่วยงานต่างๆ ขององค์การ พอสรุปวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญๆ ได้ดังนี้

- 1.เพื่อความก้าวหน้าในการเลื่อนขั้นเลื่อนตำแหน่ง
- 2.เพื่อพัฒนาท่าทีบุคลิกภาพในการปฏิบัติงาน
- 3.เพื่อพัฒนาฝีมือในการปฏิบัติงานโดยการทดลองปฏิบัติ
- 4.เพื่อฝึกฝนการใช้วินัยในการตัดสินใจ
- 5.เพื่อเรียนรู้งาน ลดการเสี่ยงอันตรายในการปฏิบัติงาน
- 6.เพื่อปรับปรุงสภาพการปฏิบัติงานให้ดีขึ้น
- 7.เพื่อส่งเสริมและสร้างขวัญในการปฏิบัติงาน
- 8.เพื่อความเข้าใจนโยบายและความมุ่งหมายขององค์การที่ปฏิบัติงานอยู่ให้ดีขึ้น
- 9.เพื่อให้มีความพอใจในการปฏิบัติงาน

เริงลักษณะ โจนพันท์ (2529 : 8-9) ได้อธิบายวัตถุประสงค์การฝึกอบรม หมายถึง การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการดำเนินการฝึกอบรม เฉพาะเจาะจงไปในแต่ละโครงการ แต่วัตถุประสงค์โดยรวมๆ ย่อมมีลักษณะคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ

- 1.เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถและความชำนาญในการปฏิบัติหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายให้มีประสิทธิภาพทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2. เพื่อฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับระบบบริหารด้านปฏิบัติการ ซึ่งกำลังอยู่ในระหว่าง การสร้างขึ้นมา อันจะทำให้สามารถลงมือปฏิบัติงานได้ทันทีเมื่อมีเครื่องมือพร้อม

3. เพื่อสนองต่อความยากของงาน และการเปลี่ยนแปลงความต้องการของงาน

4. เพื่อให้ทราบนโยบายหน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงานให้เข้าใจกฎข้อบังคับระเบียบ วิธีการปฏิบัติงาน สายการบังคับบัญชา สิทธิและประโยชน์ที่แต่ละคนจะได้รับจากหน่วยงานนั้น ๆ

5. เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้ความรู้ต่างๆ ที่ได้รับการอบรมเป็นแนวทางในการ วิจัยเพิ่มเติมให้กว้างขวางและทันเหตุการณ์

6. เพื่อให้มีทัศนคติและกำลังใจที่ดี เกิดความเชื่อมั่นในตนเองที่จะปฏิบัติงานให้ได้ผลดีมี ประสิทธิภาพ มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเอง

กฤษดา ตันติผลาชีวะ (2537 : 8) ได้แบ่งวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมไว้ 4 ประการ คือ

#### 1. พัฒนาคน

คนถือเป็นปัจจัยสำคัญของการดำเนินงานขององค์กร องค์กรจึงต้องการคนที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถ และมีเจตคติที่ดี คนจึงได้รับการฝึกฝน และเรียนรู้วิธีการทำงานแบบใหม่ เพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้สูงขึ้น

#### 2. การพัฒนางาน

กลไกการทำงานขององค์กรต้องอาศัยความสามารถของคนเป็นพื้นฐาน การส่งเสริมความรู้ และทักษะให้กับคนทุกระดับขององค์กร จึงเป็นกิจกรรมที่จะเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญ และ ประสบการณ์ได้ ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนในองค์กรสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ที่อยู่ในความรับผิดชอบได้ดี ยิ่งขึ้น

#### 3. การพัฒนาองค์กร

ปัจจุบันสังคมไทยหันมาใส่ใจการปรับปรุงและพัฒนาองค์กรใหม่ทั้งระบบ เพื่อประสิทธิภาพ ขององค์กร ซึ่งการฝึกอบรมก็เป็นกลวิธีอย่างหนึ่งที่นำมาใช้เพื่อการพัฒนาองค์กรให้ดียิ่งขึ้น

#### 4. พัฒนาสังคม

การจัดฝึกอบรมตามความต้องการนี้ บางทีเป็นภารกิจโดยตรงของหน่วยงานที่จะต้องจัด แต่ บางครั้งก็เป็นการจัดอบรมเพื่อเป็นการเสริมนโยบายการบริการทางวิชาการแก่สังคม หรือเป็นการจัด กระทำขึ้นเพื่อขยายบริการสู่สังคม

### ประเภทของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมมีหลากหลายชนิดหลากหลายประเภท และมีชื่อเรียกต่างๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับ ประเด็นสาระ วิธีการ หรือระยะเวลา ตามทิศทางของประเด็นการฝึกอบรมที่กำหนดขึ้น

ชัยวัฒน์ อุปพงษ์ (2542 : 37) ได้แบ่งประเภทของการฝึกอบรมออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

#### 1. การฝึกอบรมก่อนการทำงาน

เพื่อเตรียมบุคลากรใหม่ โดยจะให้ทราบถึงวัตถุประสงค์ นโยบาย ระเบียบวิธีปฏิบัติ และวัฒนธรรมขององค์กร รวมทั้งรู้จักผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงานและสภาวะแวดล้อมในการทำงาน

#### 2. การฝึกอบรมระหว่างการทำงาน

เพื่อพัฒนาบุคลากรขององค์กรทั้งในระดับปฏิบัติการและระดับบริหาร ให้มีความรู้ความสามารถและมีศักยภาพเพียงพอที่จะปฏิบัติงาน และแก้ปัญหาในหน้าที่ปัจจุบันให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล รวมถึงการเตรียมความพร้อมของบุคลากรเพื่อรับผิดชอบงานในตำแหน่งที่สูงขึ้น

สุเทพ สังข์เพชร (2536 : 15) แบ่งประเภทของการฝึกอบรมในฐานะเป็นเครื่องมือการบริหาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

#### 1. แบ่งตามลักษณะเป้าหมาย ได้แก่

1.1. การฝึกอบรมเพื่อเตรียมตัว เช่น การปฐมนิเทศ และการเสริมทักษะงานสำหรับผู้แรกเข้าทำงานก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริงที่เป็นงานถาวร

1.2. การฝึกอบรมเพื่อแก้ไขและให้การรักษาข้อบกพร่องของพนักงานทั้งด้านความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม

1.3. การฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมและปรับปรุงอย่างที่ว่า Upgrading รวมทั้งขยายทักษะและความรู้ที่เกี่ยวกับงาน

1.4. การฝึกอบรมเพื่อพัฒนา ใช้ฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพื้นฐานความรู้ความเข้าใจของพนักงานให้กว้างขวางและรอบด้านขึ้น รวมทั้งการเตรียมตัวพนักงานเพื่อการรับตำแหน่ง

2. แบ่งตามหลักสูตรของหน่วยงาน เช่น หลักสูตรปฐมนิเทศความปลอดภัยในการทำงานด้านเทคนิค มนุษย์สัมพันธ์ เตรียมเป็นหัวหน้างาน นักบริหารโครงการพิเศษรวมทั้งอบรมขณะปฏิบัติงาน การสอนงาน การหมุนเวียนงาน การศึกษาและการเรียนงาน การพัฒนาตนเอง เป็นต้น

วิจิตร อวทะกุล (2537 : 82-86) ได้อธิบายประเภทของการฝึกอบรมไว้ดังนี้

#### 1. การฝึกอบรมก่อนการทำงาน (Pre-Service Training or Pre-entry Training)

การศึกษาวิชาความรู้พื้นฐานในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย ซึ่งจัดการศึกษาจัดหลักสูตรให้สนองความต้องการของตลาด เช่น การแพทย์ วิศวกรรม นักเคมี เศรษฐกร ฯลฯ การศึกษาประเภทนี้ไม่ได้สอนให้นักศึกษาจบออกมาเพื่อทำงานหรือบริการประชาชนโดยตรง แต่สอนเน้นหนักไปในเนื้อหาเชิงวิชาการเทคนิค ส่วนการทำงาน วิธีปฏิบัติดำเนินงานในโรงงาน สถาบัน ในชีวิตจริงนั้นเป็นหน้าที่ของหน่วยงานและนักศึกษาต้องไปหาประสบการณ์เอาเอง ซึ่งสิ่งนี้เป็นปัญหาที่องค์กรต้องจัดการฝึกอบรมให้

## 2.การอบรมปฐมนิเทศ (Orientation)

เป็นการอบรมให้แก่บุคคลที่เข้าทำงานใหม่ที่ได้รับการบรรจุเข้าทำงาน ในระยะแรกยังไม่รู้อะไรเกี่ยวกับหน่วยงาน เป็นการแนะนำให้พนักงานที่บรรจุใหม่ได้ทราบเกี่ยวกับ นโยบายวัตถุประสงค์ ประวัติความเป็นมาของหน่วยงาน ผู้บริหาร โครงสร้าง การทำงาน สภาพการจ้าง เป็นการจัดข้อสงสัยต่างๆ ความลังเลใจของผู้ปฏิบัติงานใหม่

## 3.การฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน (Induction Training)

พนักงานที่ได้รับการฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน (Pre-Service Training) จากโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยจากคณะสาขาวิชาต่างๆ เป็นการได้รับความรู้พื้นฐานที่เป็นหลัก หรือทฤษฎีที่ใช้กับงานได้กว้างๆ หลายอย่าง เช่น ผู้ที่จบทางวิทยาศาสตร์ (เคมี) ผู้ที่จะใช้วิชาเคมีทำงานกับโรงงานน้ำอัดลม กับผู้ที่จบเคมีที่จะไปทำงานกับโรงงานผงซักฟอก หรือผู้ที่จบเคมีทำงานกับโรงงานปุ๋ย ย่อมต้องการการฝึกอบรมก่อนเข้าทำงานที่แตกต่างกัน

## 4.การฝึกอบรมระหว่างการปฏิบัติการหรือประจำการ (In-Service Training)

การจัดการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถ ความชำนาญงานในหน้าที่ที่ตนทำให้มากยิ่งขึ้น ในขณะที่บุคคลยังดำรงตำแหน่งอยู่ ไม่ต้องลาออกไปเรียน ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่หน่วยงานนั้นในขณะรับการฝึกอบรม โดยหน่วยงานหรือทางราชการจัดขึ้นเอง เช่น การอบรมพัฒนาระยะสั้น การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ ฯลฯ ที่หน่วยงานต่างๆ จัดให้มีขึ้นเป็นครั้งคราว เหล่านี้จัดว่าเป็นการฝึกอบรม หรือพัฒนาบุคคลในระหว่างการปฏิบัติการทั้งสิ้น นอกจากการเรียนทางไปรษณีย์ การซื้อหนังสือตำรามาอ่านศึกษาด้วยตนเอง ได้สนทนากับผู้ทรงคุณวุฒิ ก็จัดว่าเป็นฝึกอบรมระหว่างประจำการด้วยการเติมความรู้ เพิ่มความรู้ใหม่ให้กับผู้กำลังปฏิบัติงาน

อมร รักษาสัตย์ (2514 : 298-299) ได้อธิบายว่าประเภทการฝึกอบรม ได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

### 1.การฝึกอบรมระยะก่อนเข้าทำงาน (Pre-Service Training)

เป็นการอบรมที่จัดขึ้นให้ก่อนปฏิบัติงาน เมื่ออบรมได้ผลแล้ว จึงบรรจุเข้าทำงาน ดังนั้นอาจจะกล่าวสรุปได้ว่า การศึกษาในโรงเรียนทั่วไป มหาวิทยาลัย โรงเรียนเฉพาะหรือสถานอบรมเฉพาะเรื่อง อาจนับรวมอยู่ในประเภทการฝึกอบรมก่อนเข้าทำงานได้

### 2.การอบรมปฐมนิเทศ (Orientation)

การฝึกอบรมพนักงานหรือเจ้าหน้าที่ที่เข้ามาปฏิบัติงานใหม่ เพราะเหตุว่าอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับสถานที่ปฏิบัติงานหรือการศึกษาเดิมที่ศึกษามา อาจจะไม่ตรงกับงานที่ปฏิบัติโดยตรงเป็นต้น

### 3.การฝึกอบรมผู้ที่ปฏิบัติงานอยู่แล้ว (In-service Training)

เป็นการฝึกอบรมที่จัดขึ้นแก่ข้าราชการหรือพนักงานทุกคนทุกชั้น ทุกตำแหน่ง เพื่อเป็นการส่งเสริมด้านความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะ และเป็นการส่งเสริมสมรรถภาพ และประสิทธิภาพในการทำงานให้กับองค์กร

#### บทบาทและประโยชน์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมบุคลากรเป็นเครื่องมือของการบริหารชนิดหนึ่ง ซึ่งได้รับการจัดขึ้นเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการดำเนินการขององค์กร ดังนั้นการฝึกอบรมบุคลากรจึงควรตอบสนองต่อเป้าหมายขององค์กร หากการฝึกอบรมไม่สามารถจะสนับสนุนให้องค์กรบรรลุเป้าหมายใดๆ แล้วก็ไม่มีความหมายอันใดที่จะจัดการฝึกอบรมขึ้น กล่าวโดยทั่วไปแล้วการฝึกอบรมมีบทบาทในการปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กรได้ในหลายๆ ทางด้วยกัน

เริงลักษณะ โรจนพันธ์ (2529 : 9) กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกอบรมสรุปได้ดังนี้

- 1.การฝึกอบรมทำให้วิธีปฏิบัติงานดีขึ้น
- 2.การฝึกอบรมช่วยลดค่าใช้จ่าย แรงงานและเวลาปฏิบัติงานให้น้อยลง
- 3.การฝึกอบรมลดเวลาเรียนวิธีการปฏิบัติงานให้น้อยลง
- 4.การฝึกอบรมช่วยแบ่งเบาภาระ การปฏิบัติงานของผู้บังคับบัญชาได้มากขึ้น เพราะผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมแล้ว ย่อมรู้และเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติงานได้อย่างดีและถูกต้อง
- 5.การฝึกอบรมทำให้สายการบังคับบัญชา การควบคุม การบริหาร การติดต่อประสานงานและความร่วมมือดีขึ้น ทั้งภายในและภายนอกหน่วยงาน
- 6.การฝึกอบรมช่วยส่งเสริมจิตใจและศีลธรรมของผู้ปฏิบัติงานให้ดีขึ้น
- 7.การฝึกอบรมกระตุ้นเตือนผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติงาน เพื่อความก้าวหน้าในการทำงานของตนตามปกติ การเลื่อนขั้น เลื่อนตำแหน่ง และการโยกย้ายข้าราชการในหน่วยงาน ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมมาแล้วมักได้รับการพิจารณาก่อนเพราะถือว่าเป็นผู้ที่รู้งาน
- 8.การฝึกอบรมช่วยให้ระบบและวิธีการทำงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น รู้จักนำความรู้จากการฝึกอบรมมาพิจารณาความผิดถูกในการปฏิบัติงาน จะช่วยให้มีการแก้ไขข้อบกพร่องของการปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา

## กระบวนการของการจัดการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ

### ขั้นตอนที่ 1 : วิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรม

การวิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรม (Needs Assessment) เป็นขั้นตอนแรกของการจัดการฝึกอบรมอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ดังกล่าวจะช่วยให้ทราบข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการออกแบบและพัฒนาโครงการฝึกอบรม เพื่อให้การฝึกอบรมสอดคล้องกับความต้องการขององค์กร และเกิดประโยชน์สูงสุด อย่างไรก็ตามในความเป็นจริง นักจัดการฝึกอบรมบางส่วนมุ่งสนใจแต่จะจัดการฝึกอบรมโดยละเลยการวิเคราะห์ความต้องการขององค์กร ดังนั้นการฝึกอบรมหลายๆ โครงการจึงมิได้สร้างสรรค์ประโยชน์ให้เกิดขึ้นแก่องค์การประการใด

การวิเคราะห์องค์กร (Organizational Analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่เริ่มต้นด้วยการตรวจสอบ เป้าหมายทั้งในระยะสั้นและระยะยาวขององค์กรรวมทั้งแนวโน้มต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อเป้าหมายเหล่านี้ ข้อมูลเกี่ยวกับเป้าหมายขององค์กรยังเป็นการตรวจสอบบรรยากาศการทำงานภายในองค์กร (Organizational Climate) การฝึกอบรมไม่อาจจะก่อให้เกิดประโยชน์ใดๆ ได้ หากผู้บังคับบัญชาไม่ได้สนับสนุน ให้ผู้รับการอบรมนำสิ่งที่เรียนรู้อมาใช้ในการทำงานจริง นอกจากนี้การวิเคราะห์องค์กรยังเป็นการสำรวจทรัพยากรที่มีอยู่ภายในองค์กร ซึ่งจำเป็นต่อการจัดโครงการฝึกอบรมให้บรรลุผลสำเร็จ

การวิเคราะห์ภารกิจและคุณสมบัติ (Task and Knowledge, Skill and Ability Analysis) ขั้นตอนที่ 2 ของการวิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรม คือ การวิเคราะห์ภารกิจซึ่งผู้รับการฝึกอบรมจะต้องปฏิบัติภายหลังการฝึกอบรม การวิเคราะห์นี้จะบ่งบอกว่าผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำอะไร อย่างไร และเพราะเหตุใดนอกจากนั้น ยังบ่งบอกอีกด้วยว่าผู้ปฏิบัติงานนั้นๆ จะต้องเรียนรู้ทักษะและความสามารถอะไรบ้างสำหรับการปฏิบัติงานนั้นๆ ข้อมูลจากการวิเคราะห์นี้จะช่วยให้ผู้จัดการฝึกอบรมทราบว่า หลักสูตรและเนื้อหาของการฝึกอบรมควรจะประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง

การวิเคราะห์บุคคล (Person Analysis) การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้จะช่วยให้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานแต่ละคนมีความรู้ ทักษะและความสามารถที่จำเป็นสำหรับการทำงานอยู่ในระดับใด การวิเคราะห์บุคคลจึงมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่การวิเคราะห์บุคคลจะมุ่งเน้นไปที่ระดับความดีเลวของการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน เพื่อพิจารณาว่าพนักงานคนนั้นๆ จำเป็นที่จะต้องได้รับการฝึกอบรมเพิ่มเติมหรือไม่

### ขั้นตอนที่ 2 : กำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

ข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับการวิเคราะห์ความต้องการในขั้นแรก จะเป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ซึ่งเป็นเสมือนเข็มทิศสำหรับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการ

ฝึกอบรมต่อไป และยังเป็นสิ่งที่กำหนดแนวทางการประเมินผลโครงการฝึกอบรมอีกด้วย วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมที่ดีนั้น ควรจะเป็นแบบที่เรียกว่า วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)

### ขั้นตอนที่ 3 : คัดเลือกและออกแบบโครงการฝึกอบรม

เมื่อทราบแล้วว่าวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมคืออะไร ขั้นตอนที่ 3 นี้ก็จะเป็นการคัดเลือกและออกแบบโครงการฝึกอบรม ซึ่งจะนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ กระบวนการในขั้นตอนนี้นับได้ว่ามีความละเอียดอ่อน และต้องอาศัยการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเป็นอย่างมาก นักจัดการการฝึกอบรมจะต้องมีความรู้ในด้านหลักการเรียนรู้ และการเลือกสรรสื่อการสอนที่เหมาะสมกับผู้รับการอบรมเพื่อให้พวกเขามีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นในด้านความรู้ ทักษะ หรือความสามารถ ตามที่ได้มุ่งหวังไว้ ดังนั้นจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่นักจัดการการฝึกอบรมจะต้องรู้ว่า ภารกิจและความรู้ทักษะและความสามารถสำหรับภารกิจนั้น คืออะไรและการฝึกอบรมแบบใดที่จะช่วยให้ผู้รับการอบรม มีการเรียนรู้และการพัฒนาวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การออกแบบและการพัฒนาโครงการฝึกอบรมจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นหัวข้อวิชา เนื้อหา รูปแบบและวิธีการอบรม สื่อการสอน วิทยากร และเวลาสำหรับการฝึกอบรม เป็นต้น

### ขั้นตอนที่ 4 : สร้างเกณฑ์สำหรับการประเมินผล

การสร้างเกณฑ์ (Criteria) สำหรับการประเมินผล ควรที่จะได้รับกระทำควบคู่ไปกับการคัดเลือกและออกแบบโครงการฝึกอบรม โดยเกณฑ์ที่สร้างขึ้นจะต้องอิง หรือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ เนื่องจากเกณฑ์สำหรับการประเมินผล คือ มาตรฐานที่ใช้วัดพฤติกรรม ดังนั้นเกณฑ์จึงควรระบุว่า พฤติกรรมอะไรที่ผู้รับการอบรมจะต้องพัฒนา ไม่ว่าจะเป็นความรู้หรือทักษะความสามารถ ระดับต่ำสุดของพฤติกรรมที่จัดว่าผ่านเกณฑ์อยู่ที่ตรงไหน และพฤติกรรมนั้นแสดงออกมาภายใต้สถานการณ์อย่างไร

### ขั้นตอนที่ 5 : จัดการฝึกอบรม

หลังจากการวางแผนและเตรียมการฝึกอบรมเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อมาก็คือ การดำเนินการฝึกอบรมตามแผนที่กำหนดไว้ นักจัดการการฝึกอบรมจะต้องดำเนินการเกี่ยวกับสถานที่ของการฝึกอบรมให้เรียบร้อย ไม่ว่าจะเป็นด้านของโต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์ และสื่อการสอนต่างๆ แสงสว่าง อุณหภูมิ อาหาร หรือที่พักสำหรับผู้รับการอบรม นอกจากนั้นยังต้องคอยดูแลและประสานงานกับวิทยากรของการฝึกอบรมด้วยในระหว่างการฝึกอบรม นักจัดการการฝึกอบรมอาจจะต้องประสบกับปัญหา และอุปสรรคต่างๆ ซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะหน้า ดังนั้นจึงควรที่จะได้มีการเตรียมการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าไว้ด้วยเช่นกัน

### ขั้นตอนที่ 6 : ประเมินผลการฝึกอบรม

กระบวนการของการประเมินผลการฝึกอบรม ประกอบด้วยกระบวนการ 2 ชนิดด้วยกันคือการสร้างเกณฑ์สำหรับการประเมินผล (ขั้นตอนที่ 4) และการวัดผลโดยใช้วิธีการทดลอง(Experimental) หรือวิธีการที่ไม่ใช่การทดลอง (Non Experimental) เพื่อตรวจสอบว่ามีความเปลี่ยนแปลงใดๆ เกิดขึ้นหรือไม่ภายหลังการฝึกอบรม การประเมินผลจะบ่งชี้ว่าผลที่ได้รับจากการฝึกอบรมนั้นมีความตรง (Validity) มากน้อยเพียงไร กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ ผลที่ได้รับนั้นตรงกับความต้องการขององค์กร นักจัดการฝึกอบรมในอนาคตต่อไป ผลของการประเมินจึงเป็นเสมือนข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ซึ่งจะปรับเปลี่ยนการลงทุนเพื่อการฝึกอบรม (Inputs) ให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น (ชูชัย สมितिไกร. 2542 : 29 –34)

จากกระบวนการดังกล่าวมาแล้วนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรม ซึ่งข้อมูลที่ได้วิเคราะห์ออกมาแล้วนั้นจะสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ได้ เมื่อกำหนดวัตถุประสงค์ได้แล้ว จึงสามารถนำมาคัดเลือกและออกแบบโครงการฝึกอบรม และนำไปจัดการฝึกอบรมได้อย่างมีความเหมาะสม

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม

วิชัย วงศ์ใหญ่. (2529 : 43) ได้กล่าวโดยสรุปไว้ว่า ผลการศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการศึกษาและฝึกอบรมพบว่า การเรียนรู้มีปริมาณเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 30 ใช้เวลาในการศึกษาลดลงถึงร้อยละ 40 และสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึงร้อยละ 30 ดังตัวอย่างงานวิจัยต่อไปนี้

เดวิด (David. 1992) พบว่า การใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความสนใจ ความตั้งใจ รวมถึงการส่งผลย้อนกลับไปสู่การเปลี่ยนแปลงในการเรียน การฝึกอบรม ซึ่งเท่ากับการรวมความสะดวกรวดเร็วมูลค่าการปฏิบัติงานต่างๆ และการคุ้มทุน

เจมส์ (James. 1993) พบว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์เพื่อการฝึกอบรมนั้นมีแนวโน้มที่ใช้ในองค์กรขนาดใหญ่ เช่น ทางธุรกิจ ทางราชการ และการประกันภัย เป็นต้น เพื่อพัฒนาและรักษาบุคลากรภายในองค์กรได้เป็นอย่างดี

เดรสวอซีเอส. (Desrosiers. 1995) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างระบบที่สนับสนุนการปฏิบัติงาน (Performance Support Systems) กับคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม (Computer-Based Training (CBT)) ในการพัฒนางานของคน โดยกำหนดปัญหาให้กลุ่มเป้าหมายกลุ่มที่ 1 จะได้รับ CBT ก่อนการแก้ปัญหา และกลุ่มที่ 2 จะใช้ PSS เพื่อช่วยแก้ปัญหาจากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ 1 สามารถแก้ปัญหาที่กำหนดได้ดีและถูกต้องมากกว่า

เอสเซนนิอุส (Essenius. 1995) ได้ทำการศึกษาวิจัยประยุกต์การใช้ CBT ในงานวิศวกรรมศาสตร์ จากการวิจัยพบว่าสามารถนำ CBT มาใช้ได้ดีในการฝึกอบรมทางวิศวกรรมศาสตร์ซึ่งการใช้ CBT นี้ค่อนข้างจะประสบผลสำเร็จ แต่ต้องเพิ่มวิธีการที่จะสามารถไปประยุกต์ใช้ให้เพิ่มขึ้น

ดีไซ (Desai. 1997 : 349) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลที่เกิดจากการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรมให้กับพนักงาน พบว่า การฝึกอบรมโดยใช้ CBT สามารถพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของแต่ละคนได้อย่างมีนัยสำคัญ CBT ที่นำมาใช้มีประสิทธิภาพสูงกว่าวิทยากรบรรยาย อีกทั้งในการฝึกอบรมที่มีการตอบสนองจะมีประโยชน์ในระยะยาว การฝึกอบรมที่มีการตอบสนองจะมีนัยสำคัญมากกว่าการฝึกอบรมที่ไม่มีการตอบสนอง

มนต์ชัย เทียนทอง. (2539 : 33) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional Version 2.0 โดยทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 85/85 จากผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้มีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนระดับดี

นพดล ห้องดอกไม้. (2542 : 146) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมเรื่องเงินฝากประจำ โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 95/95 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการเรียนจากวิธีการฝึกอบรมตามแบบของธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพ 95.22/96.08 และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้เข้ารับการอบรมที่เรียนด้วยวิธีการอบรมตามแบบของธนาคาร อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากหัวข้อ “การฝึกอบรม” ที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่แท้จริง สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเตรียมความพร้อม และยกระดับความสามารถของบุคลากรในการเข้าสู่ระบบงาน เพื่อให้งานบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล การฝึกอบรมจะมีความสัมพันธ์กับการจัดการศึกษาที่จะเป็นการปูรากฐาน และเพิ่มพูนความคิดและความรู้ความสามารถ ซึ่งทั้งสองสิ่งจะมีความผูกพันกันอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงชีวิตงานของบุคคล

ในยุคปัจจุบันการฝึกอบรมและการศึกษาจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุดต่อกลุ่มเป้าหมาย และทันต่อความเจริญของเทคโนโลยี เช่น การใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ทางสื่อสารด้านสารสนเทศ และโดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการจัดการบทเรียน ซึ่งทำให้การเรียนรู้ทั้งในรูปของการฝึกอบรมและการศึกษาเปลี่ยนไปใน

ลักษณะที่ผสมผสานเทคโนโลยีต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ทั้งการนำเสนอเนื้อหาความรู้ และกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ เป็นไปอย่างมีแบบแผนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย สะดวก เน้นการเรียนรู้รายบุคคลด้วยตนเอง สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นการสื่อสารสองทางที่มีประสิทธิภาพสูง ประหยัดกว่าระบบการสอนอื่น ยังผลให้ปริมาณการเรียนรู้เพิ่มขึ้นใช้เวลาการศึกษาลดลง และลดค่าใช้จ่าย รวมถึงความผิดพลาดต่างๆ ในการทำงาน ดังนั้นจึงพบว่าการมุ่งเน้นที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรมเป็นจำนวนมาก ดังผลงานวิจัยที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

#### 4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการฝึกอบรมเรื่องระบบเสียง

##### นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาที่ใช้ในการฝึกอบรม

เอดการ์ ดาล (Dale, 1949 : 225) กล่าวว่าปัจจัยที่นำความสำเร็จมาสู่การฝึกอบรมที่สำคัญยิ่งประการหนึ่งคือ การใช้กิจกรรมทางด้านนวัตกรรม และเทคโนโลยีการศึกษา และการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งหมายถึงการใช้วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ สิ่งเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการฝึกอบรมเป็นอย่างยิ่ง เพราะจะช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจอย่างดียิ่ง เพราะวัสดุอุปกรณ์สื่อการสอนมีคุณค่า คือ ก่อให้เกิดประสบการณ์ทางรูปธรรมเพิ่มขึ้น ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมสนใจเพิ่มขึ้น เพิ่มพูนและพัฒนาการเรียนรู้ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีพัฒนาการทางความคิดที่ต่อเนื่องกัน และท้ายที่สุด คือ ให้ประสบการณ์ที่เปิดจริงได้ น้อย ศิริโชติ. (2524 : 13) กล่าวว่าสื่อทั้งหลายจะมีบทบาทต่อผู้เข้ารับการอบรมเพื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดการเรียนรู้และเกิดความรู้เปลี่ยนแปลงไปตามจุดประสงค์ที่ต้องการได้

ดังนั้น การนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษามาใช้ในการฝึกอบรม เป็นวิธีการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ทศณคติให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ แต่ละประเภทมีการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาดังนี้ (รมณีย์ ใจสมุทร. 2539 : 10-12)

1. เทคนิคการฝึกอบรมและพัฒนา ประเภทให้วิทยากรเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ประกอบ ด้วยเทคนิคการบรรยาย การอภิปรายเป็นคณะ การชุมนุมปาสฐกถา

2. เทคนิคการฝึกอบรม ประเภทให้ผู้เข้ารับการอบรมเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เทคนิคในการฝึกอบรม ได้แก่ การจัดแบบเป็นทีม การระดมสมอง การประชุมกลุ่มย่อยกรณีศึกษา การอภิปรายเป็นคณะ การประชุมคณะกรรมการ การประชุมพิธีการ การประชุมปฏิบัติงาน การสาธิตทัศนคติการประชุมผู้บริหาร การประชุมปรึกษาหารือ การอภิปรายเป็นกลุ่ม การปฏิบัติงานในเวลาจำกัด (In Basket Technique) วิธีประสบเหตุการณ์ (Incident Method) การฟังเป็นทีม (Listening Team) การ

แสดงบทบาทสมมติ (Role Playing) การสัมมนา การอบรมเพื่อเปลี่ยนพฤติกรรม (Sensitivity Training) การประชุมแบบซินดิเคท (Syndicate Method) การประชุมปฏิบัติการ (Workshop)

3.เทคนิคการฝึกอบรมและพัฒนา ประเภทการพัฒนาการเรียนรู้เป็นรายบุคคล ได้แก่ การสอนงาน (Coaching) คอมพิวเตอร์ช่วยในการฝึกอบรม การฝึกอบรมทางไปรษณีย์การสอนแบบสำเร็จรูป (Programmed Instruction)

4.เทคนิคการฝึกอบรมและพัฒนา ประเภทใช้โสตทัศนูปกรณ์เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ เช่นการสอนโดยใช้ภาพโปสเตอร์ หุ่นจำลอง ภาพยนตร์ โทรทัศน์ สไลด์เทป วิดีทัศน์ หรือวัสดุกราฟิกอื่นๆ ประหยัด จีระวงษ์ (2526 : 188-191) กล่าวว่า โดยทั่วไปในการฝึกอบรมจะมีการใช้สื่อเทคโนโลยีดังต่อไปนี้ คือ กระดานชอล์ก วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง แผ่นโปร่งใส เครื่องฉายชนิดต่างๆ โทรทัศน์ วิทยุ แถบเสียง และจานเสียง เครื่องขยายเสียง เช่นเดียวกับ น้อย ศิริโชติ. (2524 : 136-137) กล่าวว่า สื่อที่นิยมใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่ กระดานชอล์ก แผนภูมิ แผนภาพแผนสถิติ แผ่นป้ายรูปภาพ การ์ตูน หุ่นจำลอง และสาริตเครื่องฉายภาพนิ่ง สไลด์ फिल्मสตริป เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องเทปบันทึกเสียง วิทยุ เทปโทรทัศน์

ทองฟู ชินะโชติ. (2531 : 121) กล่าวว่า ในการฝึกอบรมนั้นจะนำสื่อมาใช้ในรูปแบบของวัสดุ และอุปกรณ์โดยนำวิธีการทางจิตวิทยามาใช้ 2 ทฤษฎี คือ

- 1.ทฤษฎีการรับรู้ของมนุษย์โดยผ่านประสาทการรับรู้ทั้ง 5 คือ ตา หู คอ จมูก ปาก การสัมผัส
- 2.ทฤษฎีกระบวนการสื่อความหมาย

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่า การฝึกอบรมเป็นวิธีการถ่ายทอดความรู้ประสบการณ์ เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้เกิดการเรียนรู้เช่นเดียวกับการสอน หรือการฝึกอบรมก็เป็นวิธีการให้การศึกษา รูปแบบหนึ่งนั่นเอง ดังนั้นการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการอบรม จึงเหมือนกับการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา ซึ่งพอจะสรุปได้ว่า การนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการฝึกอบรมนั้น นำมาใช้ 2 รูปแบบ คือ

1.การนำเอาแนวคิดทางด้านเทคโนโลยีการสอน (Instructional Teaching) หรือเทคนิคและกระบวนการถ่ายทอดสื่อความหมาย (Communication Process) การสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ (Learning Center) การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ (Group Process) การสอนโดยใช้ชุดการสอน (Instructional Package) การสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instructional) การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกอบรมทางไกล (Distance Training) เทคนิคการสอนโดยการบรรยาย การอภิปราย การศึกษานอกสถานที่ การจำกัดการแสดงบทบาทสมมติ การระดมสมอง กรณีศึกษา

2.การนำเอาสื่อต่างๆ ที่เป็นผลิตผลทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการฝึกอบรมโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.การนำเอาสื่อวัสดุ (Software) มาใช้ในการอบรม ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

ก) สื่อวัสดุตีพิมพ์ เช่น เอกสาร หนังสือ ตำรา แผนภูมิ รูปภาพ

ข) สื่อไม่ตีพิมพ์ เช่น ม้วนเทปบันทึกเสียง ม้วนวีดิทัศน์ फिल्मแผ่นโปร่งใส แผ่นดิสก์ของจริง ของจำลอง รวมถึงแผ่นป้ายชนิดต่างๆ

2.2.การนำเอาสื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) มาใช้ในการฝึกอบรม เช่น เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง เทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ เครื่องฉายแผ่นโปร่งใส เครื่องฉายภาพบันทึกแสงเครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายฟิล์มสตริป เครื่องฉายภาพยนตร์วิทยุ โทรทัศน์ ไมโครคอมพิวเตอร์

### คอมพิวเตอร์กับการฝึกอบรม

คอมพิวเตอร์นับว่าเข้ามามีบทบาทเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญ 4 ด้าน คือ เพื่อพื้นฐานการดำรงชีวิต พัฒนาคุณภาพชีวิต พัฒนาคุณธรรม และการเพิ่มคุณวุฒิ ในด้านการเพิ่มคุณวุฒิจะเกี่ยวข้องกับ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการพัฒนาความรู้ เพื่อการศึกษาด้วยตนเอง การฝึกอบรม การเล่าเรียน ดังนี้

1.บทบาทคอมพิวเตอร์ในการเพิ่มการศึกษาด้วยตนเอง

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการเอื้ออำนวยต่อสถานการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง จากคอมพิวเตอร์ระบบซีเอไอ จนถึงคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ระบบเอทีเอ็ม (ATM: Automatic Teller Machine) ซึ่งผู้ใช้พัฒนาขึ้นให้ง่ายต่อการสื่อสารกับมนุษย์ใช้ แม้แต่คอมพิวเตอร์เกมก็มีส่วนในการพัฒนาทักษะและความคิดของมนุษย์ ทำให้เห็นได้ว่าบทบาทคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านคุณวุฒิ คอมพิวเตอร์มีส่วนสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในปัจจุบัน

2.บทบาทคอมพิวเตอร์ในการเพิ่มคุณวุฒิด้วยฝึกอบรม

มีส่วนช่วยให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรมลักษณะของการสื่อสารสองทาง (Two Way Communication)

3.บทบาทคอมพิวเตอร์ในการเพิ่มคุณวุฒิด้วยศึกษาเล่าเรียน

คอมพิวเตอร์มีบทบาทตั้งแต่การศึกษารายบุคคล กลุ่ม จนถึงระบบศึกษามวลชน ไปรษณีย์เสียงอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) เทเลเท็กซ์ (Teletext) และวิดีโอเท็กซ์ (Video Text) จนถึงไฮเปอร์เทค (Hyper Tech) หรือมัลติมีเดีย นับเป็นก้าวสำคัญของบทบาทคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในการเพิ่มคุณวุฒิด้วยการศึกษาเล่าเรียน

### การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการฝึกอบรม

โดยธรรมชาติคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพในการจำและค้นหาได้ดีกว่าสื่ออื่นใดที่มีมาในอดีต เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในระบบการเรียนการสอนและฝึกอบรมของประเทศต่างๆ ทั้งในยุโรป อเมริกา ออสเตรเลีย รวมไปถึงประเทศในแถบเอเชียบางประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนและการฝึกอบรม ถึงขั้นที่สามารถทดลองออกอากาศกระจายคลื่นวิทยุโปรแกรมการสอน และฝึกอบรมให้ผู้เรียนได้รับโปรแกรมอย่างรวดเร็ว และสามารถบันทึกโปรแกรมที่ต้องการได้ ในหน่วยความจำที่ผู้เรียนแต่ละคนสามารถค้นหา (Search) ส่วนความรู้ที่แต่ละคนสามารถเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล และเป็นการสื่อสารสองทางที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และฝึกอบรมใกล้เคียงกับบุคคลมากกว่าสื่ออื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างสถานการณ์จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ใกล้เคียงกับประสบการณ์ตรงในการฝึกอบรมมาก

ดังนั้นคอมพิวเตอร์จึงเป็นระบบสื่อการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็ว และช่วยให้การเรียนการสอนและฝึกอบรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประหยัดกว่าระบบการสอนอื่นๆ ในอนาคตราคาคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการฝึกอบรมจะมีราคาถูกลง เนื่องจากพัฒนาการด้านเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ได้ค้นพบวงจรรขนาดเล็ก (Chip) ทำให้ราคาคอมพิวเตอร์ถูกลงมาก เมื่อถึงเวลาดังกล่าว งบประมาณการลงทุนในการใช้คอมพิวเตอร์ การฝึกอบรมจะถูกกว่าการลงทุนในระบบการฝึกอบรมอื่นๆ โดยที่คุณภาพของผู้รับการอบรมจะดีขึ้นกว่าอดีตที่ผ่านมา อย่างไรก็ตามการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบการฝึกอบรม ไม่ได้มุ่งให้วิทยากรเป็นวิศวกรสร้างคอมพิวเตอร์ หรือวิทยากรเป็นโปรแกรมเมอร์แต่อย่างใด การใช้คอมพิวเตอร์การฝึกอบรมมุ่งให้นักวิเคราะห์ระบบพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ โดยจัดสิ่งอำนวยความสะดวกของระบบคอมพิวเตอร์ ให้วิทยากรสามารถสร้างสรรค์ระบบการฝึกอบรมให้เหมาะสม กับผู้รับการฝึกอบรมตามทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเรียนรู้ได้บรรลุเป้าหมายเร็วที่สุด สะดวกสบายที่สุด สนุกสนานตามหลักการของการเสริมแรงในการฝึกอบรม

### การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมกับผู้รับการอบรม ซึ่งมีพฤติกรรมการเรียนรู้ ภาษาศาสนา และปรัชญาแตกต่างกัน จำเป็นต้องพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการผลิตชุดฝึกอบรมเพื่อให้วิทยากรใช้สำหรับการผลิตซอฟต์แวร์ หรือบทเรียนคอมพิวเตอร์ฝึกอบรม ควรจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1. ส่วนการผลิตชุดฝึกอบรมจะประกอบด้วยซอฟต์แวร์ผลิตกรอบ (Frame) ต่างๆ ให้วิทยากรเลือกใช้โดยมีสารบัญ (Menu) ควบคุมการเลือกสร้างกรอบชุดฝึกอบรม และมีกรอบบทเรียนใน

ลักษณะว่างเปล่าหลายลักษณะให้วิทยากรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชุดการฝึกอบรม โดยมีกรอบดังนี้ คือ

1.1.กรอบเสนอเนื้อหาและตัวอย่าง วิทยากรสามารถป้อนข้อมูลทั้งที่เป็นอักขระ ภาพ เส้น และภาพลายเส้นเคลื่อนไหว

1.2.กรอบคำนวณและสูตร วิทยากรสามารถออกแบบคำนวณและสูตรให้ผู้รับการฝึกอบรม เลือกใช้สูตรเพื่อการคำนวณ และใช้จอคอมพิวเตอร์เสมือนกระดานทดเลขได้อีกด้วย

1.3.กรอบคำถามและกิจกรรมสำหรับผู้เรียนตอบสนองเพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมคงพฤติกรรม การเรียนรู้ให้เป็นไปตามที่วิทยากรออกแบบไว้

1.4.กรอบเฉลย เพื่อแนะแนวทางให้ผู้รับการฝึกอบรมทำกิจกรรมให้ถูกต้องต่อไป

1.5.กรอบรางวัล เพื่อการจัดรางวัลเสริมแรงผู้รับการฝึกอบรมตามความเหมาะสม เพื่อผล ทางพฤติกรรมการเรียนรู้

2.ส่วนควบคุมและจัดระบบชุดการฝึกอบรม ส่วนนี้จะทำหน้าที่หลังจากวิทยากรสร้างกรอบชุด การฝึกอบรมตามแผนที่วางไว้เรียบร้อยแล้ว ซอฟต์แวร์ส่วนนี้ทำหน้าที่จัดลำดับกระบวนการฝึกอบรมตามที่ วิทยากรได้ออกแบบไว้

### **การจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการฝึกอบรม**

คอมพิวเตอร์กับการจัดสภาพแวดล้อมเพื่อการฝึกอบรม เป็นการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยการ เรียนการสอนมาใช้ในการฝึกอบรม ทำให้สิ่งแวดล้อมในการฝึกอบรมเปลี่ยนไปในทางที่ดี

คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรมซึ่งในภาษาอังกฤษใช้เรียกหลายชื่อ เช่น Computer Assisted Training หรือ Based Training ซึ่งทั้งหมดมีความหมายใกล้เคียงกัน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยใน กิจกรรมการฝึกอบรม

ในอนาคตคอมพิวเตอร์การฝึกอบรม จะสามารถควบคุมการเสนอสื่อประเภทเทป ภาพสไลด์ และสื่ออื่นๆ ทางจอ หรือการเสนอบทเรียนในรูปของรูปภาพที่เรียกว่า วิดีโอเท็กซ์ (Videotext) นอกจากนี้การฝึกอบรมด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีทั้งภาพและเสียงที่เรียกว่า คอมพิวเตอร์สื่อประสม (Multimedia) โดยใช้ไฮเปอร์การ์ด (Hypercard) และการสร้างสถานการณ์จำลองต่างๆ เพื่อการ ฝึกอบรม ระบบฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อหลักที่มีความเชื่อพื้นฐานที่ให้ผู้รับการอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการอบรม โดยให้มีการตอบคำถาม คิดและกระทำกิจกรรมขณะรับการฝึกอบรมโดย การใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการให้ผู้รับการฝึกอบรม ได้รับการเสริมแรง (Reinforcement) จากระบบการฝึกอบรมสามารถฝึกอบรมบันทึกความก้าวหน้าการฝึกอบรมของผู้รับการอบรมแต่ละ คนเป็นระยะ

หนึ่งระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรม โดยจัดสภาพแวดล้อมของการฝึกอบรมให้มีความสะดวกสบาย เหมาะสมที่จะใช้ในการฝึกอบรมและที่สำคัญทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีปฏิสัมพันธ์สูงขึ้นกว่าสื่ออื่นๆ ในการฝึกอบรม

คอมพิวเตอร์เป็นระบบสื่อสารการศึกษาที่เข้ามามีบทบาทอย่างรวดเร็ว โดยวิทยากรสามารถสร้างสรรค์บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ตามจุดมุ่งหมาย และนำไปจัดสภาพแวดล้อมการฝึกอบรมให้เกิดประสิทธิภาพที่ดี

### สถานภาพและแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการฝึกอบรม

คอมพิวเตอร์ใช้ในการฝึกอบรมใช้ใน 2 ลักษณะ คือ

1. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการฝึกอบรม

2. คอมพิวเตอร์การฝึกอบรมในสถานการณ์จำลอง เช่น เครื่องฝึกบินของการบินไทย ส่วนแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์ฝึกอบรม คือ การใช้โพเดียม (Podium) ในการฝึกอบรมแบบบรรยาย

ผู้บรรยายยุคคอมพิวเตอร์ต้องการให้ผู้รับการฝึกอบรมฟังการบรรยาย ไม่เพียงแต่ฟังเฉพาะเสียงและมองหน้าผู้บรรยายเท่านั้น ผู้บรรยายยุคไฮเทคคอมพิวเตอร์แสดงผลบนจอ ขนาด 100x100 นิ้ว ด้วยระบบ อาร์ จี ปี ร่วมกับสไลด์มัลติวิชั่น นักเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เริ่มค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมสื่อประสมด้วยคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยหลักการของมนุษย์คอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระแสไฟฟ้าที่ส่งผ่านรีเลย์ไปควบคุมทุกระบบการทำงาน ในสื่อแต่ละชนิดที่ใช้ในการเสนอประกอบการบรรยาย โดยผู้บรรยายเพียงกดฟังก์ชันคีย์ เพื่อเตรียมและใช้สื่อตามความต้องการด้วยตนเองอย่างสะดวกสบาย

ในอนาคตอันใกล้นี้ นอกจากโพเดียมอัตโนมัติจะสามารถนำเสนอภาพซ้อนกรอบ (Window) บนจอได้แล้ว โพเดียมอัตโนมัติจะสามารถเสนอภาพจาง ซีด ขยายและย่อสัดส่วนภาพ ภาพเทคนิคพิเศษ ซึ่งจะทำให้ผู้บรรยายโพเดียมอัตโนมัติประสบความสำเร็จในการฝึกอบรม การนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพดียิ่ง

### หลักสูตรทักษะการบริการสำหรับหน่วยงานสนับสนุน (Service Excellence for Support Function)

ธุรกิจในยุคปัจจุบันมีการแข่งขันสูงมาก ซึ่งในแต่ละบริษัทฯ ล้วนมีความพยายามพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ จนมีคุณสมบัติใกล้เคียงกันจึงทำให้ไม่มีความแตกต่างในเรื่องผลิตภัณฑ์ และสิ่งที่จะสร้างความแตกต่างให้กับธุรกิจได้อย่างเด่นชัดได้แก่ “การบริการ” ซึ่งการบริการในที่นี้อยู่ที่กุญแจหลักสำคัญที่สุดนั่นคือ “พนักงาน” ภายในองค์กรนั้นๆ ที่จะร่วมแรงร่วมใจกันปฏิบัติที่จะทำให้ธุรกิจประสบ

ความสำเร็จ และธุรกิจที่จะประสบความสำเร็จได้ต้องมีการบริการที่แตกต่าง ฉะนั้นการพัฒนาคนในองค์กรให้รู้จักการบริการที่ดีและแตกต่างจึงเป็นสิ่งสำคัญ

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ทราบประเภทของลูกค้าและความต้องการของลูกค้า
2. เพื่อให้พนักงานในองค์กรเกิดความรู้ความเข้าใจในงานบริการ และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3. เพื่อสร้างภาพพจน์ที่ดีให้กับองค์กร และนำมาซึ่งยอดขายและรายได้ให้กับองค์กร กลุ่มเป้าหมาย พนักงานทุกระดับ

### หัวข้อของการฝึกอบรม

1. ความสำคัญของงานบริการกับการแข่งขันธุรกิจในปัจจุบัน
2. ความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
3. Work Shop การบริการลูกค้าแต่ละประเภท
4. อุปนิสัยที่สำคัญของทีมงานเพื่อพัฒนาทีมงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด
5. บุคลิกภาพที่ดีมีผลกับงานบริการเป็นอย่างไร

### สรุปเอกสารและงานวิจัยที่นำเข้าสู่ปัญหา

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อการสอนที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น ทำให้การสอนในเรื่องหา รวมถึงเทคนิคกระบวนการที่ยากต่อการทำความเข้าใจมีความง่ายขึ้น ลดการใช้เวลาในการสอน และยังทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำยิ่งขึ้นอีกด้วย เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เป็นสื่อการสอนที่สามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ด้วยการนำเสนอได้ทั้งภาพ เสียง ตัวอักษร กราฟิก แอนิเมชัน รวมถึงการเรียนรู้ด้วยวิธีทัศนภายในสื่อเพียงชนิดเดียวคือ “คอมพิวเตอร์” และยังเป็น การเรียนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลอีกด้วย โดยอาศัยความสามารถ ความพร้อม ความ ต้องการของผู้เรียนแต่ละคน บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจึงเป็นสื่อที่มีประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม ดังที่ได้กล่าวมา แต่ในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้สอนจะต้องคำนึงถึงความตั้งใจของนักเรียน ที่จะใช้คอมพิวเตอร์ สภาพแวดล้อมรอบๆ ตัว และวิธีการนำเสนอของบทเรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถส่งผลต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอย่างมาก ซึ่งจากการศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จะเห็นได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่เหมาะสมต่อการเรียน การสอนในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง

เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ให้มีประสิทธิภาพเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

## เนื้อหาสื่อฝึกอบรม เรื่องระบบเสียง

### ตอนที่ 1 ความหมายและองค์ประกอบของเสียง

ความหมายของเสียง

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 ได้ให้ความหมายของเสียงว่า "สิ่งที่รับรู้ได้ด้วยหู เช่น เสียงฟ้าร้อง เสียงเพลง เสียงพูด

ธรรมชาติของเสียง

เสียงเกิดจากความดันของอากาศที่มีการขยายตัว และการหดตัว เสียงจึงสามารถส่งพลังงานโดยอาศัยความกดดันของอากาศ ความดังของเสียงจะทำการวัดกันที่การเปลี่ยนแปลงของความดันของอากาศ

เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนของอนุภาคที่มีลักษณะยืดหยุ่นได้ เช่น น้ำ, อากาศ และของแข็ง เช่นเสียงที่เกิดจากการสั่นของสายไวโอลิน เสียงที่เกิดจากการทุบของค้อนบนสายเปียโน เสียงที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของกรวยลำโพง เป็นต้น

เสียง เป็นความรู้สึกรู้สึกที่มนุษย์เรารับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสทางหูด้วยการได้ยิน ทางวิทยาศาสตร์ถือว่าเสียงเป็นอนุกรมของการสั่นสะเทือนของอากาศหรือของวัตถุใดๆ ซึ่งทำให้เกิดคลื่นเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่เป็นอากาศ หรือวัตถุใดๆ มากกระทบหู จึงรู้สึกได้ยินเป็นเสียง และถือว่าเสียงเป็นพลังงานอย่างหนึ่ง

ในชีวิตประจำวันมีเสียงมากมายหลายชนิดเกิดขึ้น รอบๆ ตัวเราตลอดเวลา ทำให้ได้ยินเสียงหลายเสียงในเวลาเดียวกัน รวมถึงเสียงพูด เสียงเพลงหรือเสียงดนตรี

เสียงพูด เกิดจากถ้อยคำต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยเสียงสระ และเสียงพยัญชนะ เสียงพูดมีการเปลี่ยนแปลงความดังและความถี่ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความแรงของเสียง และสเปกตรัมของความถี่ที่เปลี่ยนแปลงจากเสียงทุ้มที่มีความถี่ต่ำ จนถึงเสียงแหลมที่มีความถี่สูง

องค์ประกอบของเสียง ประกอบด้วย

1.ความถี่ของเสียง เสียงที่มีความถี่มากจะเป็นเสียงสูง และเสียงที่มีความถี่น้อยจะเป็นเสียงต่ำ มนุษย์ได้คิดค้นประดิษฐ์เครื่องมือสำหรับวัดความถี่ของเสียงขึ้นเรียกว่า เฮิรท์ซ (Hz) ใช้วัดความถี่ของเสียงเป็นรอบต่อวินาที เสียงที่อยู่ในระดับปกติที่หูคนเราได้ยินมีความถี่ระหว่าง 20-20,000 รอบต่อ

วินาที เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 รอบต่อวินาที จะมีลักษณะเป็นความสั่นสะเทือน ซึ่งเมื่อกระทบกับร่างกายบ่อยครั้งและมีขนาดรุนแรง ก็เป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ

2.ความดังของเสียง ซึ่งมีหน่วยวัดเรียกว่า เดซิเบล เสียงดังในระดับปกติที่มนุษย์เราได้ยินอยู่ในระดับความดัง 0-27 เดซิเบล เสียงที่มีความดังเกิน 120 เดซิเบล เป็นเสียงที่เป็นอันตรายต่อหูและอวัยวะอื่นๆ ถึงขั้นพิการได้

คุณสมบัติการได้ยินของหู

ณ ความถี่ 1 kHz ระดับของเสียงที่ค่อยที่สุดที่คนเริ่มได้ยินเสียง ได้ถูกตั้งเป็นมาตรฐานไว้ที่ 0 เดซิเบล และระดับของเสียงที่ดังที่สุดที่คนได้ยินเสียง และเริ่มมีอาการเจ็บหู ก็ถูกตั้งมาตรฐานไว้ที่ 120 เดซิเบล

ลักษณะการได้ยินเสียงของหูในระดับปกติ นั้น เสียงจะผ่านเข้าช่องหูชั้นนอกเข้าไปกระทบแก้วหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง ทำให้แก้วหูเกิดการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนของแก้วหูก็จะกระทบไปถึงอวัยวะของหูชั้นกลาง ทำให้เกิดการกระตุ้นขึ้นที่ปลายประสาทรับเสียง พลังประสาทที่เกิดขึ้นจะถูกส่งต่อไปตามประสาทการได้ยิน ไปจนถึงสมองส่วนกลางเพื่อรับรู้ว่าเป็นเสียงอะไร เสียงที่มีความถี่ต่างกันจะกระตุ้นปลายประสาทต่างกัน

## ตอนที่ 2 ศาสตร์แห่งการฟัง

ศิลปะดนตรีเกิดจากการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ เช่น เมื่อเกิดความพึงพอใจ สนุกสนาน ก็มีการเปล่งเสียงออกมาบ้าง ประทับเท้าบ้าง ใช้ไม้เคาะสิ่งต่างๆ บ้าง นานๆ เข้าก็หาวิธีการที่จะทำให้เกิดเสียงแปลกๆ โดยใช้เครื่องมือต่างๆ เข้าช่วยจนกลายเป็นเสียงดนตรี ค่อยๆ พัฒนาจนมนุษย์แต่ละเผ่าพันธุ์ต่างก็มีดนตรีของตนเอง

ศิลปะดนตรีเป็นประสบการณ์ร่วมของมนุษย์ชาติ ความสนุกสนานกับดนตรีและความซาบซึ้งในดนตรีมีความสัมพันธ์กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจในดนตรีอย่างมีสิทธิภาพของผู้ฟัง

1.การสร้างประสบการณ์การรับรู้ในการฟังดนตรี การเข้าถึงดนตรีเป็นเรื่องของศิลปะ ดนตรีเป็นทั้งระบบวิชาความรู้และศิลปะ การสร้างประสบการณ์การรับรู้ในการฟังดนตรี มี 4 ขั้นตอน ดังนี้คือ

- ฟังผ่านหู
- ฟังด้วยความรู้สึก
- ฟังด้วยอารมณ์
- ฟังด้วยความซาบซึ้ง

2.การสร้างรสนิยมในการฟังดนตรี ควรเริ่มต้นด้วยการฟังเพลงใดเพลงหนึ่งที่ดีและง่าย ๆ พยายามฟังซ้ำๆ ให้ชินกับทำนองท่วงจรดทุกตอน เมื่อชินกับทำนองดีแล้ว จึงหัดฟังทำนองสอดแทรก

จากการเล่นประสมวงที่มีเครื่องดนตรีน้อยขึ้น จากนั้นฟังการบรรเลงโดยนักดนตรีหลายๆวง ฝึกสังเกตเทคนิคขั้นเชิงลูกเล่น สุ่มเสียง ถ้ามีความรู้ในเรื่องดนตรีมากเท่าใดก็ยิ่งทำให้การฟังแจ่มชัดขึ้น สามารถตีความความสุขจากการฟังได้มากเท่านั้น

3.ปัจจัยที่เอื้อต่อการฟังดนตรี ปัจจัยหลายอย่างที่จะช่วยให้ผู้ฟังดนตรีได้รับประโยชน์ เกิดความสุขหรือมีอรรถรสมากขึ้น มีดังนี้

- สภาพแวดล้อม ได้แก่ สถานที่ เวลา บรรยากาศ และสภาพของการแสดง
- ตัวผู้ฟัง ขึ้นอยู่กับรสนิยมและประสบการณ์ของผู้ฟัง
- คุณภาพของดนตรี ซึ่งเกิดจากคุณภาพของนักดนตรี การจัดระบบเสียง

คุณสมบัติของเสียงดนตรี

เสียงที่จะจัดว่าเป็นเสียงดนตรี ต้องประกอบด้วยคุณสมบัติพื้นฐานดังต่อไปนี้

1.ระดับเสียง (Pitch) คือ ระดับความสูง-ต่ำของเสียง ในการพูดคุยหรือการสนทนาของมนุษย์ทุกครั้ง จะพบว่ามีความแตกต่างของระดับเสียงได้ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาไทย ยิ่งเห็นได้ชัดเจนเพราะมีการผันเสียงของวรรณยุกต์ ทำให้เกิดเสียงสูง-ต่ำ และทำให้ความหมายแตกต่างกันออกไปเช่น ปา ป่า ป้า เป็นต้น ถ้าหากการพูดคุยไม่มีความแตกต่างของระดับเสียงสูง-ต่ำ การพูดคุยคงเป็นสิ่งที่น่าเบื่อมาก และคงไม่มีเสียงดนตรีอย่างที่ได้ยินจนปัจจุบัน

ระดับเสียงขึ้นอยู่กับความถี่ของการสั่นสะเทือน เช่นถ้าการสั่นสะเทือนยิ่งเร็วเสียงจะยิ่งสูง แต่ถ้าการสั่นสะเทือนยิ่งช้าเสียงก็จะยิ่งต่ำ

โดยทั่วไปแล้ววัตถุที่สั่นสะเทือนยิ่งมีขนาดเล็กก็จะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนเร็วขึ้น สิ่งที่ตามมาก็คือ เสียงสูงขึ้น เช่น ถ้าเราดีดสายไวโอลินเปล่าๆ จะพบว่ามีความถี่สูงกว่าการดีดสายดับเบิลเบสเปล่าๆ ทั้งนี้เนื่องจากว่าสายของไวโอลินมีขนาดเล็กและความยาวน้อยกว่าดับเบิลเบสนั่นเอง

2.ความดัง-ค่อย (Dynamics) ความดังและความค่อยในทางดนตรีเรียกว่า “Dynamic” เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในทางดนตรี มีความสัมพันธ์กับช่วงกว้างของคลื่นเสียง (Amplitude) ในการสั่นสะเทือนที่ทำให้เกิดเสียง ช่วงกว้างมากเสียงจะดัง และช่วงกว้างน้อยเสียงจะเบา เช่น การดีดสายกีตาร์แรงเท่าใดเสียงที่ออกมาก็จะดัง ในทางตรงกันข้ามหากดีดสายกีตาร์เบาเสียงที่ออกมาก็จะเบา เป็นต้น

### ตอนที่ 3 ทฤษฎีเครื่องเสียง

เครื่องเสียง คืออะไร

เครื่องเสียงเป็นอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบเข้ากันด้วยสารกึ่งตัวนำวงจรไฟฟ้า และการออกแบบวงจรเพื่อการถ่ายทอดเสียงดนตรี เสียงร้อง เสียงธรรมชาติ โดยแต่ละภาคจะทำหน้าที่แตกต่างกันไป เมื่อนำมารวมกันแล้ว คือ เครื่องเสียง

เครื่องเสียงแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ

#### 1.แหล่งโปรแกรม

หมายถึง แหล่งผลิตสัญญาณภาพและเสียง ที่ทำการบันทึกไว้ในรูปแบบต่างๆ ได้แก่

- บันทึกด้วยสารเหนียวแม่เหล็ก หมายถึง เทป
- บันทึกโดยการเจาะร่อง หมายถึง แผ่นเสียง
- บันทึกด้วยระบบดิจิตอล อ่านข้อมูลด้วยลำแสง เช่น เลเซอร์ดิสค์, คอมแพคดิสค์
- การส่งสัญญาณวิทยุมายังเครื่องรับ

#### 2.ระบบขยายเสียง

เมื่อเสียงมีจุดกำเนิดจากสิ่งต่างๆ ที่เราสามารถรับฟังได้ในระยะทางที่จำกัด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องมีระบบขยายเสียง โดยหลักการเปลี่ยนพลังงานเสียงที่มีความถี่ 20-20,000 Hz ให้อยู่ในรูปพลังงานไฟฟ้า แล้วนำเอาพลังงานไฟฟ้าที่ได้ไปทำการขยายให้มีพลังมากขึ้นตามความต้องการ แล้วจึงนำพลังงานไฟฟ้าที่ได้ผ่านการขยายแล้ว มาแปลงเป็นพลังงานเสียงเช่นเดิม จนทำให้ผู้ที่อยู่ในระยะทางที่ไกลขึ้น ได้รับฟังเสียงดังกล่าว

ระบบขยายเสียง ประกอบด้วย

1.โปรเซสเซอร์ หมายถึง วงจรที่คิดค้นมาเพื่อการถอดรหัสสัญญาณ มีหน้าที่ถอดรหัสสัญญาณจากแหล่งโปรแกรม แล้วป้อนให้กับภาคเพาเวอร์แอมป์ขยายเสียง บางที่เรียกชื่อว่า เครื่องดีไค้ดเดอร์

2.เพาเวอร์แอมป์ระบบมัลติแชนแนล คือ เพาเวอร์แอมป์ขยายเสียงที่มีภาคขยายหลายแชนแนล บางบริษัทผลิตขึ้นมาเป็น 2 ชุด

- เพาเวอร์แอมป์ชุดแรกจะมีช่องสัญญาณและวงจรขยาย 3 แชนแนล เหมาะสำหรับขับเสียงชุดหน้า

- เพาเวอร์แอมป์ชุดที่ 2 มี 2 แชนแนล สำหรับขับเสียงด้านหลัง

3.รีซีฟเวอร์ หมายถึง เครื่องขยายเสียงที่ผนวกเอาวงจรถอดรหัสหรือโปรเซสเซอร์ และวงจรภาครับวิทยุ AM, FM เอาไว้ในเครื่องเดียวกัน เพื่อให้ทำงานได้อย่างหลากหลาย จึงพบว่ารีซีฟเวอร์จะ

เป็นศูนย์กลาง ในการต่อแหล่งโปรแกรมสัญญาณภาพและเสียง ก่อนจะทำการถอดรหัสส่งสู่ภาคขยาย  
สู่ลำโพง

องค์ประกอบของระบบขยายเสียง ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ

#### 1.ภาคสัญญาณเข้า (Input Signal)

เป็นภาคที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียง เช่น ไมโครโฟน  
หรือภาคสัญญาณเข้าเป็นอุปกรณ์ประเภทเครื่องเสียง เช่น เครื่องเล่น VCD, DVD เพื่อเตรียมส่งไปยัง  
ภาคขยายสัญญาณ

#### 2.ภาคขยายสัญญาณ (Amplifier)

เป็นภาคที่รับสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียงจากภาคสัญญาณเข้า แล้วนำไปขยายสัญญาณให้มี  
ความแรงขึ้นเพื่อเตรียมส่งต่อไปยังภาคสัญญาณออก ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ

- เครื่องขยายภาคต้น (Pre Amplifier) ทำหน้าที่ขยายสัญญาณต่างๆ เช่น ไมโครโฟน เครื่อง  
กำเนิดสัญญาณเสียงอื่นๆ โดยให้ได้ระดับสัญญาณที่เหมาะสมก่อนที่จะส่งสัญญาณต่างๆ เหล่านั้นไป  
ยังเครื่องขยายภาคกำลัง

- เครื่องขยายภาคกำลัง (Power Amplifier) ทำหน้าที่ขยายสัญญาณจากเครื่องขยายภาค  
ต้น ให้ได้กำลังที่เหมาะสมก่อนที่จะส่งสัญญาณต่างๆ เหล่านั้นไปยังลำโพง

#### 3.ภาคสัญญาณออก (Output Signal)

เป็นภาคที่ทำหน้าที่รับสัญญาณไฟฟ้าความถี่เสียง ที่ได้รับการขยายจากภาคขยายสัญญาณ  
(Amplifier) นำมาเปลี่ยนเป็นสัญญาณเสียง อุปกรณ์ของภาคสัญญาณออก ได้แก่ ลำโพง

#### 3.ระบบถ่ายทอดสัญญาณเสียง

หมายถึงระบบที่แปลงสัญญาณบันทึก แปลงสัญญาณเสียงมาให้ได้ยิน หรือจะเรียกว่า  
ถ่ายทอดสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์มาเป็นสัญญาณเสียง ได้แก่ ลำโพง

ลำโพงนับได้ว่าเป็นมีความสำคัญที่สุด มีความสำคัญมากกว่า 60% ของทั้งหมด เพราะเป็นอุปกรณ์  
ตัวสุดท้ายที่นำส่งสิ่งที่มนุษย์สัมผัสได้ คือ เสียง มายังหูของผู้ฟัง

โดยธรรมชาติมนุษย์มี 2 หู เครื่องเสียงมักออกแบบมาให้มีอย่างน้อย 2 ช่อง (Channel) มี  
ปรัชญาการออกแบบเป็น Hi-Fi มาจาก High Fidelity หมายถึง ความชัดเจนอย่างยิ่งในการถ่ายทอด  
เสียง ซึ่งก็คือการทำให้ใกล้เคียงธรรมชาติมากที่สุดนั่นเอง เครื่องเสียงโดยทั่วไปก็จะมีลำโพง 2 ช่อง  
เท่ากับหูของมนุษย์ แต่เมื่อเริ่มมีความนิยมในการชมภาพยนตร์ในบ้านมากขึ้น ก็เริ่มมีลำโพงคู่หลัง  
ลำโพงตรงกลาง ลำโพงเสียงต่ำกว่าปกติ เพิ่มเข้ามา

ลำโพงที่ควรใช้ในระบบโฮมเธียเตอร์ ประกอบด้วย

1. ลำโพงเซ็นเตอร์ (Center Channel Speaker Systems) คือ ลำโพงที่ช่วยให้การรับฟังเสียงสนทนาของภาพยนตร์เพื่อความสมจริง เพราะถ้าไม่มีลำโพงเซ็นเตอร์ในระบบ การได้ยินเสียงตัวละครสนทนากัน จะได้ยินจากลำโพงซ้าย/ขวา ซึ่งที่จริงควรได้ยินจากตรงกลาง

2. ลำโพงเซอร์ราวด์ (Surround Speaker Systems) คือ ลำโพงที่สร้างบรรยากาศด้านหลังและด้านข้างเพื่อรับความต่อเนื่องจากลำโพงคู่หน้า สร้างบรรยากาศให้คล้ายกับกำลังร่วมอยู่ในเหตุการณ์ มิได้เพียงรู้สึกว่ามีเสียงวิ่งจากซ้ายไปขวาเท่านั้น แต่จะรู้สึกว่าเสียงนั้นวิ่งวนอยู่รอบตัว

3. ซับวูฟเฟอร์ (Sub Woofer) คือ ลำโพงที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดสัญญาณเสียงต่ำโดยเฉพาะ เสียงของซับวูฟเฟอร์ที่ตื้นจะให้ความรู้สึกสั่นสะเทือนในย่านความถี่ต่ำได้ ไล่เสียงจากต่ำไปจนถึงต่ำมากได้อย่างไม่สะดุด

#### ตอนที่ 4 ระบบเครื่องเสียง

ในปัจจุบันเครื่องถอดรหัสสัญญาณเสียงมีหลายรูปแบบ ได้แก่ ระบบเสียงอนาล็อก และระบบเสียงดิจิทัล

ระบบเสียงอนาล็อก

เริ่มต้นที่ระบบเสียง Stereo พัฒนาขึ้นมาเรื่อยๆ จนกระทั่งทาง Dolby Lab หาวิธีบันทึกสัญญาณเสียงรอบทิศทางไปใน 2 Channel Stereo ทำให้ถือกำเนิดระบบ Dolby Surround ขึ้นมา และระยะหลังสุดก่อนเปลี่ยนแปลงเป็นระบบ Dolby Digital ทาง Dolby พัฒนาระบบเสียงรอบทิศทางอนาล็อกขึ้นเป็น Dolby Pro Logic

Dolby Pro Logic มี 2 ช่องสัญญาณหลักซ้าย-ขวา และสังเคราะห์เสียงเพิ่มขึ้นอีก 2 สัญญาณ คือ เซ็นเตอร์ และเซอร์ราวด์หลังแบบโมโน (แต่ใช้ 2 ลำโพง) การคำนวณเสียงทั้งระดับความดัง ความแตกต่างของแชนแนล ระบบดีเลย์ไทม์หรือการหน่วงเวลา ทำให้สัญญาณของ Dolby Pro Logic ฟังดูคล้ายๆว่ามีสัญญาณเสียง 4 แชนแนล (ซ้าย-กลาง-ขวา-เซอร์ราวด์หลัง)

ระบบเสียงดิจิทัล

ระบบเสียงดิจิทัล Digital Audio System ได้เข้ามาในชีวิตประจำวันอย่างมาก โดยที่ระบบเสียงดิจิทัลได้เข้ามาตีตลาดสำหรับผู้บริโภค ตั้งแต่ปี 1970 หรือปี พ.ศ. 2513 การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีมีการปรับปรุงดีขึ้นมาก

ระบบเสียงดิจิทัลมีอยู่ 3 ระบบหลักในโรงภาพยนตร์ ได้แก่ Dolby Digital (DD), Digital Theater System (DTS) และ SDDS แต่มีการนำมาประยุกต์ใช้งานเฉพาะในระบบโฮมเธียเตอร์ คือ Dolby Digital และ DTS เท่านั้น

ระบบเสียงโดยทั่วไป สามารถแบ่งได้ดังนี้

#### 1.Mono

ระบบเสียง Mono คือระบบเสียงรุ่นแรก ที่มีช่องทางเสียงเพียงช่องเดียว จะใช้ลำโพงเพียงตัวเดียว หรือจะมีมากกว่า 1 ตัว แต่ทุกตัวจะให้เสียงเดียวกันทั้งหมด ที่เน้นความดังอย่างเดียวไม่มีการแยกมิติ

#### 2.Stereo

ระบบเสียง Stereo เป็นการพัฒนาระบบ Mono ให้สามารถแยกซ้าย ขวา ได้ เป็นระบบเสียงที่ประกอบด้วยช่องทางเสียง 2 ช่อง จะต้องใช้ลำโพง 2 ตัว แต่ละตัวจะให้เสียงในแต่ละช่องทาง ระบบเสียง Stereo นี้ จุดฟังควรจะอยู่กึ่งกลางระหว่างลำโพง 2 ตัว เพื่อให้ได้มิติของเสียง หากอยู่ใกล้ลำโพงตัวใดตัวหนึ่งมากเกินไป ความดังของลำโพงจะทำให้มิติของเสียงจากลำโพงอีกตัวหายไป



#### 3.Dolby Stereo

ระบบเสียงนี้ เริ่มต้นในปี 1976 โดยพัฒนามาจากระบบ Stereo ทำให้สามารถเพิ่มช่องทางเสียงได้อีก 2 ช่อง รวมเข้าไปกับช่องเสียง 2 ช่องเดิม คือ เป็นการรวมช่องเสียง Surround และ Dialogue เข้าไปไว้ในระบบ Stereo



#### 4.Dolby Surround

ระบบเสียงนี้ เริ่มต้นในปี 1982 ระบบเสียง 3 ช่องทาง ประกอบด้วย หน้าซ้าย (Front Left) หน้าขวา (Front Right) และ Surround แม้ว่าช่องเสียง Surround จะใช้ลำโพง 2 ตัวก็ตาม แต่สัญญาณเสียง Surround จะเป็นระบบ Mono



### 5. Dolby Surround Pro Logic

ระบบนี้ คือระบบ Dolby Surround ที่เพิ่มเทคนิคที่เรียกว่า Pro Logic เข้าไป ทำให้สามารถแยกสัญญาณ Analog 4 ช่องทาง ออกมาจากระบบ Dolby Stereo หรือ Dolby Surround ได้นอกจากแยกช่องทางเสียงออกมาแล้ว เทคนิค Pro Logic ยังได้เพิ่มความสามารถในการใส่ช่องเสียง Center และยังสามารถสร้างช่องทางเสียง Surround ให้กับเสียงต้นฉบับที่เป็น Stereo ธรรมดาได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามสัญญาณเสียงจากช่อง Surround ยังคงเป็นสัญญาณระบบ Mono

สรุป คือระบบเสียงรอบทิศทาง 4 ช่องทาง (Left, Right, Surround Left, Surround Right) เสียง Surround ไม่แยกเสียงซ้ายขวา จะดังพร้อมกัน



### 6. Dolby Digital (AC-3)

ระบบเสียงนี้ เริ่มต้นในปี 1992 เป็นระบบเสียง Digital โดยระบบเสียงนี้ จะประกอบด้วยสัญญาณเสียง Digital ทั้งหมด 6 ช่องทางแยกขาดจากกัน มี 5 ช่องทางสำหรับลำโพง 5 ตัว และ ช่องที่ 6 สำหรับสัญญาณเสียงต่ำเพื่อใช้กับ Sub Woofer เราเรียกช่องทางเสียงนี้ว่า 5.1 Channel หรือ AC-3 (Audio Coding 3rd Generation)

ข้อดีของระบบเสียงแบบ Digital คือ จะใช้เนื้อที่ในการบันทึกน้อยกว่าระบบอื่นๆ ทำให้สามารถเพิ่มช่องเสียงได้มากขึ้น เช่น ช่องทาง Surround จากเดิมเป็นแค่ Mono สามารถทำให้เป็น Hi-Fi Stereo ได้ และมีช่อง LFE (Low Frequency Effects) เพิ่มขึ้นมา



### 7. Dolby Digital Surround Ex

ระบบเสียงที่พัฒนามาจาก Dolby Digital 5.1 เป็นการพัฒนาร่วมกันระหว่าง Dolby Laboratories และ Lucasfilm เพิ่มช่องทางเสียง Surround โดยการนำ Matrixed Combination จากสัญญาณ Surround 2 ช่องทางเดิม ที่มีใน Dolby Digital 5.1 (หรือในทางปฏิบัติ ก็คือการนำเอาลำโพง Surround Left และ Surround Right มาวางตำแหน่งไว้ในด้านข้าง และเพิ่มลำโพง Surround

Back อีกตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ใต้ทางด้านหลัง) ระบบเสียงนี้ ทำให้การเคลื่อนตัวของเสียงจากด้านหน้า มาด้านหลัง และอ้อมหลังผู้ฟังมีการต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น



#### 8. Digital Theater Systems (DTS)

ระบบเสียง DTS เริ่มเข้ามามีบทบาทในปี 1995 ประกอบด้วยสัญญาณเสียงแบบ Digital 5.1 ช่องทาง (เหมือน Dolby Digital) แต่สิ่งที่แตกต่างกันก็คือ การบีบอัดข้อมูลของสัญญาณ Digital โดย Dolby Digital จะบีบอัดสัญญาณเสียงที่สัดส่วนคงที่ คือ 12:1 แต่ DTS จะใช้การบีบอัดแบบไม่คงตัว ในสัดส่วนตั้งแต่ 1:1 ถึง 40:1 ทำให้คงรายละเอียดของเสียง ในส่วนที่มีเสียงมากๆ ได้ดีกว่า และไปลดขนาดในช่วงที่ไม่ค่อยมีเสียงประกอบอะไร ทำให้เสียงที่ออกมา มีความสะอาดกว่าในระบบ Dolby Digital



#### 9. Sony Dynamic Digital Sound (SDDS)

ระบบเสียง SDDS นี้ สามารถรับฟังได้ เฉพาะกับโรงภาพยนตร์เท่านั้น เนื่องจากระบบเสียง สำหรับฟังตามบ้าน ถูกครองโดย Dolby Digital 5.1 และ DTS ไปหมดแล้ว ระบบเสียง SDDS นี้ ประกอบด้วยสัญญาณเสียง 8 ช่องเสียง (หรือ 7.1) โดยเน้นหนักที่ลำโพงชุดหน้า ในการสร้างมิติเสียง ประกอบด้วยช่องเสียงหน้า 5 ช่อง (Left, Center Left, Center, Center-Right, Right) และหลัง 2 ช่อง (Surround Left, Surround Right) กับอีก 1 ช่องเสียงสำหรับ Sub Woofer เป็นรูปแบบที่ทางบริษัทโซนี่พัฒนาขึ้นมาเพื่อหวังให้เป็นทางเลือกหนึ่ง แต่ก็ไม่ประสบผลสำเร็จ



## 10. THX Sound System

สำหรับ THX นี้ ไม่ใช่ระบบเสียง แต่เป็นมาตรฐานของระบบเสียง ระบบ THX นี้พัฒนาโดย Lucasfilm ย่อมาจาก Tomlinson Holman's eXperiment ใช้เพื่อเป็นการกำหนดมาตรฐานสำหรับ อุปกรณ์การดูภาพยนตร์ การเกิดขึ้นของระบบ THX เนื่องจากเสียงที่ผู้ฟังรับฟังในโรงภาพยนตร์ต่างๆ กัน ที่ใช้อุปกรณ์สเตอริโอคนละชนิดกัน ทำให้เสียงที่ได้ออกมาแตกต่างกัน ซึ่งหากได้มีการกำหนดมาตรฐาน สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละโรงภาพยนตร์ จะทำให้การรับชมรับฟังภาพยนตร์ในแต่ละโรงภาพยนตร์มีความแตกต่างกันน้อยมาก และทำให้ผู้ฟังได้รับฟังเสียงที่ใกล้เคียงกับต้นฉบับมากที่สุด

THX นี้ ไม่ใช่ระบบเสียง เหมือนอย่าง Dolby Digital หรือ DTS แต่ THX เป็นตัวกลางที่อยู่ทั้ง Dolby Digital และ DTS เพื่อให้มั่นใจได้ว่า ผู้ฟังได้รับฟังเสียงที่ดีที่สุด ไม่ว่าจะฟังเสียงในระบบไหน สำหรับอุปกรณ์ที่จะได้รับการยอมรับตามมาตรฐาน THX นั้น ต้องผ่านการทดสอบตั้งแต่ชนิดของวัสดุที่ใช้ ชนิดของหม้อแปลงสัญญาณเสียงรบกวนภายใน ดังนั้นอุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐาน THX จะถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณภาพสูง

### ความแตกต่างของระบบเสียง

ระบบเสียง 5.1 ประกอบด้วยช่องเสียงหน้า 3 ช่อง (Left, Center, Right) และหลัง 2 ช่อง (Surround Left, Surround Right) กับอีก 1 ช่องเสียงสำหรับ Sub Woofer จะมีอยู่ในระบบ DTS, Dolby Digital, Dolby Pro logic II

ระบบเสียง 6.1 ประกอบด้วยช่องเสียงหน้า 3 ช่อง (Left, Center, Right) และหลัง 3 ช่อง (Surround Left, Surround Center, Surround Right) กับอีก 1 ช่องเสียงสำหรับ Sub Woofer จะมีอยู่ในระบบ Dolby Digital Ex

ระบบเสียง 7.1 ประกอบด้วยช่องเสียงหน้า 5 ช่อง (Left, Center Left, Center, Center Right, Right) และหลัง 2 ช่อง (Surround Left, Surround Right) กับอีก 1 ช่องเสียงสำหรับ Sub Woofer จะมีอยู่ในระบบ SDDS เท่านั้น

## ตอนที่ 5 ชนิดและการจัดระบบเสียง

โฮมเธียเตอร์ หรือ Audio/Video System ซึ่งถือเป็นศาสตร์และศิลป์ที่มนุษย์คิดค้นขึ้น เพื่อตอบสนองสุนทรีย์ทางอารมณ์จากการควบคู่ไปกับการฟัง มีเหตุชักนำจากความคิดที่จะจำลองบรรยากาศมาไว้ในบ้าน โดยโครงสร้างหลักของระบบโฮมเธียเตอร์นั้น สามารถจำแนกได้เป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนของภาพ (Video Section) และส่วนของเสียง (Audio Section)

โฮมเธียเตอร์ หมายถึง แหล่งผลิตสัญญาณเสียงและภาพให้กับระบบโฮมเธียเตอร์ เป็นความก้าวหน้าในเทคโนโลยีเครื่องเสียงโฮมเธียเตอร์ที่จับเอาทั้งภาพ และเสียงมารวมกันอย่างลงตัว

ระบบเสียงของ Home Theater ควรเป็นระบบเสียง Dolby Digital และควรจะเล่นระบบเสียง DTS ได้ด้วย จึงต้องมีการจัดวางตำแหน่งลำโพงที่ถูกต้อง เพื่อให้ทิศทางของเสียงในแต่ละช่องทางเดินทางมาสู่ผู้ฟัง ในทิศทางที่ถูกต้อง

แบบแปลนการจัดระบบเสียงจาก Recommendation Room Set Up ของทาง Dolby Laboratory เพื่อใช้ในการรับฟังเสียง ระบบ Dolby

สำหรับลำโพงทาง Dolby แนะนำให้ใช้ลำโพงเหมือนกันทุกตัว (ยกเว้น Sub Woofer) หากไม่สามารถใช้ลำโพงยี่ห้อเดียวกันรุ่นเดียวกันทุกตัวได้ ในส่วนของ Surround สามารถใช้ลำโพงขนาดเล็กกว่าได้ แต่ควรจะเป็นลำโพงจากผู้ผลิตเดียวกัน เพื่อให้ลำโพงมีการตอบสนองต่อคลื่นเสียงไปในแนวเดียวกันทั้งหมด

สิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงในการสร้างโฮมเธียเตอร์ก็คือ การเลือกห้องหรือบริเวณที่จะใช้ ส่วนใหญ่แล้ว ถ้าจะเลือกใช้บริเวณห้องรับแขกหรือห้องนั่งเล่น ก็จะมีประโยชน์ใช้สอยและทำให้มีโอกาสในการใช้มากกว่า

ขนาดของห้องฟังเพลงมีความสำคัญมาก หลักการที่สำคัญที่สุด คือ อย่าให้มีขนาดของห้องเป็นตัวหารร่วมกันเด็ดขาด เช่น ห้องที่มีขนาด กว้าง 3 เมตร, ยาว 6 เมตร และสูง 2 เมตร สามารถหาตัวหารร่วม มาหารได้ลงตัวหมด เช่น เอา 3 หาร 6 ลงตัวได้ตัวเลข 2, เอา 2 หาร 6 ก็ลงตัวได้ตัวเลข 3 หรือห้องที่มีขนาด กว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร และสูง 2 เมตร อย่างนี้ถือว่าไม่เหมาะสม

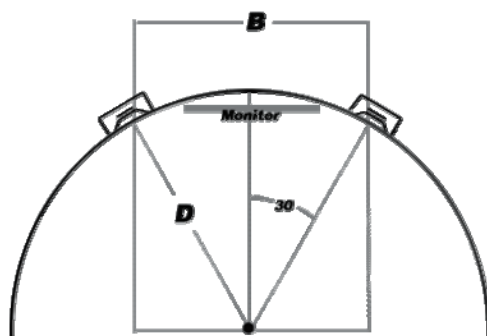
ห้องฟังเพลงควรเริ่มต้นจากขนาดของห้องที่ไม่มีตัวหารร่วม เช่น ห้องขนาด 3x4 เมตร หรือห้องขนาด 4x7 เมตร ส่วนความสูงของเพดานอาจไม่สำคัญเท่าขนาดของด้านกว้างและด้านยาวของห้อง ส่วนวิธีการแก้ไข โดยการปรับปรุงขนาดของห้องให้เปลี่ยนไป โดยการนำเฟอร์นิเจอร์ อาทิเช่น ตู้เสื้อผ้า โต๊ะ มาวางไว้ในห้อง ทำให้อัตราส่วนมีการเปลี่ยนไป

ห้องที่ใช้ไม่ควรมีมุม หรือห้องแฉกมากเกินไป เพราะการมีเหลี่ยมมุมของกำแพงมาก ทำให้เสียงมีการสะท้อนมากขึ้น และจะทำให้เสียงมีอาการก้อง

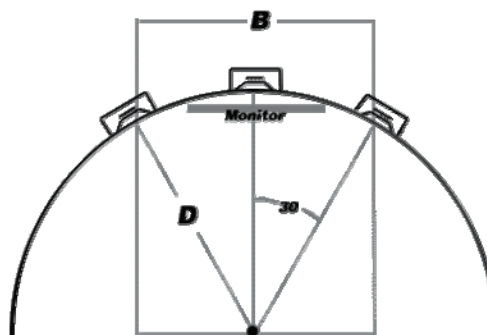
การปูพรมหรือติดแผ่นซับเสียงจะช่วยแก้ปัญหาได้ และไม่ควรเลือกห้องที่มีขนาดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือมีขนาดกว้างยาวเป็นสัดส่วน 1:2 ซึ่งทาง Dolby บอกว่าขนาดทั้งสองแบบทำให้เสียงเกิดการก้ำก๋อน

ความสูงของการวางลำโพง ทาง Dolby แนะนำให้จัดอยู่ในระนาบเดียวกับแนวหูของผู้ฟัง และการต่อสาย ต้องต่อสายให้ลำโพงทุกตัวมี Phase ตรงกันทั้งหมด

ตำแหน่งการจัดวางลำโพง

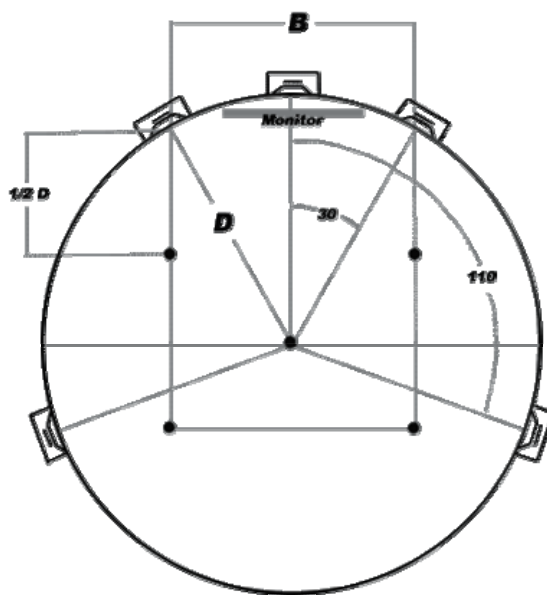


ระบบ Stereo เป็นการจัดวางลำโพง 2 ตัว กับเสียง 2 ช่องทาง จุดสีดำคือตำแหน่งของผู้ฟัง โดยระยะห่างของลำโพงสองข้างจะเท่ากัน (ระยะห่างของลำโพง = รัศมีของวงกลม) เพื่อให้เสียงจากลำโพงทั้งสองข้าง มาถึงผู้ฟังพร้อม ๆ กัน ระยะห่างของลำโพงทั้งสองตัว เท่ากับ ระยะห่างจากลำโพงถึงผู้ฟัง ( $D=B$ ) ลำโพงทั้งสองจะวางที่ตำแหน่งประมาณ 30 องศา เยื้องไปจากเส้นตั้งฉากจากจอภาพมายังผู้ฟัง



เหมือนกับระบบ Stereo แต่เป็นการเพิ่มลำโพง Center เข้าไปอีก ซึ่งระยะห่างก็ต้องรักษา ระยะของรัศมีเอาไว้ เพื่อให้เสียงจากลำโพงทั้งสาม มาถึงผู้ฟังพร้อมกัน (ปกติจะวาง Center ไว้บนจอจริงๆ แล้วควรจะต้องอยู่เลยไปทางด้านหลังจอ)

สำหรับลำโพง Center ซึ่งจะเยื้องไปอยู่หลังจอ ทาง Dolby แนะนำว่าสามารถเลือกได้ว่า จะวางไว้ด้านบน หรือด้านล่างของจอแต่จะทำให้แนวระดับของเสียงเปลี่ยนไป (จากที่อยู่ระดับเดียวกับหูของผู้ฟัง) ให้ปรับการวางให้ลำโพง Tweeter ของ Center อยู่ใกล้เส้นแนวระดับหูให้มากที่สุด



การวางลำโพงแบบครบชุด 5 ตัว มาตรฐานของทาง Dolby Laboratory เพื่อให้ได้ทิศทางเสียงที่ถูกต้อง สำหรับระบบเสียง Dolby Stereo, Dolby Surround, Dolby Surround Pro Logic, Dolby Digital จะยังคงวงกลมสมมติไว้เพื่อรักษาระยะห่างระหว่างลำโพงแต่ละตัวกับผู้ฟังเอาไว้ จะเห็นได้ว่าลำโพง Surround จะไม่ได้วางไว้ด้านหลังตรงๆ แต่จะอยู่ด้านข้างเอียงไปด้านหลัง ทำมุมประมาณ 110 องศา จากเส้นตั้งฉากระหว่างจอภาพกับผู้ฟัง

สำหรับลำโพงหลัง Dolby แนะนำให้ใช้ลำโพงเหมือนกับคู่หน้า หรือใช้ลำโพงรุ่นเดียวกันที่เล็กกว่า เพื่อให้ได้การตอบสนองที่ตรงกัน และวางที่ความสูงระนาบเดียวกับหูของผู้ฟัง

ในการรับฟังเสียงกับห้องที่มีการจัดวางลำโพงแบบนี้ จุดรับฟังจะอยู่ระหว่าง จุดสี่ดำสี่จุดรอบๆ ผู้ฟัง นั่นคือ ระยะครึ่งหนึ่งของระยะทางระหว่างลำโพงกับผู้ฟัง เอียงไปทางด้านหน้าหรือด้านหลัง และไปทางด้านซ้ายกับขวา

สำหรับช่องเสียง LFE จะต่อเข้ากับ Sub Woofer ซึ่งตำแหน่งการวาง Sub Woofer ก็จะต่างกันไปในแต่ละห้อง ซึ่งต้องใช้ประสบการณ์และการฟังเพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสม แต่แนะนำให้เริ่มวางไว้บริเวณใกล้ผู้ฟังก่อน แล้วค่อยๆ เลื่อนหาตำแหน่งที่ทำให้เสียงความถี่ต่ำกลมกลืนไปกับทิศทางที่มาจากลำโพงทั้ง 5 ตัว

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นพนักงานขายเครื่องเสียงของบริษัท ไฟโอเนียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่เข้าทำงานกับทางบริษัทฯ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนกันยายน 2547 จำนวน 90 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไฟโอเนียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่เข้าทำงานกับทางบริษัทฯ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2547 ถึงเดือนกันยายน 2547 จำนวน 48 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม โดยการจับสลากโดยมีจำนวนพนักงานที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้งดังนี้

1. การทดลองครั้งที่ 1 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน
2. การทดลองครั้งที่ 2 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน
3. การทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง พร้อมแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม

- 2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม
- 3.แบบประเมินคุณภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง 2 ฉบับ ได้แก่
  - 3.1.แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ด้านเนื้อหา
  - 3.2.แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

### การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง

- 1.ศึกษาเนื้อหา วิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลจากหนังสือเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับมัลติมีเดีย และเนื้อหาที่เกี่ยวกับสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง
- 2.ศึกษาโปรแกรมสำหรับการผลิตสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง คือ โปรแกรม Macromedia Authorware 6 และโปรแกรมที่ใช้ในการตกแต่งสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ซึ่งประกอบด้วย Adobe Photoshop CS, Macromedia Flash MX, Goldwave, Premiere Pro
- 3.กำหนดโครงสร้างเนื้อหาและแบบฝึกหัด
- 4.วิเคราะห์การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียนตามเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของสื่อฝึกอบรม แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
- 5.จัดทำเนื้อหา ภาพ กราฟิก และบันทึกเสียง นำมาประกอบเป็นสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองพร้อมด้วยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ที่เขียนในรูปแบบของ Flow Chart มาเขียนลงในโปรแกรม Macromedia Authorware 6 ซึ่งลักษณะสื่อฝึกอบรมเป็นการสอน ที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาเป็นระบบเรียงกันไป ผู้เรียนจะต้องศึกษาตามลำดับโปรแกรมที่วางไว้
- 6.สร้างแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม เป็นแบบชนิด 4 ตัวเลือก โดยออกแบ่งเป็น 5 ตอน คือ ตอนที่ 1 จำนวน 10 ข้อ, ตอนที่ 2 จำนวน 10 ข้อ, ตอนที่ 3 จำนวน 10 ข้อ, ตอนที่ 4 จำนวน 10 ข้อ, ตอนที่ 5 จำนวน 10 ข้อ รวมทั้งสิ้นจำนวน 50 ข้อ
- 7.นำสื่อฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข ตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา
- 8.นำสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน มาประเมินคุณภาพ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

### สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

1.ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของสื่อฝึกอบรม เพื่อใช้การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม

2.สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม แบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของการฝึกอบรม

3.นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปปรับปรุงแก้ไข

4.นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับพนักงานขายเครื่องเสียงที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่เคยได้รับการอบรมมาแล้ว จำนวน 90 คน นำไปตรวจให้คะแนนโดยที่ข้อถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

5.นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 179-181)

6.คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมฉบับจริง รวมจำนวน 60 ข้อ

7.หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ. 2536 : 168)

ตาราง 1 ค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น

ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง

| เรื่อง   | จำนวนข้อ | ค่าความยากง่าย | ค่าอำนาจจำแนก | ค่าความเชื่อมั่น |
|----------|----------|----------------|---------------|------------------|
| ตอนที่ 1 | 10       | 0.22-0.92      | 0.22-0.63     | 0.67             |
| ตอนที่ 2 | 10       | 0.52-0.88      | 0.22-0.63     | 0.63             |
| ตอนที่ 3 | 15       | 0.36-0.88      | 0.22-0.70     | 0.75             |
| ตอนที่ 4 | 15       | 0.26-0.89      | 0.26-0.56     | 0.76             |
| ตอนที่ 5 | 10       | 0.30-0.77      | 0.22-0.67     | 0.64             |
| รวม      | 60       | 0.22-0.92      | 0.22-0.70     | 0.93             |

### แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองโดยผู้เชี่ยวชาญ

1. ศึกษาขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพจากเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ

2. สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้อง ครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมินทั้งด้าน ความรู้ ความจำ และความเข้าใจ โดยใช้แบบประเมินสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น จำนวน 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 สำหรับแบบประเมินด้านเนื้อหา ในด้าน

- ความถูกต้องของเนื้อหา
- การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา
- ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัด
- ความชัดเจนในการนำเสนอคำสั่งและคำถาม

ชุดที่ 2 สำหรับแบบประเมินด้านเทคโนโลยีการศึกษา ในด้าน

- ภาพ
- สี
- ตัวอักษร
- การนำเสนอ
- เสียง

แบบประเมินทั้ง 2 ชุด เป็นข้อความที่มีความสอดคล้องระหว่างรายการประเมินกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการประเมิน ผู้วิจัยได้สร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีคุณภาพดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง มีคุณภาพดี

ระดับ 3 หมายถึง มีคุณภาพปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีคุณภาพต้องปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง มีคุณภาพใช้ไม่ได้

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีเกณฑ์ในการแปลความหมาย 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 มีคุณภาพต้องปรับปรุง

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีคุณภาพใช้ไม่ได้

ผู้วิจัยตั้งเกณฑ์คุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง คือ ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ซึ่งกำหนดว่าสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง มีคุณภาพตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป

3. นำแบบประเมินให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญใช้ในการประเมินสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง ต่อไป

### การดำเนินการทดลอง

1. การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลอง 1 ต่อ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง 3 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิกริยาระหว่างฝึกอบรม ชักถามปัญหา หลังการฝึกอบรม เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข เช่น ด้านตัวอักษร ภาพ เสียง คำบรรยาย เสียงดนตรี เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

2. การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้ผู้เรียนจะศึกษาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนจะเริ่มเรียนตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนตอนที่ 1 ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดตอนที่ 1 ควบคู่กันไปด้วย เมื่อเรียนตอนที่ 1 จบต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมตอนที่ 1 ทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบทั้ง 5 ตอน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของแต่ละตอนที่ได้ ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

3. การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 โดยใช้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงในครั้งที่ 2 โดยให้ผู้เรียนเริ่มเรียนตอนที่ 1 ในขณะที่เรียนตอนที่ 1 ผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดตอนที่ 1 ควบคู่กันไปด้วย เมื่อเรียนตอนที่ 1 จบต้องทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมตอนที่ 1 ทันที ทำเช่นนี้จนกระทั่งครบทั้ง 5 ตอน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมของแต่ละตอนที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

## การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติที่ใช้จากการทดลอง

1.1. สถิติพื้นฐานหาค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2. หาค่าระดับความยากง่าย (p), หาค่าอำนาจจำแนก (r) แบบสัดส่วน

1.3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson

### 2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เกณฑ์

85/85 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไฟโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง สร้างโดยโปรแกรม Macromedia Authoware 6 ลักษณะการนำเสนอสื่อฝึกอบรมเป็นแบบสอนเนื้อหา นำเสนอด้วยภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงดนตรีประกอบ และการโต้ตอบกับสื่อฝึกอบรม ได้แก่ การใช้เมาส์คลิกหรือเลือกศึกษาเนื้อหา โดยมีแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรมและแบบทดสอบท้ายบทฝึกอบรม นำไปทดลองกับพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไฟโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

**การหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง**

#### ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้นำสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ดังแสดงในตาราง 2 และ 3

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มีเดียด้วยตนเอง  
เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

| รายการประเมิน                                        | ค่าเฉลี่ย   | ระดับคุณภาพ  |
|------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| <b>เนื้อหา</b>                                       | <b>4.61</b> | <b>ดีมาก</b> |
| 1.ความถูกต้องของเนื้อหา                              | 4.67        | ดีมาก        |
| 2.ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้     | 4.33        | ดี           |
| 3.การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา            | 4.33        | ดี           |
| 4.ความชัดเจนในการนำเสนอ                              | 4.67        | ดีมาก        |
| 5.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา          | 4.67        | ดีมาก        |
| 6.ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหา แบบฝึกหัดและ<br>แบบทดสอบ | 5.00        | ดีมาก        |
| <b>แบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรมและแบบทดสอบ</b>            | <b>4.44</b> | <b>ดี</b>    |
| 7.ความชัดเจนของคำสั่ง                                | 4.33        | ดี           |
| 8.ความชัดเจนของคำถาม                                 | 4.67        | ดีมาก        |
| 9.ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้     | 4.33        | ดี           |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>                                  | <b>4.53</b> | <b>ดีมาก</b> |

จากตาราง 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีความเห็นว่า สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพรายด้าน ดังนี้

1.ด้านเนื้อหา โดยรวมมีคุณภาพระดับดีมาก โดยมีคุณภาพในเรื่องความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนและความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอ ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ การเรียงลำดับ และความต่อเนื่องมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.ด้านแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรมและแบบทดสอบ โดยรวมมีคุณภาพระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความชัดเจนของคำสั่ง ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วนเรื่องความชัดเจนของคำถามมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

แม้ผู้เชี่ยวชาญจะมีความเห็นว่า สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แต่ผู้เชี่ยวชาญก็

ยังมีข้อเสนอแนะว่า ควรมีการให้ความรู้ในเรื่องพื้นฐานให้มากขึ้นกับผู้เรียน เพื่อให้มีความเข้าใจก่อนเข้าเนื้อหาหลัก

ตาราง 3 ผลการประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง

เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

| รายการประเมิน                                  | ค่าเฉลี่ย   | ระดับคุณภาพ |
|------------------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>การดำเนินเรื่อง</b>                         | <b>4.17</b> | <b>ดี</b>   |
| 1.ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ             | 4.33        | ดี          |
| 2.ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา | 4.00        | ดี          |
| <b>ภาพ และเสียง</b>                            | <b>4.33</b> | <b>ดี</b>   |
| 3.ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในสื่อฝึกอบรม         | 4.33        | ดี          |
| 4.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย                    | 4.00        | ดี          |
| 5.ความชัดเจนของเสียง                           | 4.67        | ดีมาก       |
| <b>ตัวอักษร และสี</b>                          | <b>4.25</b> | <b>ดี</b>   |
| 6.ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร                 | 4.00        | ดี          |
| 7.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร                   | 4.33        | ดี          |
| 8.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรในภาพรวม             | 4.33        | ดี          |
| 9.ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในภาพรวม             | 4.33        | ดี          |
| <b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>                            | <b>4.25</b> | <b>ดี</b>   |

จากตาราง 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่ สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคุณภาพรายด้าน ดังนี้

1.การดำเนินเรื่อง โดยรวมมีคุณภาพระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ ความเหมาะสมของลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.ภาพและเสียง โดยรวมมีคุณภาพระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในสื่อฝึกอบรม ความเหมาะสมของเสียงบรรยายมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ส่วนเรื่องความชัดเจนของเสียงมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

3.ตัวอักษรและสี โดยรวมมีคุณภาพระดับดี โดยมีคุณภาพในเรื่องความเหมาะสมของรูปแบบ ตัวอักษร ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ความเหมาะสมของสีตัวอักษรในภาพรวม และความเหมาะสมของสีพื้นหลังในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี

แม้ผู้เชี่ยวชาญจะมีความเห็นว่า สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง มีคุณภาพด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับดี แต่ผู้เชี่ยวชาญก็มีข้อเสนอดังนี้

1.ในหน้าบทฝึกอบรมในแต่ละตอน ควรตัดปุ่มแบบทดสอบออกเพื่อป้องกันผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้

2.การทำแบบแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรใส่เสียงเมื่อ click

3.แบบฝึกหัดควรแจ้งผลการตอบด้วยว่าถูกหรือผิด พร้อมคำตอบที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาที่ถูกต้องได้

4.ปุ่มเลือกคำตอบในแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ควรระบุ ว่า ข้อ ก, ข้อ ข, ข้อ ค และ ข้อ ง เพื่อป้องกันการสับสนกับคำเฉลย

5.ควรตัดเสียงดนตรีบรรเลงในขณะมีเสียงบรรยาย เพื่อให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีสมาธิในการเรียนรู้มากขึ้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไข ดังนี้

1.ทำการตัดปุ่มแบบทดสอบออกจากหน้าบทฝึกอบรม ในทุกตอน

2.ใส่เสียงเมื่อ Click ปุ่มเลือกคำตอบในแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

3.เพิ่มคำเฉลยในทุกข้อของแบบฝึกหัด ในกรณีที่ตอบคำถามผิด และแสดงเครื่องหมายถูกเมื่อตอบคำถามถูก เพื่อให้ทราบผลการตอบคำถาม

4.เปลี่ยนปุ่มคำตอบ ให้ระบุ ว่า ข้อ ก, ข้อ ข, ข้อ ค และ ข้อ ง เพื่อความชัดเจน

5.ทำการตัดเสียงดนตรีบรรเลงออกจากเนื้อหาในขณะมีเสียงบรรยาย ในทุกตอน

**ผลการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง**

การพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองจากการทดลอง 3 ครั้ง โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

#### **ผลการทดลองครั้งที่ 1**

ผลการทดลองสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของสื่อ

ฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองในด้านต่างๆ โดยผู้วิจัยค้นคว้าได้จากการสังเกตและสอบถามผู้เรียนหลังการเรียนรู้เนื้อหาทั้งหมด พบว่าข้อที่ควรแก้ไขและปรับปรุง มีดังนี้

1.เสียงบรรยายซ้ำเกินไป ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย

2.เทคนิคการเปลี่ยนภาพ ไม่สัมพันธ์กับเสียงบรรยาย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไข ดังนี้

1.ทำการปรับเสียงบรรยายใหม่ ให้เกิดความกระชับ และเพิ่มความเร็วในการอ่านให้เร็วขึ้น

2.ทำการปรับเวลาในการเปลี่ยนภาพให้สัมพันธ์กับเสียงบรรยาย

## ผลการทดลองครั้งที่ 2

ผลการทดลองสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ตามเกณฑ์ 85/85 ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 4 ผลการทดลองสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง จากการทดลองครั้งที่ 2

| รายการ   | แบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม |           |       | แบบทดสอบหลังฝึกอบรม |           |       | ประสิทธิภาพ<br>$E_1 / E_2$ |
|----------|-------------------------|-----------|-------|---------------------|-----------|-------|----------------------------|
|          | คะแนนเต็ม               | ค่าเฉลี่ย | $E_1$ | คะแนนเต็ม           | ค่าเฉลี่ย | $E_2$ |                            |
| ตอนที่ 1 | 10                      | 8.20      | 82.00 | 10                  | 8.13      | 81.33 | 82.00/81.33                |
| ตอนที่ 2 | 10                      | 8.07      | 80.67 | 10                  | 8.00      | 80.00 | 80.67/80.00                |
| ตอนที่ 3 | 10                      | 8.27      | 82.67 | 15                  | 12.33     | 82.22 | 82.67/82.22                |
| ตอนที่ 4 | 10                      | 8.13      | 81.33 | 15                  | 12.13     | 80.89 | 81.33/80.89                |
| ตอนที่ 5 | 10                      | 8.33      | 83.33 | 10                  | 8.27      | 82.67 | 83.33/82.67                |
| รวม      | 50                      | 41.00     | 82.00 | 60                  | 48.86     | 81.42 | 82.00/81.42                |

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง มีแนวโน้มของประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมโดยรวมเป็น 82.00/81.42 ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายตอนพบว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพของตอนที่ 1 ตอนที่ 2 ตอนที่ 3 ตอนที่ 4 และตอนที่ 5 ยังไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จากการทดลองครั้งนี้พบว่ามีข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. ขาดคำชี้แจงในคำสั่งในการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ ในเรื่องของผลของการตอบคำถาม

2. ไม่มีการแจ้งผลคะแนนสะสมในการทำแบบฝึกหัด

ผู้วิจัยได้ดำเนินการแก้ไข ดังนี้

1. ทำการแก้ไขข้อความในคำสั่ง และเพิ่มคำชี้แจง ในเรื่องการตอบคำถามให้ชัดเจนมากขึ้น คือ ผลของการตอบคำถามถูก จะได้ 1 คะแนน ผลของการตอบคำถามผิด จะได้ 0 คะแนน

2. เพิ่มการแจ้งผลของคะแนนสะสมให้ผู้เรียนได้รับทราบหลังการทำแบบฝึกหัด เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความตั้งใจ และพยายามมุ่งมั่นในการทำข้อสอบในข้อต่อไปให้มากขึ้น เพื่อเป็นการสะสมคะแนน และทำคะแนนให้ดียิ่งขึ้น

จากนั้นผู้วิจัยจึงได้นำสื่อฝึกอบรวมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ไปทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในการทดลองครั้งที่ 3

### ผลการทดลองครั้งที่ 3

ผลการทดลองสื่อฝึกอบรวมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรวมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ตามเกณฑ์ 85/85 โดยนำสื่อฝึกอบรวมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองสื่อฝึกอบรวมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง จากการทดลองครั้งที่ 3

| รายการ   | แบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรวม |           |       | แบบทดสอบหลังฝึกอบรวม |           |       | ประสิทธิภาพ<br>$E_1 / E_2$ |
|----------|--------------------------|-----------|-------|----------------------|-----------|-------|----------------------------|
|          | คะแนนเต็ม                | ค่าเฉลี่ย | $E_1$ | คะแนนเต็ม            | ค่าเฉลี่ย | $E_2$ |                            |
| ตอนที่ 1 | 10                       | 8.63      | 86.33 | 10                   | 8.60      | 86.00 | 86.33/86.00                |
| ตอนที่ 2 | 10                       | 8.60      | 86.00 | 10                   | 8.57      | 85.67 | 86.00/85.67                |
| ตอนที่ 3 | 10                       | 8.73      | 87.33 | 15                   | 13.03     | 86.89 | 87.33/86.89                |
| ตอนที่ 4 | 10                       | 8.67      | 86.67 | 15                   | 12.83     | 85.56 | 86.67/85.56                |
| ตอนที่ 5 | 10                       | 8.63      | 86.33 | 10                   | 8.60      | 86.00 | 86.33/86.00                |
| รวม      | 50                       | 43.26     | 86.53 | 60                   | 51.63     | 86.02 | 86.53/86.02                |

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง มีประสิทธิภาพโดยรวมเป็น 86.53/86.02 โดยแบ่งออกเป็นแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ 1. ความหมายและองค์ประกอบของเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 86.33/86.00

ตอนที่ 2. ศาสตร์แห่งการฟัง มีประสิทธิภาพเป็น 86.00/85.67

ตอนที่ 3. ทฤษฎีเครื่องเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 87.33/86.89

ตอนที่ 4. ระบบเครื่องเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 86.67/85.56

ตอนที่ 5. ชนิดและการจัดระบบเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 86.33/86.00

ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไฟโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะได้ดังนี้

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไฟโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

#### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ในเรื่องอื่นๆต่อไป

#### ขอบเขตของการวิจัย

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไฟโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 90 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นพนักงานขายเครื่องเสียง บริษัท ไฟโอเนียร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 48 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น

- 2.1.กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน
- 2.2.กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 15 คน
- 2.3.กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

### 3.เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

- 1.สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง
- 2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม จำนวน 60 ข้อ
- 3.แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษา

### การสร้างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง

- 1.ศึกษาเนื้อหาและรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวกับสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง
- 2.ศึกษาโปรแกรมสำหรับการผลิตสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง คือ โปรแกรม Macromedia Authorware 6 และโปรแกรมตกแต่งบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งประกอบด้วย โปรแกรม Adobe Photoshop CS, Macromedia Flash MX, Goldwave, Premiere Pro
- 3.กำหนดโครงสร้างเนื้อหาและแบบฝึกหัด เขียนรูปแบบของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองให้อยู่ในรูปแบบของ Script และ Flowchart
- 4.สร้างแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรมตามเนื้อหา และจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของสื่อฝึกอบรมแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
- 5.จัดทำเนื้อหา ภาพ กราฟิก และบันทึกเสียง นำมาประกอบเป็นสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง
- 6.นำสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่ได้ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคโนโลยีการศึกษาประเมินคุณภาพแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง ก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

### การดำเนินการพัฒนาหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง

1.การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 คน โดยให้พนักงานขายเครื่องเสียงเรียนสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องต่างๆ โดยผู้วิจัยใช้วิธีการสังเกตปฏิริยาระหว่างฝึกอบรมซักถามปัญหาเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข

2.การทดลองครั้งที่ 2 ในครั้งนี้พนักงานขายเครื่องเสียงจะเรียนสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่ได้ปรับปรุงแก้ไข เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คน โดยให้พนักงานขายเครื่องเสียงเรียนสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยพนักงานขายเครื่องเสียงจะเริ่มเรียนเนื้อหาสื่อฝึกอบรม และทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม เมื่อเรียนจบให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมทันที จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรมและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมที่ได้ ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

3.การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยให้พนักงานขายเครื่องเสียงเรียนสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง 1 คน ต่อ 1 เครื่อง เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 85/85 โดยใช้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงในครั้งที่ 2 โดยพนักงานขายเครื่องเสียงจะเริ่มเรียนเนื้อหาสื่อฝึกอบรม ระหว่างเรียนพนักงานขายเครื่องเสียงจะทำแบบฝึกหัด เมื่อเรียนจบทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมทันที จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรมและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรมที่ได้ มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1.หาค่าเฉลี่ย (Mean)

2.ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้

2.1.หาค่าระดับความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบแบบสัดส่วน

2.2.หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบแบบสัดส่วน

2.3.หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder – Richardson

3.วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง โดยใช้สูตร

$E_1/E_2$  (เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. 2528 : 284)

## สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1.ได้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง

2.ประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง มีดังนี้

2.1.ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2.2.ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่าสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง มีคุณภาพอยู่ในระดับดี

2.3.ประสิทธิภาพของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง โดยรวมเป็น 86.53/86.02 โดยแบ่งออกเป็นแต่ละตอนดังนี้

ตอนที่ 1. ความหมายและองค์ประกอบของเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 86.33/86.00

ตอนที่ 2. ศาสตร์แห่งการฟัง มีประสิทธิภาพเป็น 86.00/85.67

ตอนที่ 3. ทฤษฎีเครื่องเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 87.33/86.89

ตอนที่ 4. ระบบเครื่องเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 86.67/85.56

ตอนที่ 5. ชนิดและการจัดระบบเสียง มีประสิทธิภาพเป็น 86.33/86.00

ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

## อภิปรายผล

การวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.ได้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนพพร มานะ (2542 : บทคัดย่อ) ที่พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่องเทคโนโลยี การศึกษาการแก้ปัญหาแบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ ภาคทฤษฎีมีประสิทธิภาพ 87.25/86.50 และภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพร้อยละ 86.66 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อการ ฝึกอบรม ซึ่งเสนอทั้งภาพและเสียง และยังเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ตอบกันระหว่างผู้เข้า รับการอบรมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเรียนแบบมีปฏิสัมพันธ์ (ทักษณา สนวนานนท์ 2529:205-207)

และเป็นการสื่อสารสองทาง สามารถแสดงผลบางประการให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ (เย็น ภูววรรณ 2529:7) จึงทำให้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ มนต์ชัย เทียนทอง (2539) ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย สำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมในการสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยและพัฒนาในครั้งนี้ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23/85.64

2.จากการสังเกตพฤติกรรมของพนักงานขายเครื่องเสียงพบว่า พนักงานขายเครื่องเสียงเกิดการพัฒนา จากการเรียนรู้ในสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เนื่องจากการออกแบบ ที่ผสมผสานของเทคโนโลยีทางด้านภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เข้ามาช่วยในการพัฒนาสื่อ ฝึกอบรม เป็นสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1.ผู้สอนควรชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง และ แนะนำให้ผู้เรียนศึกษาขั้นตอนการใช้สื่อฝึกอบรมจากคำแนะนำก่อนเริ่มเรียน
- 2.ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองในรูปแบบที่หลากหลายให้มากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกใช้ได้เหมาะสม
- 3.ในการใช้สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองพร้อมๆ กัน ควรจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม เช่น สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีเสียงบรรยายหรือเสียงต่างๆ ควรใช้หูฟังเพื่อจะได้ไม่รบกวนสมาธิของผู้รับการฝึกอบรมคนอื่น

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1.ควรพัฒนาสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง ที่เกี่ยวกับเรื่องระบบเสียง ในรูปแบบอื่นๆ อีกเพื่อให้เป็นทางเลือกให้กับผู้เรียน
- 2.ควรพัฒนาสื่อเกี่ยวกับระบบเสียงประเภทอื่นๆ เพื่อเปรียบเทียบกับสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเองที่พัฒนาขึ้นนี้

## บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง.(2535). **เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย**. พิมพ์ครั้งที่ 2 .กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_ ( 2539 ).CD ROM. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลยา ตันติผลาชีวะ .(2537). **การฝึกอบรม** . กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- จักร พงศ์ประยูร. (2543). **ผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคณิตศาสตร์ที่มีผลต่อการ  
เรียนรู้และความคงทนในการเรียนรู้ต่อเนื่องภาคคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ศึกษาปีที่ 6**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรวรรณ สุวรรณเนตร. (2543). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง จังหวัด  
สมุทรสงคราม**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยวัฒน์ อุปพงษ์. (2542). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับการฝึกอบรม  
หลักสูตร 7ส**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชาญชัย อาจิณสมอาจารย์. (2538). **การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์**. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ชูชัย สมितिไกร. (2542). **การฝึกอบรมบุคลากรในองค์การ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.
- ทองฟู ชินะโชติ. (2531). **การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะ  
เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทองฟู ศิริวงศ์. (2536). **การฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนะพัฒน์ ถึงสุข และชเนนทร์ สุขวารี. (2538). **เปิดโลกมัลติมีเดีย**. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์.
- นพดล ห้องดอกไม้. (2542). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง  
เงินฝากประจำ**. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- น้อย ศิริโชติ. (2524). **เทคนิคการฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

- นิภาวรรณ รัตนานนท์.(2542). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการสอนเรื่องการประเมินสภาพทารกแรกคลอดสำหรับนักศึกษาพยาบาล**. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ด. (การอุดมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2530). **วิธีวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ ฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์การพิมพ์.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย**. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประหยัด จิระวรพงศ์.(2526). **เทคนิคการฝึกอบรมเทคโนโลยีทางการศึกษา**. พิษณุโลก : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก.
- เปื้อง กุมุท และทิพย์เกสร บุญอำไพ. (2536). **“แนวคิดการวิจัยทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา,” ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารทางการศึกษา หน่วยที่ 8 – 10**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปิติมนัส บันลือ. (2544). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยใช้การ์ตูนดำเนินเรื่องวิชาภาษาอังกฤษ“English is Fun” สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ ศรีบรรณพิทักษ์. (2521). **รวมบทความเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา เล่ม 7, โครงการการส่งเสริมเผยแพร่และพัฒนาการวิจัย**. กรุงเทพฯ : กองวิจัยทางการศึกษา.
- พรทิพย์ ถวัลย์วิชชจิต. (2540). **ความต้องการการฝึกอบรมของเจ้าหน้าที่สิ้นเชื่อในเขตกรุงเทพมหานครของธนาคารศรีนคร จำกัด (มหาชน)**. ปรินุญานินพนธ์ กศ.ม. (ธุรกิจศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ อัจจิมารังษี, ดร. (2536). **“มัลติมีเดีย : ผู้ช่วยสร้างบทเรียนสำหรับครู” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์. ปีที่ 10 ฉบับรวมเล่ม**.
- พิทักษ์ ศีลรัตน. (2531). **“CAI เบื้องหลังการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน,” ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์**. 15(79) : 20 – 25.
- ปัญญา สาร. (2517). **การบริหารบุคคล**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- มนต์ชัย เทียนทอง. (2539). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบบรมครูอาจารย์ และนักฝึกอบบรม เรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.** คุษฏีนิพนธ์ คอ.ด. (บริหารเทคนิคศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เย็น ภู่วรรณ. (2538, มิถุนายน-กรกฎาคม). “เทคโนโลยีมัลติมีเดีย,” **ส่งเสริมเทคโนโลยี** 22(121) : 159.
- รมณีย์ ใจสมุทร. (2539). **การพัฒนาชุดฝึกอบบรม ความรู้เกี่ยวกับการเตรียมตัวก่อนไปทำงานต่างประเทศของแรงงานไทย.**ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525.** กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์ อจท.
- เริงลักษณ์ โรจนพันธ์. (2529). **เทคนิคการฝึกอบบรม.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2536). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.
- วิจิตร อาวะกุล. (2537). **การฝึกอบบรมคู่มือฝึกอบบรมและพัฒนาบุคคล.** พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย วงศ์ใหญ่. (2529). “กระบวนการค้นคว้าใหม่ในนวัตกรรมหลักสูตร,” **ศึกษาศาสตร์ มศว.** 2(2) : 39-44 กันยายน.
- วาสนา สิงห์โกวินทร์. (2528). **เทคนิคการพัฒนาบุคคล.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริชัย สงวนแก้ว. (2534, กุมภาพันธ์). “แนวทางการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” **คอมพิวเตอร์รีวิว.** (75). 173-179.
- สมพงษ์ เกษมสิน. (2526). **การฝึกอบบรมและคู่มือวิทยากร.** กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสนาะ ตียาวี, สุปราณี ศรีจักราภิมุข และนิยะดา ชุนหวงค์. (2526). **การบริหารงานบุคคล.** กรุงเทพฯ : โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต. (2528). **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- สุกรี ยี่ดิน. (2544). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. ปริญญาโท กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุเทพ สังข์เพชร. (2536,มกราคม-เมษายน). “การฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร,” *วารสารการศึกษา ต่อเนื่อง*. 2(3) : 15.
- อมร รักษาสัตย์. (2514). *การบริหารงานบุคคลในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อัมพิกา ไกรฤทธิ. (2532). *มนุษย์สัมพันธ์ในงานอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- อำนาจ ช่างเรียน. (2533, มกราคม). “ การวิจัยและพัฒนาการศึกษา. “ *วารสารการศึกษา กรุงเทพมหานคร*.13(4) : 26-28.
- Bal, A. ; Britnell-J ; Mccarthy-C ; Samuels-S. (1995). *Evaluation of an Interactive Multimedia Application to Learn Interposonal Skills*. Medinfo. 8 Pt 2; 1694.
- Borg R. Walter and Meredith Damien Gall. (1989). *Education Research : an Introduction*. 5<sup>th</sup> ed. New York : Longman.
- David, P. John. (1992). *Student Response to Instructional Technologies in a Corporate Training Setting (Multimedia)*. USA : Indiana University.
- Desai, Mayurkant S. (1997, January). “Longitudinal Study to Assess the Impact of Instructor-Based Training Versus Computer-Based Training on User Performance : A Field Experiment,” *Dissertation Abstracts International* – A. 57(7) : 349.
- Desrosiers, Stephen Michael. (1995, December). “Performance Support Systems Versus Computer-Based Training, “ *Dissertation Abstracts International*. 33(6) :73.
- Essenius, Richard Peter. (1995, December). “Adaptive Computer-Based Training,” *Engineering Education ( Adaptive Training )*. 56(4) : 230.
- Gay, L.R. (1976). *Education Researc Competencies for Analysis and Application*. New York : Merrill Publishing Company.
- Gleydura, AJ ; Michelman, JE ; Wilson – CM. (1975, Jul – Aug). Multimedia Training in Nursing, *Education Computer-Nurs*. 169 – 175.

James, Peter L. (1993). *A Survey of The Development and Users of Computer Based Interactive Multimedia Training Among Selected Northern*. Canada : Alberta University.

Rosenborg, Victoria. (1993). *A Guide to Multimedia*. Indiana : New Riders Publishing

Santer, DM ; Michaelsen, VE; Erkonen, WE ; Winter, RJ ; Woodhead, JC; Glimer, JS ; D' Alessandro, MP ; Galwin ; JR. (1995, March). *A Comparison of Education Intervention Multimedia Textbook, Standard Lecture and Printed Textbook*. Arch – Pediatr-adolesc – med. 14(9) : 297 – 302.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น  
ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม เรื่องระบบเสียง

ค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น

| ข้อที่               | ตอนที่ 1                 |      | ตอนที่ 2 |      | ตอนที่ 3 |      | ตอนที่ 4 |      | ตอนที่ 5 |      |
|----------------------|--------------------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
|                      | p                        | r    | p        | r    | p        | r    | p        | r    | p        | r    |
| 1                    | 0.22                     | 0.63 | 0.83     | 0.37 | 0.56     | 0.37 | 0.66     | 0.26 | 0.30     | 0.26 |
| 2                    | 0.66                     | 0.56 | 0.56     | 0.48 | 0.73     | 0.37 | 0.52     | 0.52 | 0.46     | 0.37 |
| 3                    | 0.63                     | 0.56 | 0.86     | 0.22 | 0.64     | 0.41 | 0.72     | 0.44 | 0.43     | 0.30 |
| 4                    | 0.89                     | 0.37 | 0.53     | 0.59 | 0.74     | 0.22 | 0.74     | 0.56 | 0.57     | 0.63 |
| 5                    | 0.57                     | 0.48 | 0.52     | 0.52 | 0.88     | 0.22 | 0.32     | 0.48 | 0.69     | 0.52 |
| 6                    | 0.86                     | 0.37 | 0.62     | 0.63 | 0.71     | 0.63 | 0.26     | 0.41 | 0.77     | 0.52 |
| 7                    | 0.88                     | 0.30 | 0.53     | 0.48 | 0.80     | 0.44 | 0.71     | 0.30 | 0.63     | 0.41 |
| 8                    | 0.92                     | 0.22 | 0.58     | 0.48 | 0.88     | 0.22 | 0.61     | 0.52 | 0.76     | 0.22 |
| 9                    | 0.84                     | 0.41 | 0.63     | 0.56 | 0.80     | 0.37 | 0.76     | 0.33 | 0.71     | 0.41 |
| 10                   | 0.76                     | 0.33 | 0.88     | 0.22 | 0.36     | 0.48 | 0.50     | 0.33 | 0.60     | 0.67 |
| 11                   |                          |      |          |      | 0.77     | 0.33 | 0.73     | 0.52 |          |      |
| 12                   |                          |      |          |      | 0.81     | 0.22 | 0.62     | 0.37 |          |      |
| 13                   |                          |      |          |      | 0.81     | 0.56 | 0.67     | 0.52 |          |      |
| 14                   |                          |      |          |      | 0.52     | 0.70 | 0.59     | 0.37 |          |      |
| 15                   |                          |      |          |      | 0.62     | 0.56 | 0.89     | 0.30 |          |      |
| ค่าความ<br>เชื่อมั่น | 0.67                     |      | 0.63     |      | 0.75     |      | 0.76     |      | 0.64     |      |
|                      | ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ |      |          |      |          |      |          |      |          | 0.93 |

## ภาคผนวก ข

ตัวอย่างแบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรมและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการฝึกอบรม  
ของสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง

**แบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 1 ความหมายและองค์ประกอบของเสียง**

1. สิ่งที่ไม่ได้ทำให้เกิดเสียงคืออะไร
  - ก. ความดันอากาศ
  - ข. การขยายตัวของอากาศ
  - ค. ความสั่นสะเทือนของอนุภาค
  - ง. ความเปลี่ยนแปลงของความรู้สึก
2. เสียงที่เกิดจากการสั่นไหวโวลินเป็นเสียงชนิดใด
  - ก. เสียงพูด
  - ข. เสียงดนตรี
  - ค. เสียงวรรณยุกต์
  - ง. เสียงสระ
3. ในทางวิทยาศาสตร์ถือว่าเสียงเป็นอะไร
  - ก. วัตถุเคลื่อนที่ได้
  - ข. ระบบชนิดหนึ่ง
  - ค. พลังงานอย่างหนึ่ง
  - ง. ศาสตร์อย่างหนึ่ง
4. ความหมายของเสียง คือ สิ่งที่เรารับรู้ได้ด้วยหู ข้อใดที่ไม่ถูกต้อง
  - ก. เสียงฟ้าร้อง
  - ข. เสียงพูด
  - ค. เสียงเพลง
  - ง. เสียงลมหายใจ
5. เสียงเป็นความรู้สึกที่มนุษย์รับรู้โดยผ่านประสาทสัมผัสใด
  - ก. หู
  - ข. ตา
  - ค. จมูก
  - ง. ปาก

**แบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 2 ศาสตร์แห่งการฟัง**

1. การสร้างประสบการณ์การรับรู้ในการฟังดนตรี มีกี่ขั้นตอน
  - ก. 3 ขั้นตอน
  - ข. 4 ขั้นตอน
  - ค. 5 ขั้นตอน
  - ง. 6 ขั้นตอน
2. คุณภาพของดนตรีที่ดีเกิดจากสิ่งใด
  - ก. นักดนตรี
  - ข. สถานที่
  - ค. เวลา
  - ง. บรรยากาศ
3. ปัจจัยในการรับฟังเสียงดนตรีของคนเรา มักขึ้นอยู่กับสิ่งใดเป็นสำคัญ
  - ก. ความชอบ
  - ข. ความสนใจ
  - ค. ความสนุกสนาน
  - ง. ประสบการณ์ในการรับฟัง
4. ศิลปะดนตรีเกิดจากสิ่งใด
  - ก. การเปล่งเสียง
  - ข. การปรบมือ
  - ค. การใช้ไม้เคาะ
  - ง. ถูกทุกข้อ
5. วัตถุขนาดเล็กทำให้เกิดการสั่นสะเทือนเร็วขึ้น สิ่งที่เกิดขึ้นคือสิ่งใด
  - ก. เสียงสูงขึ้น
  - ข. เสียงดังขึ้น
  - ค. เสียงต่ำลง
  - ง. เสียงเบาลง

**แบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 3 ทฤษฎีเครื่องเสียง**

1. เครื่องเสียง คืออะไร
  - ก. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
  - ข. เครื่องรับวิทยุ
  - ค. เครื่องเล่นแผ่นเสียง
  - ง. เครื่องขยายเสียง
2. สิ่งใดต่อไปนี่ที่ไม่ใช่แหล่งโปรแกรม
  - ก. แผ่น DVD
  - ข. แผ่น VCD
  - ค. ไมค์โครโฟน
  - ง. เทปคาสเซ็ท
3. เทปคาสเซ็ท เป็นแหล่งโปรแกรมที่ถูกบันทึกด้วยรูปแบบใด
  - ก. การเซาะร่อง
  - ข. ระบบดิจิทัล
  - ค. สารเหนียวนำแม่เหล็ก
  - ง. ระบบอนาล็อก
4. แหล่งโปรแกรมที่ไม่ได้บันทึกด้วยระบบดิจิทัล อ่านข้อมูลด้วยลำแสง คืออะไร
  - ก. แผ่น DVD
  - ข. แผ่น Laser Disc
  - ค. แผ่น Compact Disc
  - ง. แผ่นเสียง
5. วงจรภาครับวิทยุ AM-FM อยู่ในส่วนของอุปกรณ์ชนิดใด
  - ก. Power Amp
  - ข. Receivers
  - ค. Pre Amp
  - ง. Processor

**แบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 4 ระบบเสียง**

1. ระบบเสียง Digital ได้เข้ามาตีตลาดในปี ค.ศ. ไດ
  - ก. ปี ค.ศ. 1950
  - ข. ปี ค.ศ. 1960
  - ค. ปี ค.ศ. 1970
  - ง. ปี ค.ศ. 1980
2. ระบบเสียงรุ่นแรก คือระบบเสียงใด
  - ก. Mono
  - ข. Stereo
  - ค. Dolby
  - ง. Digital
3. ระบบเสียง Stereo ประกอบด้วยช่องทางเสียงกี่ช่องทาง
  - ก. 1 ช่องทาง
  - ข. 2 ช่องทาง
  - ค. 3 ช่องทาง
  - ง. 4 ช่องทาง
4. ระบบเสียงที่เกิดขึ้นมาต่อจากระบบเสียง Mono คือระบบใด
  - ก. DTS
  - ข. Stereo
  - ค. Dolby
  - ง. Dolby Stereo
5. สัญญาณเสียง Surround ระบบใด ที่ยังคงเป็นระบบ Mono
  - ก. Dolby Digital
  - ข. DTS
  - ค. Dolby Surround
  - ง. THX

**แบบฝึกหัดระหว่างการฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 5 ชนิดและการจัดระบบเสียง**

1. แหล่งผลิตสัญญาณภาพและเสียงคืออะไร
  - ก. Home Theater
  - ข. Home DVD
  - ค. Home Photo
  - ง. Home Digital
2. โฮมเธียเตอร์ เป็นสิ่งที่มนุษย์คิดค้นขึ้น จากสิ่งใด
  - ก. ความรู้สึก
  - ข. อารมณ์ทางดนตรี
  - ค. ศาสตร์และศิลป์
  - ง. ประสบการณ์
3. สัดส่วนของห้องที่ทาง Dolby ระบุว่าควรหลีกเลี่ยง คือ
  - ก. 1:1
  - ข. 1:2
  - ค. 3:4
  - ง. 4:7
4. ห้องที่มีขนาด กว้างxยาวxสูง (3x6x2 เมตร) ไม่เหมาะสมในการจัดระบบ Home Theater เพราะเหตุใด
  - ก. ใหญ่เกินไป
  - ข. เล็กเกินไป
  - ค. มีตัวคนร่วม
  - ง. มีตัวหรร่วม
5. การเลือกติดตั้งระบบ Home Theater ขึ้นอยู่กับสิ่งใดเป็นสำคัญ
  - ก. ยี่ห้อ
  - ข. ราคา
  - ค. ประโยชน์ในการใช้สอย
  - ง. ระบบเสียง

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 1 ความหมายและองค์ประกอบของเสียง**

1. ความหมายของเสียงฉบับพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปีปัจจุบันคือปี พ.ศ. ไດ
  - ก. 2525
  - ข. 2532
  - ค. 2542
  - ง. 2545
2. เสียงเป็นความรู้สึกที่มนุษย์รับรู้ได้โดยทางใด
  - ก. การได้เห็น
  - ข. การได้ยิน
  - ค. การได้สัมผัส
  - ง. การได้กลิ่น
3. ข้อที่ไม่ได้ทำให้เกิดเสียง
  - ก. การสั่นสะเทือน
  - ข. การพูด
  - ค. การร้อง
  - ง. การเดิน
4. ศาสตร์ทางด้านใดที่ถือว่าเสียงเป็นอนุกรมของการสั่นสะเทือน
  - ก. วิทยาศาสตร์
  - ข. มนุษยศาสตร์
  - ค. ศิลปศาสตร์
  - ง. สังคมศาสตร์
5. ความถี่ในระดับปกติที่หูคนเราได้ยิน มีความถี่เท่าใด
  - ก. 0-19 รอบ/วินาที
  - ข. 20-20,000 รอบ/วินาที
  - ค. 20,001-30,000 รอบ/วินาที
  - ง. 30,001-40,000 รอบ/วินาที

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 2 ศาสตร์แห่งการฟัง**

1. การดีดสายกีตาร์แรงๆ ทำให้เกิดเสียงชนิดใด
  - ก. เสียงสูง
  - ข. เสียงต่ำ
  - ค. เสียงดัง
  - ง. เสียงเบา
2. สิ่งใดที่ไม่ได้เกิดจากการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ในทางดนตรี
  - ก. การปรบมือ
  - ข. การเปล่งเสียง
  - ค. การกระทืบเท้า
  - ง. การนอน
3. ระดับเสียง หมายถึงสิ่งใด
  - ก. เสียงเบา – เสียงดัง
  - ข. เสียงสูง – เสียงต่ำ
  - ค. เสียงสูง - เสียงดัง
  - ง. เสียงเบา – เสียงหนัก
4. คุณสมบัติพื้นฐานของเสียงดนตรี ประกอบด้วยสิ่งใด
  - ก. ระดับเสียง & ความดัง – ความค่อย
  - ข. ระดับเสียง & ความถี่เสียง
  - ค. คลื่นเสียง & ความดัง – ความค่อย
  - ง. คลื่นเสียง & ความถี่เสียง
5. ความดัง – ความค่อย ในทางดนตรี เรียกว่าอะไร
  - ก. Amplitude
  - ข. Dynamic
  - ค. Amplifier
  - ง. Frequency

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 3 ทฤษฎีเครื่องเสียง**

1. องค์ประกอบของเครื่องเสียง แบ่งออกเป็นกี่กลุ่ม
  - ก. 2 กลุ่ม
  - ข. 3 กลุ่ม
  - ค. 4 กลุ่ม
  - ง. 5 กลุ่ม
2. แหล่งโปรแกรม หมายถึงอะไร
  - ก. โปรแกรมเมอร์
  - ข. แหล่งผลิตสัญญาณภาพและเสียง
  - ค. ระบบเครื่องขยายเสียง
  - ง. ภาคสัญญาณเข้า
3. ข้อใดที่ไม่ใช่หน้าที่ของระบบขยายเสียง
  - ก. นำเอาพลังงานไฟฟ้าที่ผ่านการขยายมาแปลงเป็นพลังงานเสียง
  - ข. ทำการขยายพลังงานไฟฟ้าให้มีพลังงานมากขึ้น
  - ค. เปลี่ยนพลังงานเสียงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า
  - ง. รับสัญญาณคลื่นวิทยุ
4. เครื่องเสียงเป็นอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยสิ่งใด
  - ก. วงจรระบบเสียง
  - ข. สารกึ่งตัวนำวงจรไฟฟ้า
  - ค. อุปกรณ์ระบบขยายเสียง
  - ง. ลำโพง
5. สิ่งที่ไม่ใช่หน้าที่ของเครื่องเสียง คืออะไร
  - ก. ถ่ายทอดเสียงดนตรี
  - ข. ถ่ายทอดเสียงร้อง
  - ค. ถ่ายทอดเสียงธรรมชาติ
  - ง. ถ่ายทอดความคิด

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 4 ระบบเสียง**

1. ข้อดีของระบบเสียง Digital คืออะไร
  - ก. ใช้เนื้อที่ในการบันทึกเสียงน้อยกว่า
  - ข. ราคาถูกกว่า
  - ค. เหมาะสำหรับโรงภาพยนตร์
  - ง. ทันสมัย
2. หลักในการฟังระบบเสียง Stereo ข้อใดถูกต้องที่สุด
  - ก. ควรอยู่กึ่งกลางระหว่างลำโพง 2 ตัว
  - ข. ควรอยู่ใกล้ลำโพงด้านซ้ายมือ
  - ค. ควรอยู่ใกล้ลำโพงด้านขวามือ
  - ง. ตำแหน่งใดก็ได้
3. ระบบเสียง Dolby Stereo มีการพัฒนามาจากระบบ Stereo อย่างไร
  - ก. เพิ่มช่องทางเสียงได้อีก 2 ช่องเสียง
  - ข. พัฒนาเป็นระบบเสียง 3 ช่องเสียง
  - ค. พัฒนาเป็นระบบ 5.1
  - ง. เปลี่ยนเป็นระบบ Digital
4. คำว่า “ DTS “ ย่อมาจากคำใด
  - ก. Dolby Theater Surround
  - ข. Dolby Theater Stereo
  - ค. Digital Theater Sound
  - ง. Digital Theater System
5. ระบบเสียงใดที่ประกอบด้วยลำโพงหน้า 5 ลำโพง ในการสร้างมิติเสียง
  - ก. Dolby Pro Logic
  - ข. DTS
  - ค. SDDS
  - ง. THX

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การฝึกอบรม**  
**สื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง**  
**ตอนที่ 5 ชนิดและการจัดระบบเสียง**

1. โฮมเธียเตอร์ หมายถึงสิ่งใด
  - ก. ส่วนของภาพ
  - ข. ส่วนของเสียง
  - ค. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่นำภาพและเสียงมารวมกัน
  - ง. แหล่งผลิตสัญญาณภาพและเสียง
2. โครงสร้างหลักของโฮมเธียเตอร์ควรประกอบด้วยส่วนใด
  - ก. Video Section
  - ข. Audio Section
  - ค. Dolby Digital
  - ง. Audio Section and Video Section
3. เพราะเหตุใดในระบบเสียงของ Home Theater จึงควรเป็นระบบ Dolby Digital
  - ก. ให้ระบบเสียงที่ดีกว่า
  - ข. ใช้เนื้อที่ในการวางลำโพงน้อย
  - ค. เป็นระบบที่นิยมใช้
  - ง. เพื่อให้เกิดทิศทางของเสียงในแต่ละช่องทางที่ถูกต้อง
4. เพราะเหตุใดลำโพงในระบบ Dolby จึงแนะนำให้ใช้ลำโพงจากผู้ผลิตเดียวกัน
  - ก. ราคาจะถูกกว่า
  - ข. เพื่อให้ลำโพงมีการตอบสนองคลื่นเสียงในแนวเดียวกัน
  - ค. คุณภาพของเสียงจะอยู่ในระดับที่เหมาะสม
  - ง. ลำโพงจะตอบสนองความถี่ได้ดีและราคาที่ถูกลง
5. ในการติดตั้งระบบ Home Theater ควรคำนึงถึงสิ่งใดเป็นอันดับแรก
  - ก. การเลือกห้องหรือบริเวณที่ใช้
  - ข. ราคาของอุปกรณ์
  - ค. ชื่อของระบบ Home Theater
  - ง. ลำโพงที่ใช้

## ภาคผนวก ค

แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง  
เรื่อง ระบบเสียง ด้านเนื้อหา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓

ลงในช่องระดับความคิดเห็น

| รายการที่ประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ระดับความคิดเห็น |    |       |              |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|-------|--------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ดีมาก            | ดี | พอใช้ | ต้องปรับปรุง | ใช้ไม่ได้ |
| <b>เนื้อหา</b><br>1.ความถูกต้องของเนื้อหา<br>2.ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้<br>3.การเรียงลำดับและความต่อเนื่องของเนื้อหา<br>4.ความชัดเจนในการนำเสนอ<br>5.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา<br>6.ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาและแบบฝึกหัด<br><b>แบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรบและแบบทดสอบ</b><br>7.ความชัดเจนของคำสั่ง<br>8.ความชัดเจนของคำถาม<br>9.ความเหมาะสมของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ |                  |    |       |              |           |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
(.....)

แบบประเมินคุณภาพสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง  
เรื่อง ระบบเสียง ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓

ลงในช่องระดับความคิดเห็น

| รายการที่ประเมิน                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ระดับความคิดเห็น |    |       |              |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|-------|--------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ดีมาก            | ดี | พอใช้ | ต้องปรับปรุง | ใช้ไม่ได้ |
| <b>การดำเนินเรื่อง</b><br>1.ความเหมาะสมของเนื้อหาในการนำเสนอ<br>2.ความเหมาะสมของลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา<br><b>ภาพ และเสียง</b><br>3.ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในสื่อฝึกอบรม<br>4.ความเหมาะสมของเสียงบรรยาย<br>5.ความชัดเจนของเสียง<br><b>ตัวอักษรและสี</b><br>6.ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร<br>7.ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร<br>8.ความเหมาะสมของสีตัวอักษรในภาพรวม<br>9.ความเหมาะสมของสีพื้นหลังในภาพรวม |                  |    |       |              |           |

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

(.....)

## ภาคผนวก ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหาคุณภาพเครื่องมือ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจหาคุณภาพเครื่องมือ

### ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกษม บุญส่ง

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญฤทธิ์ คงคาเพชร

รองคณบดีฝ่ายคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แจ่มจันทร์ นิลพันธ์

รองผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

อาจารย์พิศาล ศรีคำ

ครู คศ 3 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ สพท. กทม.1

### ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิลาศ เกื้อมี

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ดานีเอล แก้วประการ

ผู้จัดการแผนกขายห้างสรรพสินค้า

บริษัท ไฟโอเนียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

อาจารย์ภูทอง มิ่งตระกูล

Product & Training

บริษัท ไฟโอเนียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

## ภาคผนวก จ

ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มีเดียด้วยตนเอง เรื่องระบบเสียง

ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง



ภาพประกอบ ตรามหาวิทยาลัยและชื่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ภาพประกอบ แสดงการลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่การฝึกอบรม

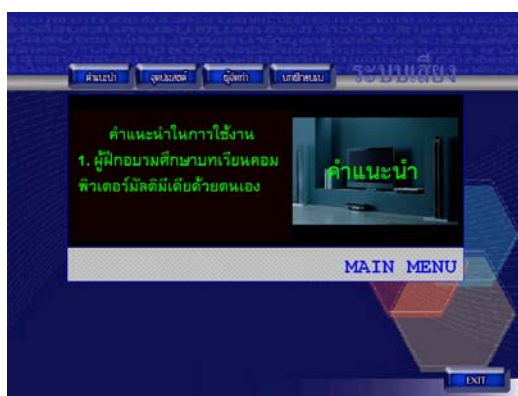


ภาพประกอบ ข้อความยินดีต้อนรับคุณ .....เข้าสู่โปรแกรมการฝึกอบรม

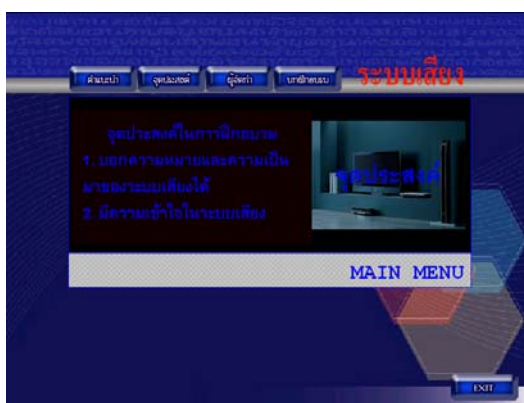
ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง



ภาพประกอบ เมนูหลักเพื่อเลือกเข้าสู่การฝึกอบรม



ภาพประกอบ คำแนะนำในการใช้งาน



ภาพประกอบ จุดประสงค์ในการฝึกอบรม

ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง



ภาพประกอบ แสดงผู้จัดทำ



ภาพประกอบ แสดงเมนูในการเลือกเข้าสู่การฝึกอบรม

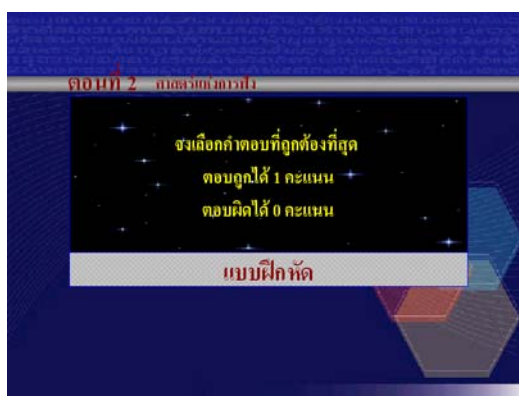


ภาพประกอบ บทฝึกอบรม

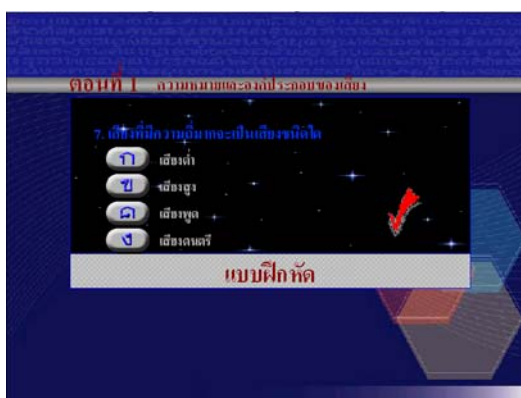
ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง



ภาพประกอบ เนื้อหาของการฝึกอบรม



ภาพประกอบ คำชี้แจงก่อนการทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนรู้



ภาพประกอบ ข้อสอบแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม กรณีตอบถูก

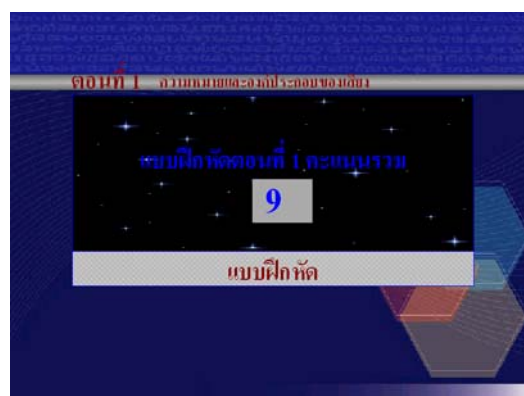
ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง



ภาพประกอบ ข้อสอบแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม พร้อมคำเฉลย กรณีตอบผิด

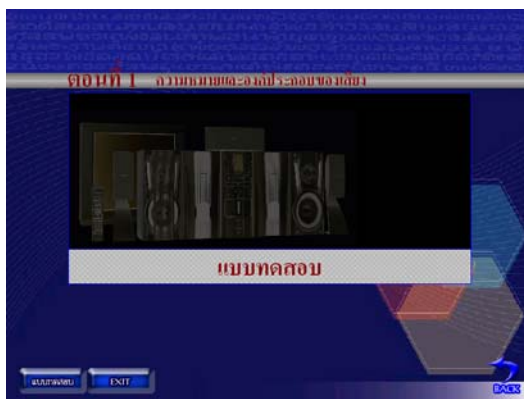


ภาพประกอบ เนื้อหาของการฝึกอบรม พร้อมแสดงคะแนนแบบฝึกหัดสะสม

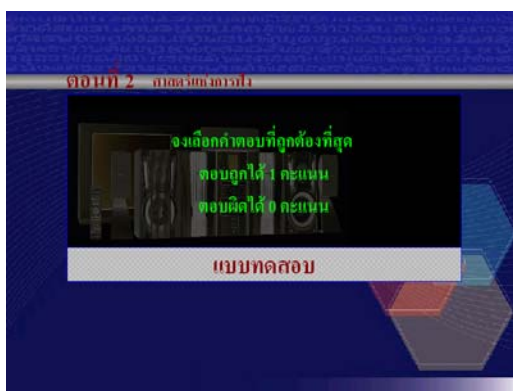


ภาพประกอบ แสดงผลคะแนนรวมของแบบฝึกหัดตอนที่ ....

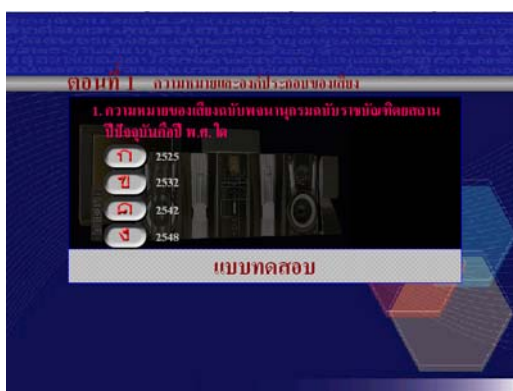
ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง



ภาพประกอบ เมนูแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม



ภาพประกอบ คำชี้แจงก่อนการทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

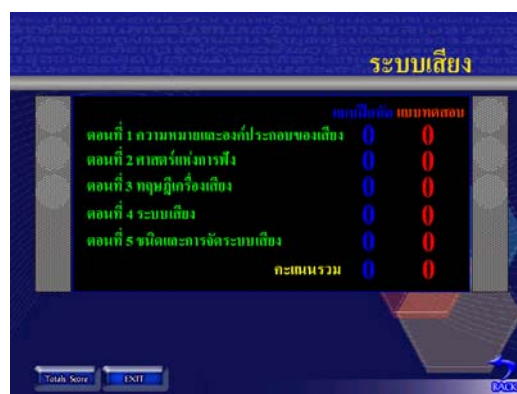


ภาพประกอบ ข้อสอบแบบทดสอบหลังการเรียนรู้

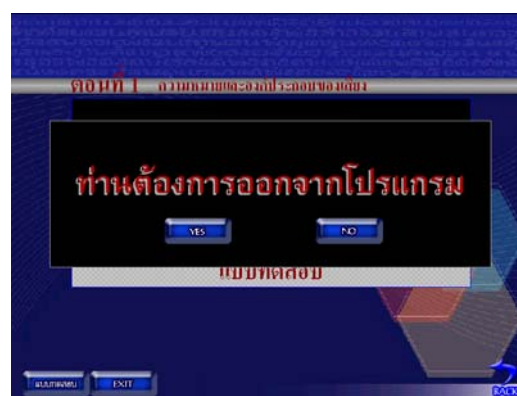
ตัวอย่างสื่อฝึกอบรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียด้วยตนเอง เรื่อง ระบบเสียง  
สำหรับพนักงานขายเครื่องเสียง



ภาพประกอบ แสดงผลคะแนนรวมของแบบทดสอบและของแบบฝึกหัดหลังการเรียนรู้ในแต่ละตอน



ภาพประกอบ แสดงผลคะแนนรวมของแบบทดสอบและของแบบฝึกหัดหลังการเรียนรู้รวมทุกตอน



ภาพประกอบ การออกจากโปรแกรมสื่อฝึกอบรม

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

## ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

|                              |                                                                                                                        |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ ชื่อสกุล                | ว่าที่ร้อยตรีภักดี พรประสิทธิ์กุล                                                                                      |
| วันเดือนปีเกิด               | 29 พฤศจิกายน 2506                                                                                                      |
| สถานที่เกิด                  | กรุงเทพฯ                                                                                                               |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน          | 304 หมู่บ้านเสรี 5 ถนนเสรี 9 แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง<br>กรุงเทพฯ 10250                                                  |
| ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน | Sales Supervisor                                                                                                       |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน         | บริษัท ไฟโอเนียร์อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด 91/1<br>ชั้น 7 อาคารไชนโอย ถนนพระราม 9 เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ<br>10310 |
| ประวัติการศึกษา              |                                                                                                                        |
| พ.ศ. 2520                    | ระดับประถมศึกษา<br>จากโรงเรียนบุบผานุกูล กรุงเทพฯ                                                                      |
| พ.ศ. 2525                    | ระดับมัธยมศึกษา<br>จากโรงเรียนเทพศิรินทร์ กรุงเทพฯ                                                                     |
| พ.ศ. 2530                    | การศึกษาระดับบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพฯ                         |
| พ.ศ. 2532                    | บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการโฆษณา<br>จากมหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ                                                     |
| พ.ศ. 2549                    | การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ                                      |