



ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อ โปเดียมสื่อผสม

Multimedia Podium

| | | | |
|--------------|-----------------------|--------------|----------|
| ชื่อนักศึกษา | 1. นายศรัณย์ จิตโสภา | รหัสประจำตัว | 46035640 |
| | 2. นายอนรรฆ บุษผาวลัย | รหัสประจำตัว | 46035647 |
| | 3. นายอภิชาติ พิบูลย์ | รหัสประจำตัว | 46035648 |

หลักสูตร ๒) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.สุชิน อัจหาญ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อ.ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล

| คณะกรรมการสอบปริญญาโท | ลายมือชื่อ |
|----------------------------------|------------|
| 1. ผศ.พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์ | |
| 2. อ.สุชิน อัจหาญ | |
| 3. อ.พงษ์เกียรติ เขษมพิทักษ์สกุล | |
| 4. อ.ปิยะ ศุภวาราศูวัฒน์ | |

วัน/เดือน/ปีที่สอบ วันพฤหัสบดีที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2548 เวลา 10.00 น.

สถานที่สอบ ห้อง ค.310 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

ภาควิชารับรองแล้ว

ลงนาม.....

(ผศ.สุรสิทธิ์ รัตรี)

หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



<BT4730072>

โปเดียมสื่อผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์

โพเดียมสื่อผสม

Multimedia Podium



นายสรณ์ชัย จิตโสภากา
 นายอนรรฆ บุษปาวลัย
 นายอภิชาติ พิบูลย์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

รฟ.

๑/๖๑ พ

๒๕๔๗

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิสุกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

เลขหมู่.....
 เลขทะเบียน.....
 วัน,เดือน,ปี.....

115,000/-
 ๖

59516

7 ส.ย. 2549

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง โพลีเดียมสื่อผสม

Multimedia Podium

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของตัวสถานีนำเสนอ
2. เพื่อออกแบบวงจรของตัวสถานีนำเสนอ
3. เพื่อทำการสร้างสถานีนำเสนอ
4. เพื่อทดสอบการนำไปใช้ของสถานีนำเสนอ
5. เพื่อนำเอาสถานีนำเสนอมาใช้งาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้จากการทำงานของสถานีนำเสนอได้
2. ได้แบบวงจรของสถานีนำเสนอ
3. ได้ตัวของสถานีนำเสนอ
4. สามารถนำสถานีนำเสนอมาทดลองใช้งานแล้วนำผลที่ได้ไปพัฒนาและปรับปรุง
5. สามารถนำสถานีนำเสนอมาใช้งานจริงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|----------------------|--|
| ชื่อหัวข้อ | โพเดียมสื่อผสม |
| นักศึกษา | นายศรัณย์ จิตโสภา นายอนรรฆ บุษพาวัลย์ นายอภิชาติ พิบูลย์ |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์สุชิน ออาจหาญ |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | อาจารย์ไพบูลย์ พวงวงศ์ตระกูล |
| หลักสูตร | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต |
| สาขาวิชา | อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ |
| ปีการศึกษา | 2547 |

บทคัดย่อ

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการออกแบบและการสร้างโพเดียมสื่อผสม ใช้เพื่อนำเสนองานในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ หน่วยประมวลผลกลาง จอผลึกเหลวขนาดเล็ก ไมโครโฟน ภาคขยายเสียง กล้องดิจิตอล ภาคฉายภาพทึบแสง โพเดียมสื่อผสมสามารถเล่นสไลด์บนเทปวีซีดีและดีวีดี เปิดไฟล์นำเสนอประเภทไมโครซอฟท์ออฟฟิต จับภาพผู้บรรยาย ฉายภาพทึบแสง มีไมโครโฟนไร้สายที่ทำงานได้ระยะไม่เกิน 10 เมตร ภาคขยายเสียงที่มีกำลังขยาย 500 วัตต์ และมีช่องต่อสัญญาณเพื่อใช้งานภายนอกได้ จากผลการทดลอง โพเดียมสื่อผสมสามารถใช้นำเสนองานในรูปแบบมัลติมีเดียได้เป็นอย่างดี เคลื่อนย้ายได้ง่าย และสะดวกแก่การนำไปใช้งาน

| | | |
|------------------------|---|----------------|
| Thesis Title | Multimedia Podium | |
| Students | Mr.Saran | Chitsopa |
| | Mr.Anak | Boobphawan |
| | Mr.Apichat | Piboon |
| Advisor | Mr.Suchin | Adhan |
| Co- Advisor | Mr.Piboon | Pongwongtrakul |
| Education Level | Bachelor of Science in Industrial Education | |
| Program in | Electronics and Computer | |
| Academic Year | 2004 | |

ABSTRACT

This thesis present the Multimedia Podium for any presentation. It consist of the Central Processing Unit (CPU), Small LCD, Microphone, Amplifier, digital-camera, Opaque Projector, the Multimedia Podium has been designed for VCD or DVD and can be presented by any Microsoft office program. It also can Opaque-Projector, the no more than 10 meters wireless microphone, 500w audio system and the channel for external connect for external use are includes. The results shows, this Multimedia Podium is good designed to meet the Multimedia presentations easy to more and comfortable to use.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความร่วมมือของสมาชิกภายในกลุ่มทุกท่าน ขอขอบคุณอาจารย์สุชิน อัจหาญและอาจารย์ไพบุลย์ พวงวงศ์ตระกูล ที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษาในการดำเนินงานและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาด้วยดีมาเสมอรวมทั้งอาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรมทุกๆ ท่านที่ได้อำนวยความสะดวก ในการติดต่อประสานงานการใช้สถานที่ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการจัดทำปริญญานิพนธ์

คณะผู้จัดทำ ใคร่ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ให้การสนับสนุนด้านการศึกษาโดยตลอด นอกจากนี้ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจ รวมทั้งบุคคลอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ได้ช่วยในคำปรึกษาแนะนำวิธีการแก้ไขปัญหาจัดหาเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งให้คำแนะนำด้านอื่นๆ จนกระทั่งปริญญานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี



สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | II |
| กิตติกรรมประกาศ | III |
| สารบัญ | IV |
| สารบัญตาราง | VII |
| สารบัญรูป | VIII |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ | 1 |
| 1.2 ชัดความสามารถของโครงการ | 2 |
| 1.3 เนื้อหาโดยสังเขป | 2 |
| บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ | 4 |
| 2.1 คำนำ | 4 |
| 2.2 การฝึกอบรม | 4 |
| 2.2.1 การฝึกอบรม | 4 |
| 2.2.2 ประเภทของการฝึกอบรม | 5 |
| 2.2.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการฝึกอบรม | 6 |
| 2.2.4 ขบวนการในการจัดทำโครงการฝึกอบรม | 6 |
| 2.2.5 เทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้กันทั่วไป | 6 |
| 2.3 แนวทางการออกแบบส่วนต่างๆ ของห้องประชุม | 9 |
| 2.4 เครื่องมือที่ใช้ประกอบการประชุมในห้องประชุมและสัมมนา | 19 |
| 2.5 หลักการสำคัญเกี่ยวกับการฉาย | 24 |
| 2.6 จอโดยทั่วไปมี 3 แบบ | 24 |
| 2.7 ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย | 25 |
| 2.8 มาตรฐานการสว่างบนจอ | 25 |
| 2.9 สไลด์มัลติวิชั่น | 26 |
| บทที่ 3 การออกแบบการสร้างและการทำงาน | 28 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|---|------|
| 3.1 กล่าวนำ | 28 |
| 3.2 ส่วนของฮาร์ดแวร์ | 29 |
| 3.2.1 วงจรแอมพลิฟายเออร์ | 29 |
| 3.2.2 การออกแบบตู้สถานีนำเสนอ | 35 |
| บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง | 41 |
| 4.1 กล่าวนำ | 41 |
| 4.2 การทดลองเพาเวอร์แอมป์ | 41 |
| 4.2.1 ลำดับขั้นการทดลอง | 42 |
| 4.2.2 ผลการทดลอง | 42 |
| 4.3 การทดลองการใช้คอมพิวเตอร์กับการแสดงผล | 42 |
| 4.3.1 ลำดับขั้นการทดลอง | 42 |
| 4.3.2 ผลการทดลอง | 43 |
| 4.4 การทดลองกล้อง C-MOS กับจอ LCD ขนาด 7 นิ้ว | 43 |
| 4.4.1 ลำดับขั้นการทดลอง | 43 |
| 4.4.2 ผลการทดลอง | 44 |
| 4.5 การทดลองไมโครโฟนกับเพาเวอร์แอมป์ | 44 |
| 4.5.1 ลำดับขั้นการทดลอง | 44 |
| 4.5.2 ผลการทดลอง | 44 |
| 4.6 การทดลองเครื่องฉายภาพทึบแสง | 45 |
| 4.6.1 ลำดับขั้นการทดลอง | 45 |
| 4.6.2 ผลการทดลอง | 45 |
| 4.7 การทดลองกล้อง C-MOS เพื่อจับภาพผู้รับฟัง | 45 |
| 4.7.1 ลำดับขั้นการทดลอง | 45 |
| 4.7.2 ผลการทดลอง | 46 |
| บทที่ 5 บทสรุป | 47 |
| 5.1 สรุป | 47 |
| 5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข | 47 |
| 5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ | 49 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยฯ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 02-261-6000 หรือ 02-261-6001

สารบัญ (ต่อ)

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| บรรณานุกรม | 50 |
| ภาคผนวก ก เครื่องต้นแบบ | 51 |
| ภาคผนวก ข วงจรและแผ่นวงจรพิมพ์ | 61 |
| ภาคผนวก ค รายการอุปกรณ์ | 66 |
| ภาคผนวก ง แผนผังการทำงาน | 69 |
| ภาคผนวก จ คู่มือการใช้ | 71 |
| ภาคผนวก ฉ รายละเอียดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ ประวัติผู้แต่ง | 77 |



สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|-------------------------------------|------|
| ตารางแสดงลักษณะและขนาดของโต๊ะประชุม | 11 |
| ค.1 อุปกรณ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ | 67 |
| ค.2 เพาเวอร์แอมป์ | 68 |
| ค.3 จอ LCD | 68 |
| ค.4 ไมโครโฟน | 68 |
| ค.5 กล้อง CCD | 68 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบโรงภาพยนตร์ | 13 |
| 2.2 การใช้พื้นที่การจัดที่นั่งแบบโรงภาพยนตร์ของห้องพื้นราบ | 14 |
| 2.3 การใช้พื้นที่การจัดที่นั่งแบบโรงภาพยนตร์ของห้องพื้นยก | 14 |
| 2.4 การใช้พื้นที่การจัดที่นั่งแบบห้องเรียน | 15 |
| 2.5 การใช้พื้นที่การจัดที่นั่งแบบโต๊ะประชุมอยู่กลางห้อง | 16 |
| 2.6 การจัดห้องประชุมแบบตัวยู | 16 |
| 2.7 การจัดห้องประชุมลักษณะรูปโค้ง | 17 |
| 2.8 ระยะเวลาประชุมขนาด 4 ที่นั่งหรือมากกว่า | 18 |
| 2.9 ระยะเวลาประชุมขนาด 4 ที่นั่งหรือมากกว่า | 18 |
| 2.10 การจัดห้องประชุมแบบตัววี | 19 |
| 2.11 เครื่องฉายฟิล์มสตรีป | 20 |
| 2.12 เครื่องฉายสไลด์ | 20 |
| 2.13 เครื่องบันทึกเสียง | 21 |
| 2.14 ระบบขยายเสียง | 21 |
| 2.15 เครื่องฉายภาพทึบแสง | 22 |
| 2.16 เครื่องฉายข้ามศีรษะ | 22 |
| 2.17 เครื่องโปรเจกเตอร์ | 23 |
| 2.18 ฉากรับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ | 23 |
| 2.19 ภายในห้องสัมมนา | 26 |
| 2.20 การใช้อุปกรณ์ต่างในห้องสัมมนา | 27 |
| 2.21 ห้องประชุมที่เป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ | 27 |
| 3.1 การสร้างเครื่องสถานีนำเสนอ | 28 |
| 3.2 ภาคต่างๆ ของเครื่องขยายเสียง | 29 |
| 3.3 เพาเวอร์แอมป์ | 30 |
| 3.4 จุดทำงานของวงจรขยายคลาส-เอบี | 31 |
| 3.5 วงจรขยายแบบพุช-พูล | 32 |

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 3.7 วงจรปรับท่อมได้มาก | 34 |
| 3.8 วงจรปรับเสียงท่อมแบบทั่วไป | 34 |
| 3.9 วงจรปรับเสียงแหลม | 35 |
| 3.10 ขนาดของเครื่องสถานีนำเสนอ | 36 |
| 3.11 การแบ่งขนาดของแต่ละชั้น | 37 |
| 3.12 เครื่องสถานีนำเสนอที่เปิดลำโพงทุกตัว | 38 |
| 3.13 การใช้อุปกรณ์เมื่อต้องการใช้จริง | 39 |
| 3.14 ด้านบนของเครื่องสถานีนำเสนอ | 40 |
| 4.1 เพาเวอร์แอมป์ | 41 |
| 4.2 การเชื่อมต่อเมนบอร์ดกับจอผลึกเหลว | 42 |
| 4.3 การต่อกล้อง C-MOS กับจอผลึกเหลว | 43 |
| 4.4 การต่อไมโครโฟนกับเพาเวอร์แอมป์ | 44 |
| 4.5 กล้องที่นำมาทำเครื่องฉายภาพทึบแสง | 45 |
| ก.1 ด้านบนที่เป็นแผงควบคุมจอผลึกเหลว | 52 |
| ก.2 ด้านหน้าของเครื่องสถานีนำเสนอเมื่อใช้งาน | 52 |
| ก.3 ลำโพงขนาดเล็กที่ออกแบบมาเป็นที่รองรับด้านบนข้างขวา | 53 |
| ก.4 ลำโพงขนาดเล็กที่ออกแบบมาเป็นที่รองรับด้านบนข้างซ้าย | 53 |
| ก.5 ลำโพงขนาดใหญ่ด้านล่างข้างขวา | 54 |
| ก.6 ด้านข้างของเครื่องสถานีนำเสนอเมื่อพับลำโพงเก็บเข้าไปแล้ว | 54 |
| ก.7 ด้านในของผู้บรรยายเมื่อเปิดฝาออก | 55 |
| ก.8 เครื่องรับไมโครโฟนไร้สายที่ติดไว้ภายใน | 55 |
| ก.9 เพาเวอร์แอมป์ที่ติดอยู่ด้านในสุด | 56 |
| ก.10 ช่องสัญญาณไมโครโฟนถูกติดตั้งอยู่ข้างเพาเวอร์แอมป์ | 56 |
| ก.11 ชั้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ | 57 |
| ก.12 หน่วยประมวลผลที่ติดตั้งอยู่ | 57 |
| ก.13 หน่วยความจำ | 58 |
| ก.14 ดีวีดีรอมกับฟลอปปีดิสก์ | 58 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|-----------------------------------|------|
| ก.15 แหล่งจ่ายไฟ | 59 |
| ก.16 ฟลอปปีดิสค์ไดส์ | 59 |
| ก.17 คีย์บอร์ด | 60 |
| ข.1 วงจรเพาเวอร์แอมป์ | 62 |
| ข.2 วัลวุ่มลาวด์เนส | 62 |
| ข.3 ปรีแอมป์ | 63 |
| ข.4 โทนปรับเสียงทุ้มธรรมดา | 63 |
| ข.5 โทนปรับเสียงทุ้มมาก | 64 |
| ข.6 โทนปรับเสียงแหลม | 64 |
| ข.7 วงจรขยายคลาส-เอบี | 65 |
| ง.1 การทำโครงงานเรื่องสถานีนำเสนอ | 70 |
| ง.2 ภาคต่างๆ ของเครื่องขยายเสียง | 71 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวความคิด

ประเทศไทยถือเป็นประเทศที่มีพื้นฐานทางการเรียนการสอน และนิยมพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ และหนึ่งในหลายส่วนของเทคโนโลยี คือการนำเสนอที่ใช้เครื่องมือไฮเทคเข้ามามีบทบาทและเพิ่มประสิทธิภาพได้มากที่สุดเพียงอย่างเดียว ส่วนของการนำเสนอ ได้แก่ ผู้ที่นำเสนอ อุปกรณ์ในการนำเสนอ พอกกล่าวถึงอุปกรณ์ในการนำเสนอ ก็มีเรื่องเครื่องเสียงคอมพิวเตอร์รวมถึงรูปแบบการนำเสนอด้วย เครื่องเสียง การใช้เครื่องเสียงเข้ามาช่วยจะเห็นได้ว่ามีการพัฒนาทางด้านเครื่องเสียงเป็นไปอย่างกว้างขวางและขยายกลุ่มผู้สนใจมากขึ้นด้วย

จากเหตุผลดังกล่าวการที่จะไปนำเสนอในงานในที่ต่างๆ ก็เป็นได้ด้วยความยากลำบาก เนื่องจากการนำอุปกรณ์ต่างๆมาต่อรวมกันหรือพกพาอุปกรณ์ต่างๆไปทำให้เกิดความลำบากหรือความไม่สะดวกสบาย ในการเคลื่อนย้าย จึงเป็นแนวทางในการคิดที่จะนำเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการนำเสนอมารวมไว้ที่เดียวกันหรือในเครื่องเดียวกันเพื่อความสะดวกในการใช้งานพร้อมทั้งประสิทธิภาพในการนำเสนอเทียบเท่าหรือดีกว่าการที่อุปกรณ์อยู่ต่างที่ต่างหากกัน เครื่องที่กล่าวข้างต้นมีชื่อโครงการว่า “โพลีมีเดียพอดียม” (Multimedia Podium) เป้าหมายที่ต้องการคือรวบรวมอุปกรณ์ที่ใช้งานในการนำเสนอเข้าด้วยกัน เป็นอุปกรณ์ในการใช้นำเสนอเพียงตัวเดียวที่สามารถใช้งานได้หลายอย่าง โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์ชิ้นอื่นเสริมเข้าไปแล้วยังสามารถใช้งานได้ง่าย ขนย้ายได้สะดวก

สำหรับพื้นฐานการคิดคือการนำเสนอได้หลากหลายรูปแบบ เช่น การนำเสนอผ่านสื่อทางคอมพิวเตอร์ ออกทางจอแสดงผลขนาดเล็กและใหญ่ตามลำดับ หรือการนำเสนอโดยใช้เพียงเครื่องขยายเสียงไมโครโฟนพร้อมทั้งนำสัญญาณ ไปออกที่เครื่องเสียงของห้องประชุมต่างๆ เครื่องทุกอย่างถูกจัดการอย่างเป็นระบบการเชื่อมต่อไม่สลับซับซ้อนเพื่อง่ายต่อการตรวจแก้ไขเบื้องต้น

องค์ประกอบของเครื่องหลักๆ คือ คอมพิวเตอร์ เครื่องขยายเสียง จอผลึกเหลว ติครถยนต์ ลำโพง ไมโครโฟน ทำงานพร้อมกันเมื่อต้องการใช้ทั้งหมดพร้อมๆกัน หรือเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง แต่การขนย้ายสะดวกมากขึ้น และมีความทันสมัย การทำให้สัญญาณของเครื่องแต่ละอย่างไม่รบกวนกันก็เป็นเรื่องที่ต้องแก้ไขกันในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ขีดความสามารถของโครงการ

โครงการนี้มีขีดความสามารถดังนี้

1. มีจอภาพจับภาพผู้บรรยาย มีเครื่องฉายภาพทึบ
2. มีระบบขยายเสียง ๑๐๐๐วัตต์
3. มีไมโครโฟนแบบในตัวเครื่อง และไมโครโฟนไร้สายระยะ ๑๐ เมตร
4. มีมอนิเตอร์ขนาดเล็กขนาด ๗ นิ้ว
5. สามารถเล่นสไลด์บทเรียน วีซีดี และดีวีดี.
6. สามารถเปิดไฟล์นำเสนอประเภท ไมโครซอฟ์ออฟฟิต
7. มีช่องต่อสัญญาณออกภายนอกได้
8. มีพัดลมสำหรับผู้บรรยาย

1.3 เนื้อหาโดยสังเขป

เนื้อหาภายในปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งออกเป็นบทต่างๆ เพื่อสะดวกต่อการศึกษาค้นคว้า และทำความเข้าใจ ในแต่ละบทจะประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปฏิญานิพนธ์ขีดความสามารถของโครงการและเนื้อหาในบทต่างๆ โดยสังเขป

บทที่ 2 กล่าวถึงอุปกรณ์ต่างๆ ในการนำเสนองาน รูปแบบการนำเสนองาน และการต่อกับอุปกรณ์ภายนอก

บทที่ 3 กล่าวถึงเนื้อหาที่เกี่ยวกับ การออกแบบ การสร้างและการทำงาน อธิบายขั้นตอนการออกแบบระบบการต่อใช้งานการเลือกใช้อุปกรณ์ต่างๆที่มีในเครื่อง และการออกแบบโครงสร้างของเครื่องสถานีนำเสนอ

บทที่ 4 กล่าวถึงการทดสอบและผลการทดสอบการทำงานในส่วนต่างๆ ของเครื่องสถานีนำเสนอ

บทที่ 5 เป็นการสรุปผลการจัดทำโครงการ ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางในการแก้ไข รวมทั้งแนวทางการพัฒนา

ภาคผนวก ก แสดงภาพเครื่องต้นแบบ การติดตั้ง การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆ ขณะใช้งานจริง

ภาคผนวก ข ประกอบด้วยผังรายละเอียดวงจรและระบบการทำงาน

ภาคผนวก ค แสดงรายการอุปกรณ์ที่ใช้งานในแต่ละส่วนของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง แสดงแผนผังการทำงานและการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ภายในเพื่อประกอบการทำงานของโครงการ

ภาคผนวก จ เป็นคู่มือการใช้เครื่อง โฟติยมสื่อผสม

ภาคผนวก ฉ รายละเอียดและคุณสมบัติของอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 กล่าวนำ

การฝึกอบรมเป็นการปรับปรุงสมรรถนะของบุคคลให้สูงขึ้นเพื่อให้ได้มาตรฐานที่หน่วยงานต้องการ เนื่องจากเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วไม่ว่ามนุษย์หรือสัตว์ ย่อมมีศักยภาพที่จะพัฒนาตนเองให้สามารถสร้างสรรค้งานให้ดียิ่งขึ้นได้ทั้งสิ้น ดังนั้น ปัญหาจึงอยู่ที่ว่าเราได้กระทำการฝึกอบรมกันหรือไม่ หรือหากมีโครงการฝึกอบรมกันแล้ว เราได้ดำเนินการไปตามหลักการฝึกอบรมที่ถูกต้องหรือไม่ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพทางการฝึกอบรมเพียงใด เพราะการอบรมที่ไม่คำนึงถึงคุณภาพหรือผลของการฝึกอบรม ย่อมเป็นสิ่งขัดขวางการเจริญก้าวหน้าของหน่วยงาน ตลอดจนสังคมและประเทศชาติ นับเป็นการสูญเสียประโยชน์แก่ประเทศชาติเป็นอย่างมาก การทำให้ห้องประชุมมีความทันสมัยและการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ในห้องได้อย่างมีประสิทธิภาพก็เป็นอีกเหตุหนึ่งของการเป็นอุปสรรคของการอบรม

2.2 การฝึกอบรม

2.2.1 การฝึกอบรม

ความหมายมีผู้ให้ความหมายของการฝึกอบรมมากมาย ดังนี้
การฝึกอบรม เป็นกระบวนการที่จัดขึ้น โดยเฉพาะเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชั่วคราวถึงถาวรในพฤติกรรมของบุคคล เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยเฉพาะเจาะจง

การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเพิ่มความรู้ ความชำนาญและความสามารถส่วนบุคคล หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เป็นการพัฒนามนุษย์

การฝึกอบรม หมายถึง การพัฒนาหรือการฝึกอบรมให้เหมาะหรือเข้ากับงานหรือการทำงานส่วนการศึกษาหมายถึงการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความชำนาญความสามารถ

การฝึกอบรม หมายถึง การอบรมเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เข้าฝึกอบรมเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ส่วนสำคัญของการฝึกอบรม

ส่วนที่ 1 การคัดเลือกผู้เข้าอบรม

ส่วนที่ 2 การจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 การคัดเลือกวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถช่วยในการฝึกอบรม

ส่วนที่ 4 สภาพและการจัดการดำเนินการฝึกอบรม

2.2.2 ประเภทของการฝึกอบรม แบ่งเป็น 6 ประเภท ดังนี้

1) การฝึกอบรมก่อนการทำงาน (Pre – Service Training or Pre – Entrt Training) หมายถึง การศึกษาวิชาความรู้พื้นฐานในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย ซึ่งจัดการศึกษา จัดหลักสูตรให้ สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เช่น การแพทย์ วิศวกร นักเคมี นักเศรษฐกร การศึกษาประเภทนี้ ไม่ได้สอนให้นักศึกษาจบออกมาเพื่อทำงานหรือบริการประชาชนโดยตรงแต่สอนเน้นหนักไปทาง เนื้อหาวิชาการเทคนิค ส่วนการทำงานเป็นวิธีการปฏิบัติงานในโรงงานสถาบันชีวิตจริงนั้น เป็นหน้าที่ของหน่วยงานและนักศึกษาต้องไปหาประสบการณ์เอง ซึ่งสิ่งนี้เป็นปัญหาที่องค์กรต้อง จัดการฝึกอบรมให้

2) การอบรมปฐมนิเทศ (Orientatipon) เป็นการฝึกอบรมให้แก่บุคคลที่เข้ามาทำงานใหม่ที่ ได้รับการบรรจุเข้าทำงาน ในระยะแรกยังไม่รู้อะไรเกี่ยวกับหน่วยงาน จึงเป็นการแนะนำให้ พนักงานที่บรรจุใหม่ให้รับทราบเกี่ยวกับนโยบายวัตถุประสงค์ ประวัติ ความเป็นมาของหน่วยงาน และนักศึกษาต้องไปหาประสบการณ์เอง ซึ่งสิ่งนี้เป็นปัญหาที่องค์กรต้องจัดการฝึกอบรมให้

3) การฝึกอบรมก่อนเข้าทำงาน (Induction Training) เป็นการเพิ่มพูนความชำนาญงานและ ประสบการณ์เบื้องต้นของสาขางานนั้นๆ โดยเฉพาะการฝึกอบรมด้านเทคนิคหรือวิธีการทำงาน เฉพาะเรื่องเฉพาะอย่าง เช่น การใช้เครื่องมือ การควบคุมเครื่องจักร ควบคุมคน ทั้งนี้เราเรียกว่า การ อบรมเฉพาะงานก่อนการทำงาน คือ ก่อนให้ปฏิบัติงานจริง

4) การฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติงานหรือประจำการ (In – Service Training) หมายถึง การ จัดการฝึกอบรม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถตลอดจนความชำนาญงานหน้าที่ที่ตนทำให้ มากยิ่งขึ้นในขณะที่บุคคลยังดำรงตำแหน่งอยู่โดยไม่ต้องลาออกไปศึกษาต่อ จึงไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย แก่งานของหน่วยงานนั้นในขณะที่มีการฝึกอบรม เช่น การฝึกอบรมพัฒนาระยะสั้น การสัมมนา การ ประชุมเชิงปฏิบัติงาน

5) การฝึกอบรมเฉพาะเรื่อง เฉพาะกิจ (Specific Training) เป็นการอบรมเทคนิคปลีกย่อย หรือเป็นรายละเอียดเฉพาะเรื่อง เช่น การอบรมเทคนิค การตรวจเชื้อในรังไข่ การตรวจในรังไข่ การ ปรับโมดูล ซึ่งเป็นการอบรมเฉพาะเรื่อง ที่จัดทำเป็นพิเศษของหน่วยงาน เพื่อเสริมงานหลักให้ดีขึ้น

6) การอบรมพิเศษ (Special Training) เป็นการอบรมรายการพิเศษที่นอกเหนือจากการ ฝึกอบรมหลักขององค์กรทั้ง 5 ข้อดังกล่าวข้างต้น เช่น การอบรมอาสาสมัครบรรเทาสาธารณภัย

อบรมลูกเสือชาวบ้าน อบรมอาสาชาติ อบรมหน่วยบรรเทาทุกข์ หรือหน่วยการอบรมเพื่อ
เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของส่วนรวมหรือการอบรมให้บริการแก่ บุคคลนอกหน่วยงาน เป็นการร่วมมือในการจัดอบรม ระหว่างหน่วยงานในสังคมชุมชน

2.2.3 องค์ประกอบที่สำคัญของการฝึกอบรม

- 1) ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จะต้องคัดเลือกผู้ที่สนใจที่มีความรู้ความสามารถใกล้เคียงกับสามารถจัดกลุ่มให้อยู่ในการปฏิบัติการได้ จัดกลุ่มในระดับเดียวกัน
- 2) การจัดหลักสูตร ที่ตรงและแก้ไขปัญหาในการทำงาน
- 3) วิทยากรที่ฝึกอบรมที่มีคุณภาพมีความรู้ความสามารถที่ให้การฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพ
- 4) ความเหมาะสมของสถานที่ที่ฝึกอบรม สภาพแวดล้อมที่จูงใจ

2.2.4 ขบวนการในการจัดทำโครงการฝึกอบรม

- 1) การสำรวจ ตรวจสอบ วิเคราะห์สภาพปัญหา
- 2) การหาความจำเป็นในการฝึกอบรม
- 3) กำหนดวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม
- 4) กำหนดวัตถุประสงค์ของวิชา
- 5) กำหนดแนวทางฝึกอบรม
- 6) กำหนดเทคนิควิธีการฝึกอบรมและวิทยากร
- 7) การกำหนดสถานที่ฝึกอบรม
- 8) การกำหนดตัวผู้เข้ารับการฝึกอบรมและวิทยากร
- 9) กำหนดแนวทางและวิธีประเมินผล

2.2.5 เทคนิคการฝึกอบรมที่นิยมใช้กันทั่วไป

1) ประเภทการบรรยายและอภิปรายโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เทคนิคการฝึกอบรมประเภทนี้ได้แก่ การบรรยายหรือปาฐกถา (Lecture of Speech) การบรรยายเป็นชุด (Symposium) การอภิปรายเป็นคณะ (Panel Discussion) เป็นต้น

1.1) การบรรยายแบบผู้อภิปรายคนเดียว (Lecture) นิยมใช้ในสถานศึกษาเพราะเป็นวิธีทำได้ง่ายและรวดเร็ว การใช้วิธีบรรยายนี้มีผู้บรรยายเพียงคนเดียวเทคนิคการบรรยายสามารถให้ความรู้แก่คนจำนวนมาก ต้องมีวิธีการพูด มีความสามารถเร้าความสนใจ ผู้ฟังได้ มีเทคนิคหรือสื่อการบรรยายทำให้ผู้ฟังรับรู้ได้ดีขึ้น

1.2) การบรรยายเป็นชุด (Symposium) เป็นการบรรยายหรือแสดง ความคิดเห็นตามหัวข้อที่กำหนดให้ โดยจะบรรยายปัญหาหนึ่งๆ หลายด้านวิทยากรแต่ละคนจะบรรยายแต่ละด้านไม่ก้าวข้ามและไม่ซ้ำกัน โดยวิทยากรจะเสนอความเห็นสั้นๆ และตรงจุดหมาย ใช้เวลาประมาณ 10-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
15 นาที

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3) การอภิปรายเป็นคณะ (Panel Discussion) เป็นเทคนิคการฝึกอบรมที่ใช้ได้วิธีหนึ่ง โดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3-10 คน ในหัวข้อที่กำหนดให้โดยผู้อภิปรายแต่ละคนจะให้ความรู้ ข้อเท็จจริงและความคิดเห็นของตนเองแก่ผู้ฟังการอภิปรายเป็นคณะมีวัตถุประสงค์ที่จะได้รับความรู้ ความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ในเรื่องเดียวกัน เพื่อให้ความรู้และประสบการณ์กว้างขวางยิ่งขึ้น

2) ประเภทผู้อบรมมีบทบาทร่วม

2.1) การสัมมนา (Seminar) เป็นการฝึกอบรมกับกลุ่มของบุคคลที่มาร่วมกันเพื่อการศึกษา ค้นคว้าเรื่องราว เรื่องใดเรื่องหนึ่ง ภายใต้การนำของผู้เชี่ยวชาญอาจจะเป็นเวลาช่วงสั้นๆ หรือ หลายๆ เวลาต่อเนื่องกัน ผู้ร่วมสัมมนามีบทบาททุกคนและแก้ไขปัญหาแลกเปลี่ยนเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็นซึ่งกันและกันสรุปผลงานเพื่อปฏิบัติแนวทางการสัมมนาเพื่อคนกลุ่มเล็กๆ

2.2) การอภิปรายแบบกลุ่ม (Group Discussion) เป็นการอภิปรายแบบกลุ่มสมาชิก 6-20 คน เป็นการประชุมนอกแบบไม่เป็นพิธีการ เพื่อช่วยกันหาทางแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งสมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้อง และผลสรุปนี้ถือว่าเป็นมติกลุ่ม

2.3) การประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Conference) เทคนิคการประชุมแบบนี้เป็นพิธีการ ซึ่งประกอบด้วยผู้ร่วมประชุมจำนวนประมาณ ไม่เกิน 20 คน เพื่อแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนความคิดเห็นในเรื่องที่ทุกคน มีความสนใจ ร่วมกัน ผู้เข้าร่วมประชุมจะต้องเป็นผู้ที่มีความสนใจเรื่องที่จะประชุมอย่างแท้จริง จึงทำให้เกิดการประชุมอภิปรายเกิดประโยชน์ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2.4) การประชุมแบบซินดิเคต (Syndicate Method) เป็นการแบ่งเข้าร่วมอบรมเป็นกลุ่มย่อยๆ เพื่อปฏิบัติงาน หรือพิจารณาปัญหาตามที่ได้รับมอบหมาย สมาชิกของกลุ่มจะมาจากผู้ที่มีประสบการณ์ที่มีความแตกต่างกันหรือหลายๆ สาขา เช่นจากสายอาชีพที่แตกต่างกันและให้สมาชิกได้ร่วมกันในการอภิปราย แก้ปัญหาแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

2.5) การประชุมแบบกลุ่มย่อย (Buzz Session) เป็นเทคนิคการฝึกอบรมที่สามารถดึงผู้เข้าอบรมทั้งหมดให้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นโดยการแบ่งสมาชิกในที่ประชุมออกเป็นกลุ่มย่อยระหว่าง 3-6 คน เพื่ออภิปรายปัญหา ในช่วงเวลาที่จำกัดแต่ละกลุ่มพิจารณาแต่ละเรื่อง หรือเรื่องเดียวกัน

2.6) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ประกอบด้วยบุคคลหลายฝ่ายที่มีปัญหาและความสนใจตรงกันร่วมปรึกษากับผู้ชำนาญการหรือผู้เชี่ยวชาญในด้านที่เหมาะสมเพื่อที่จะหาความสามารถและหาความรู้และหนทางที่แก้ปัญหาที่ประสบอยู่ โดยการศึกษาเป็นกลุ่มมักจะจัดร่วมกันและใช้เวลาในการฝึกอบรมหลายวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถและหาความรู้และหนทางที่แก้ปัญหาที่ประสบอยู่ โดยการศึกษาเป็นกลุ่มมักจะจัดร่วมกันและใช้เวลาในการฝึกอบรมหลายวัน

2.7) การระดมความคิด (Brain Storming) เป็นการกระตุ้นเพื่อให้เกิดการฝึกอบรมทุกคนเกิดความคิดสร้างสรรค์ (Creative) เทคนิคนี้เปิดให้สมาชิกแสดงความคิดเห็นอย่างเสรีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยคำหนึ่งถึงความคิดนั้นจะเป็นอย่างไรถูกต้องหรือไม่ ความคิดทุกอย่างจะได้รับการยอมรับจากกลุ่มทั้งสิ้นสุดท้ายจึงค่อยสรุปผล สำหรับเทคนิคนี้สมาชิกทุกคนได้มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่

2.8) การแสดงบทบาทสมมติ (Pole Playing) โดยผู้เข้าอบรม แสดงบทบาทในสถานการณ์ใดก็ได้ เหมือนในชีวิต โดยผู้จัดการอบรมหรือวิทยากรอบรมกำหนดโครงเรื่องคร่าวๆ และให้ผู้เข้าอบรมแสดงไปตามความรู้สึกของตนเองในบทบาทสมมติที่ได้รับ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้แสดงพฤติกรรมใหม่ และทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ รวมทั้งยังอาจช่วยในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทัศนคติด้วยการแสดงบทบาทนี้ บางครั้งมักใช้ควบคู่กับเทคนิคการฝึกอบรมอื่นๆ เช่น การบรรยาย

2.9) การศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study) เป็นการศึกษาเรื่องราว ซึ่งรวบรวมจากเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมฝึกอบรมได้พิจารณาตัดสินใจแก้ปัญหาต่างๆ ภายใต้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เทคนิคนี้จะเหมาะสมมากที่สุด เทคนิคนี้จะเหมาะสมที่สุด เทคนิคนี้จะใช้คนกลุ่มน้อยเพราะต้องร่วมกันศึกษาอย่างละเอียด อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตัดสินใจในกรณีที่ได้รับมอบหมายให้ทำการศึกษาอย่างเสรี โดยเรื่องที่ให้ศึกษานั้นต้องมีรายละเอียดมากพอ ที่จะให้เข้าร่วมอบรมมองเห็นจุดสำคัญของปัญหาตลอดจนได้ทราบถึงข้อมูลต่างๆ ที่จะเป็แนวทางในการพิจารณาได้ เทคนิคนี้อาจจะใช้ภายหลังการบรรยายหรือการอภิปราย โดยการเปิดโอกาสให้ผู้ฟังถามนอกเหนือจากการบรรยาย

2.10) การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นเทคนิคที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ จากวิทยากรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ความรู้ด้านต่างๆ ในหัวข้อนั้นครบถ้วน โดยผู้ให้สัมภาษณ์ตกลงกับผู้สัมภาษณ์ล่วงหน้าเกี่ยวกับหัวข้อแนวทางการสัมภาษณ์ตลอดจนคำถามในการสัมภาษณ์ เมื่อจบการสัมภาษณ์จึงเปิดโอกาสผู้ฟังได้ทำการซักถามบ้าง

2.11) การแสดงละครสั้น (Skif) ใช้ผู้แสดง 2-3 คน โดยซักซ้อม ตามบทที่เตรียมไว้แล้ว การแสดงแบบนี้เป็นการแสดงให้เห็นปัญหาหรือสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เทคนิคนี้ใช้เพื่อแนะนำหัวข้อสำหรับการอภิปรายเพื่อชี้ให้เห็นจุดสำคัญของสถานการณ์หลัง จากที่ได้บรรยาย หรือฉายภาพยนตร์ให้ชมจบแล้ว เพื่อแสดงให้เห็นผลสถานการณ์นั้นต่อสมาชิก เทคนิคนี้สามารถใช้กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12) การสาธิต (Demonstration) โดยแสดงให้เห็นถึงกระบวนการหรือขั้นของการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือ หรือการทดลองต่างๆ เป็นต้น เหมาะที่จะใช้กับกลุ่มเล็กๆ การสาธิตนี้นั้นอาจใช้ได้กับผู้เข้าอบรมทุกระดับ ทุกประเภทตามปกติตามสาธิตจะไม่ใช้ตามลำพัง แต่จะใช้ร่วมกับเทคนิคอื่น เช่น การบรรยาย

2.13) การจัดทัศนศึกษา (Piclid Trip) การจัดทัศนศึกษาเป็นผู้เข้าอบรมไปยังสถานที่อื่นๆ นอกจากสถานที่ที่จัดอบรมปกติ เพื่อศึกษาจากสถานการณ์จริงๆ ด้วยตนเอง เทคนิคนี้ใช้กับการฝึกอบรมเพื่อพัฒนานักบริหารหรือการฝึกอบรมเพื่อพัฒนานักบริหาร หรือการฝึกอบรมอื่น ซึ่งจำเป็นต้องอาศัย การศึกษาจากของจริงเพื่อให้ได้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้นระยะการทัศนศึกษานี้เพียง 2-3 ชั่วโมงหรืออาจนานกว่านั้น ที่อาจใช้ร่วมกับการจัดทัศนศึกษานี้

3) การฝึกอบรมเฉพาะตัวบุคคล

3.1) การสอนแบบ โปรแกรมสำเร็จรูป (Programmed Instruction) เป็นวิธีการศึกษาด้วยตนเอง โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ทดสอบและจัดลำดับไว้เป็นอย่างดี เพื่อนำไปสู่ความรู้หรือทักษะตามวัตถุประสงค์ของการสอน และเมื่อจบแต่ละขั้น ขั้นตอนต่อไปจะมีการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนได้แก้ไขในสิ่งที่ไม่เข้าใจให้ถูกต้อง ก่อนที่จะก้าวไปสู่ขั้นตอนต่อไป วิธีการนี้อาจจะใช้กับผู้เข้าร่วมอบรมได้ทุกระดับ ทุกประเภท โดยผู้จัดเตรียมโปรแกรมสอนแบบสำเร็จรูปสามารถจัดเนื้อหาที่จะศึกษาให้เหมาะกับวัตถุประสงค์

3.2) การเสนอแนะ (Cathing) เป็นการสอนแนะ โดยหัวหน้างานหรือผู้บริหารซึ่งมีประสบการณ์มากกว่าทำหน้าที่เหมือนพี่เลี้ยงที่คอยให้คำแนะนำ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่ถูกต้องแก่ผู้เข้ารับการอบรมโดยอาจจะสอนเป็นรายบุคคลที่เรียกว่า ตัวต่อตัว หรือจัดเป็นกลุ่ม 3-5 คน การเสนอแนะเหมาะสำหรับผู้เข้าทำงานใหม่ซึ่งให้ประโยชน์และผู้เข้ารับการอบรมด้วย

2.3 แนวทางการออกแบบส่วนต่างๆ ของโครงการ

2.3.1 การออกแบบห้องประชุมสัมมนา

ในการออกแบบห้องประชุมสัมมนา สิ่งที่ต้องยึดถือและใช้เป็นกฎเกณฑ์ที่สำคัญคือ

- 1) ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาถึงคุณลักษณะรูปแบบของการประชุมว่าเป็นอย่างไร การประชุมจะใช้สถานที่ใดเป็นที่ประชุม
- 2) ศึกษาถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในการประชุมต่างๆ
- 3) ศึกษาถึงการจัดโต๊ะประชุมและขนาดพื้นที่ประชุมต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะประชุมสัมมนา

1) โต๊ะรูปแปลนเรือ

เป็นที่นิยมแพร่หลายที่สุดแบบหนึ่งเช่นกัน เพราะมีรูปลักษณะที่สวยงามและสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก โดยจัดตั้งแต่ 6 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดของห้องกับ โต๊ะประชุมนี้ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน ข้อเสียของ โต๊ะประชุมรูปแปลนเรือ คือ ไม่สามารถต่อหรือดัดแปลงเพื่อใช้งานในกรณีผู้เข้าประชุมมาก

2) โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เป็นที่นิยมแพร่หลายกันมากที่สุด เพราะสามารถมีที่นั่งได้เป็นจำนวนมาก โดยมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การดัดแปลงการใช้งานสามารถทำได้ โดยนำโต๊ะหลายๆ ตัวมาประกอบเป็นรูปตัว U

3) โต๊ะแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส

เหมาะสำหรับห้องประชุมที่มีขนาดเล็กและมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั่งได้ตั้งแต่ 4-12 ที่นั่งมีข้อเสียที่เป็นรูปแบบตายตัว ทำให้ดัดแปลงเพื่อนำไปใช้งานอื่นๆ ได้ยาก

4) โต๊ะรูปสี่เหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือวงกลม

เหมาะสำหรับการประชุมในห้องขนาดเล็กและไม่มีพิธีการมากนักจัดที่นั่งได้ตั้งแต่ 6-12 ที่

ตารางที่ 2.1 ตารางลักษณะและขนาดต่างๆ ของ โต้ะประชุม

| ลักษณะของโต้ะ | ขนาด (เมตร) | | | | จำนวนที่นั่ง | |
|----------------------|-----------------------|------|------|------|--------------|------|
| | D | W | W | L | | |
| โต้ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า | - | - | 1.50 | 6.00 | 20-22 | |
| | - | - | 1.35 | 4.80 | 18-20 | |
| | - | - | 1.35 | 5.40 | 16-18 | |
| | - | - | 1.35 | 4.20 | 14-16 | |
| | - | - | 1.20 | 3.60 | 12-14 | |
| | - | - | 1.20 | 3.30 | 10-12 | |
| | - | - | 1.20 | 2.70 | 8-10 | |
| | - | - | 1.05 | 2.25 | 6-8 | |
| | โต้ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส | - | - | 1.50 | 1.50 | 8-12 |
| | | - | - | 1.35 | 1.35 | 4-8 |
| โต้ะรูปแปดเหลี่ยม | - | 1.80 | 1.20 | 6.00 | 20-24 | |
| | - | 1.65 | 1.20 | 5.40 | 18-20 | |
| | - | 1.65 | 1.20 | 4.80 | 16-18 | |
| | - | 1.50 | 1.05 | 4.20 | 14-16 | |
| | - | 1.35 | 1.05 | 3.60 | 12-14 | |
| | - | 1.20 | 0.95 | 3.30 | 11-12 | |
| | - | 1.05 | 0.90 | 2.70 | 8-10 | |
| | - | 0.90 | 0.75 | 1.80 | 6-8 | |
| โต้ะกลม | 2.40 | - | - | - | 10-12 | |
| | 2.10 | - | - | - | 8-16 | |
| ลักษณะของโต้ะ | ขนาด (เมตร) | | | | จำนวนที่นั่ง | |
| | 1.80 | - | - | - | 7-8 | |
| | 1.50 | - | - | - | 6-7 | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้ในห้องประชุมสัมมนา

เก้าอี้เป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนหนึ่งที่สำคัญในห้องประชุม ในวาระการประชุมแต่ละครั้งขณะประชุมผู้ใช้อย่อมมีอริยบทหรือพฤติกรรมต่างๆ กัน อยู่กับที่จึงจัดได้ว่าเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

1. ความแข็งแรง
2. ความคงทนถาวร
3. ความสวยงาม
4. ประโยชน์ใช้สอย

การคำนวณหาพื้นที่ในห้องประชุม ในการออกแบบห้องประชุม ชั้นแรกเริ่มจากพื้นที่ทั้งหมดภายในห้องจะต้องทราบพื้นที่ที่แน่นอนแล้วนำมาคำนวณหาจำนวนที่นั่ง โดยเฉลี่ยทั้งหมดเมื่อได้จำนวนที่แน่นอนแล้ว ขั้นตอนต่อไปจึงนำมาเพื่อพิจารณาขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ

ขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ

ในการพิจารณาเพื่อนำไปใช้งานควรศึกษาให้ละเอียดอย่างถ่องแท้ถึงคุณลักษณะและขนาดของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ดังตารางที่แสดงข้อมูลที่เป็นพื้นฐานนำไปสู่การออกแบบ ฉะนั้นตัวเลข และค่าต่างๆ สามารถดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ตามที่สำคัญ

การจัดที่นั่งโต๊ะประชุม

การจัดที่นั่งโต๊ะประชุม เป็นแถวเรียงรอบโต๊ะประชุม ขึ้นอยู่กับขนาดและลักษณะของโต๊ะแบบต่างๆ เช่น โต๊ะสี่เหลี่ยม โต๊ะกลม โต๊ะรูปตัวยู ที่นั่งควรมีระยะห่างจากที่นั่งข้างเคียงที่เหมาะสมที่ไม่ควรชิดหรือห่างจนเกินไป มาตรฐานโดยทั่วไปในการจัดระยะที่นั่งขึ้นอยู่กับเก้าอี้ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิดดังนี้

ข้อพิจารณาในการเลือกรูปแบบของห้องประชุม

เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและได้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดในการออกแบบห้องประชุม จึงเลือกการจัดโต๊ะประชุมแบบล้อมเป็นวงสี่เหลี่ยม เพื่อให้เพียงพอกับคนจำนวนมากและเข้ากับรูปของห้องซึ่งค่อนข้างจะกว้าง ซึ่งสามารถใช้โต๊ะที่มีขนาดมาตรฐานรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเป็นรูปอื่นตามจำนวนกลุ่มผู้เข้าประชุมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบโรงภาพยนตร์

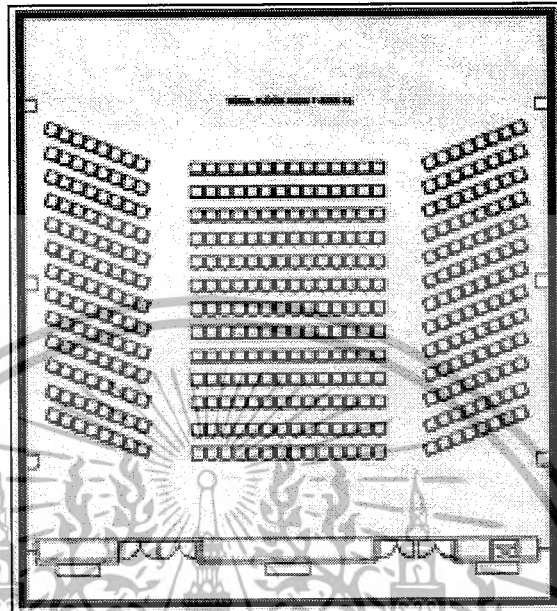
การจัดรูปแบบ THEATRE

การจัดที่นั่งแบบ Theatre นี้เหมาะสำหรับหลักสูตรที่เป็นการอบรมที่มีผู้เข้าร่วมรับการอบรมจำนวนมาก เนื่องจากการรูปแบบนี้ใช้เนื้อที่ค่อนข้างน้อยต่อการจัดพื้นที่ต่อคนใช้ได้กับห้องประชุมและห้องเรียนบรรยาย

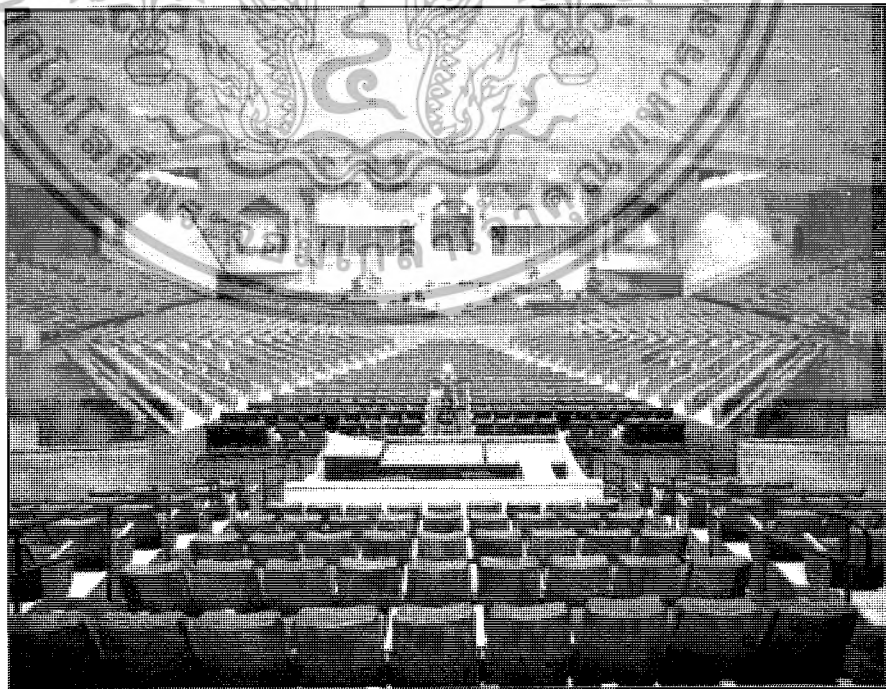
การจัดแบบ Theatre นี้สามารถใช้ได้ทั้งห้องประชุมสัมมนาและห้องเรียนบรรยายแบบพื้นราบและแบบ Step

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดที่นั่งแบบพินราบ



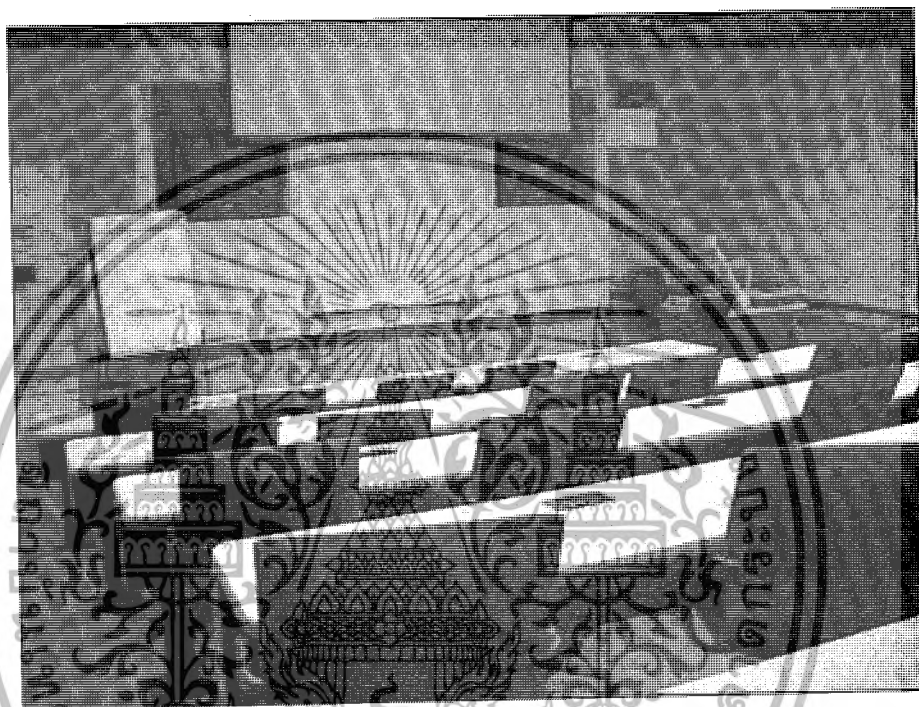
รูปที่ 2.2 สัดส่วนและการใช้พื้นที่การจัดที่นั่งแบบ Theatre ของห้องพินราบ การจัดที่นั่งแบบ Step Lecture



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ส่วนตัวในการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น มิใช่เผยแพร่โดยไม่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแบบ CLASS ROOM

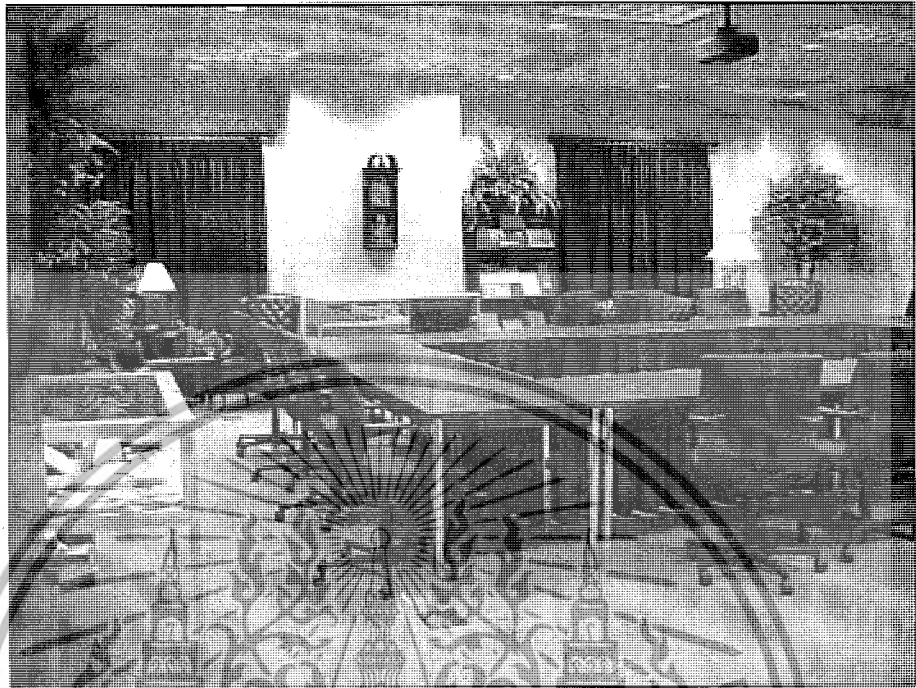
การจัดพื้นที่แบบ Class room นี้เหมาะสมสำหรับหลักสูตรที่มีการจดบันทึกและมีผู้เข้ารับการอบรมในจำนวนที่ไม่มากนัก เพราะการจัดแบบนี้ต้องการพื้นที่ค่อนข้างมากต่อคน ใช้พื้นที่ได้ทั้งห้องประชุม และห้องเรียนบรรยาย



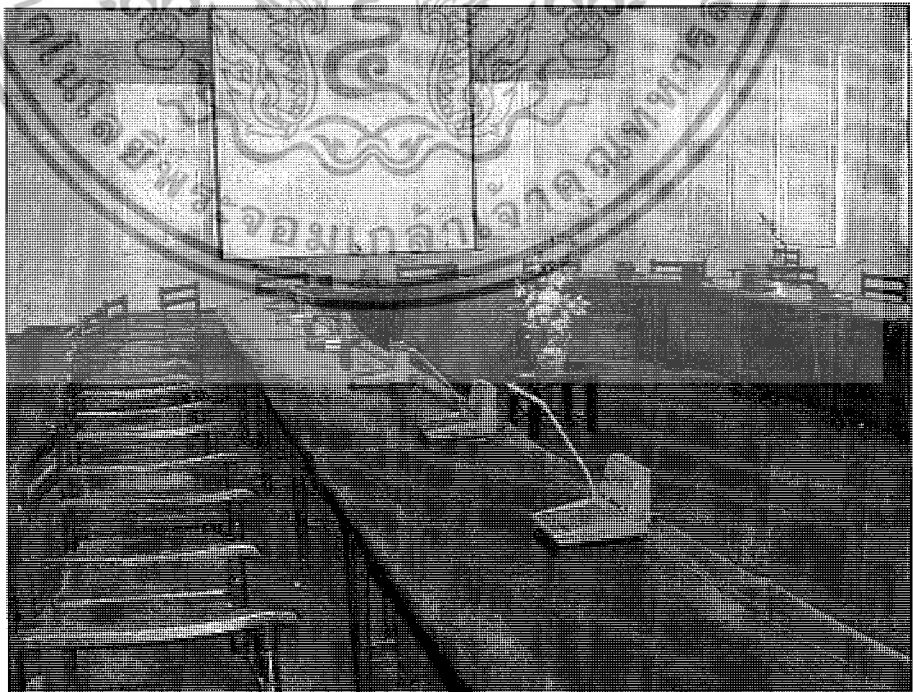
รูปที่ 2.4 สัดส่วนและการใช้พื้นที่ของการจัดที่นั่ง

การจัดโต๊ะประชุมอยู่กลาง มีหลายรูปแบบให้เลือกตามลักษณะของการประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



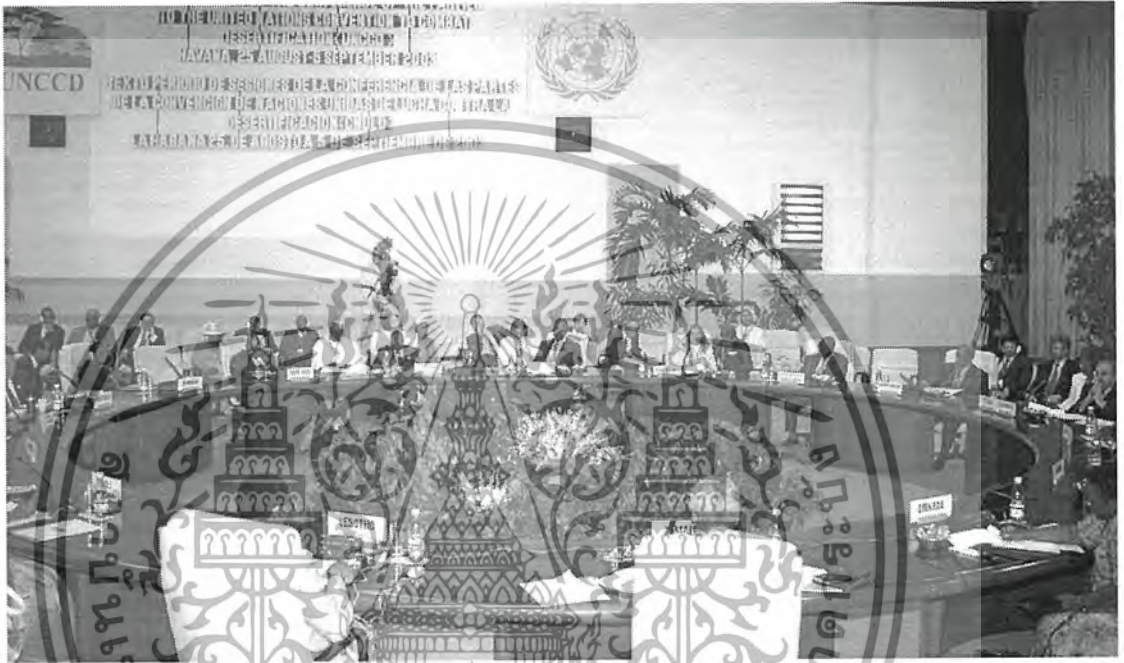
รูปที่ 2.5 สัดส่วนและการใช้พื้นที่ของการจัดที่นั่งแบบ
โต๊ะประชุมอยู่กลางห้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 2.6 การจัดห้องประชุมแบบตัวยูให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องที่มีพื้นที่มาก และการประชุมที่เป็นทางการจัดที่นั่งแบบนี้
ใช้ได้กับการประชุมสัมมนาที่ไม่นิยมใช้กับห้องเรียนบรรยายเนื่องจากสิ้นเปลืองเนื้อที่ แต่ในบาง
หลักสูตรที่มีเข้าร่วมอบรมน้อยก็ใช้การจัดแบบตัวได้

การจัดที่นั่งแบบลักษณะรูปโค้ง



รูปที่ 2.7 การจัดห้องลักษณะรูปโค้ง

การจัดห้องประชุมแบบนี้ลักษณะเดียวกับกรใช้งานเช่นเดียวกับการจัดห้องเรียนแต่การจัด
ห้องเรียนแบบรูปโค้งนี้ ลักษณะของมุมมองจะสามารถมองเห็นผู้บรรยาย และจอภาพได้สะดวก
กว่า การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องเรียนบรรยาย

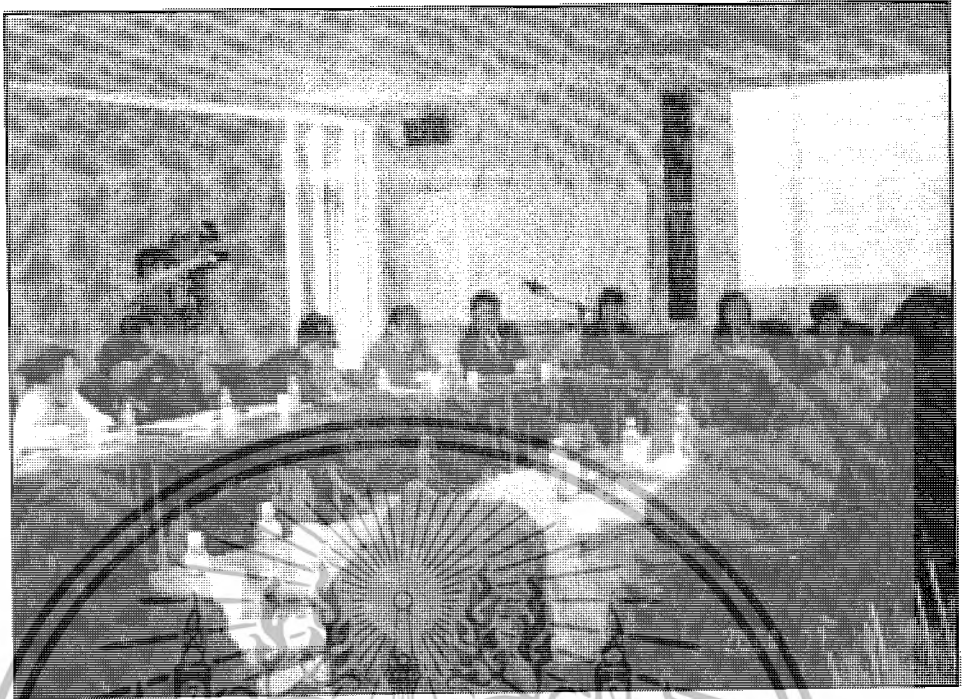


รูปที่ 2.8 ระยะเวลาประชุมขนาด 4 ที่นั่งหรือมากกว่า



รูปที่ 2.9 ระยะเวลาประชุมขนาด 8 ที่นั่งหรือมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 การจัดห้องประชุมแบบตัววี

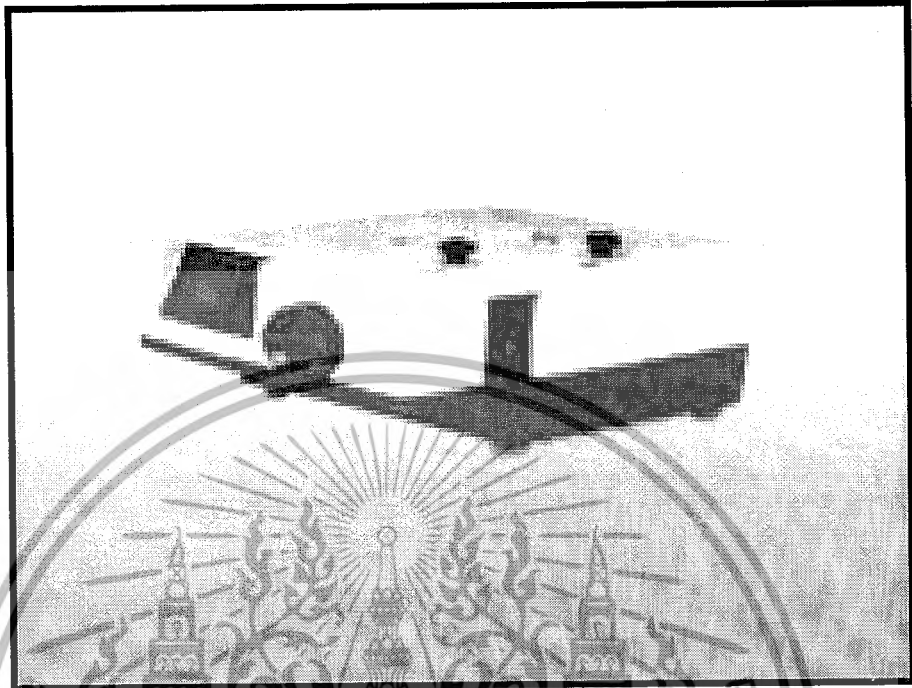
เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวก ช่วยในการเรียนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือประเภทเครื่องฉายและประเภทเครื่องเสียง ที่นิยมใช้กันทั่วไป ได้แก่

- เครื่องฉายฟิล์มสตริป (Film Strip Projector)
- เครื่องฉายสไลด์ (Slide Projector)
- เครื่องฉายข้ามศีรษะ
- เครื่องบันทึกเสียง (Tape Record)
- ระบบขยายเสียง (Public Address System)
- เทปบันทึกโทรทัศน์ (Television)
- เครื่องฉายภาพทึบแสง
- คอมพิวเตอร์ (Computer)

2.4 เครื่องมือที่ใช้ประกอบการประชุมในห้องประชุมและสัมมนา

เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกและทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการอบรมและการประชุม และต้องนำอุปกรณ์เหล่านี้มาต่อร่วมหรือใช้ประกอบกันอยู่เป็นประจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

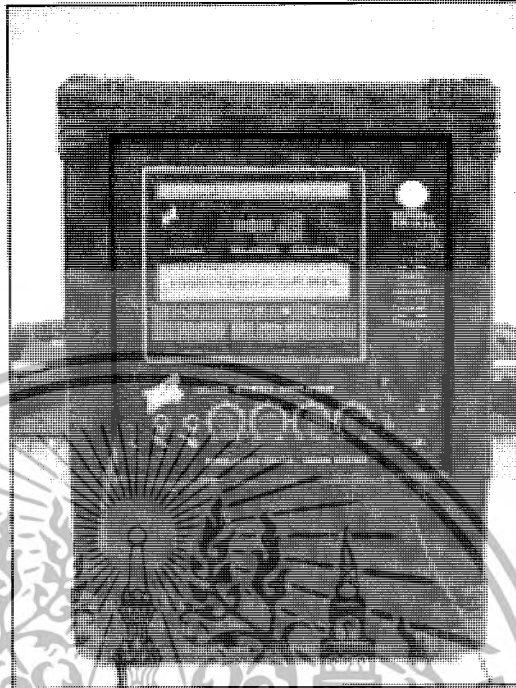


รูปที่ 2.11 เครื่องฉายฟิล์มสตริป (Film Strip Projector)

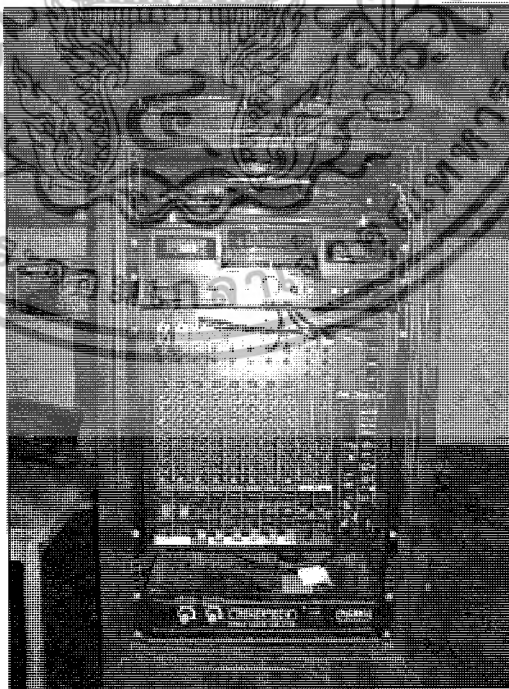


รูปที่ 2.12 เครื่องฉายสไลด์ (Slide Projector)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 เครื่องบันทึกเสียง (Tape Record)



รูปที่ 2.14 ระบบขยายเสียง (Public Address System)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

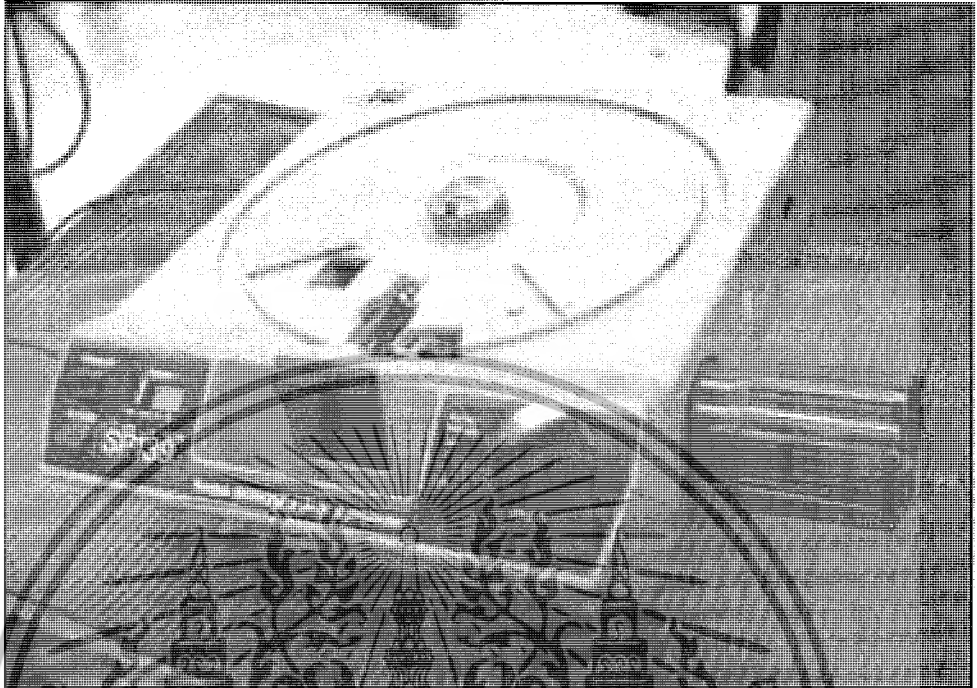


รูปที่ 2.15 เครื่องฉายภาพทึบแสง



รูปที่ 2.16 เครื่องฉายข้ามศรีษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 เครื่องโปรเจกเตอร์



รูปที่ 2.18 ฉากรับเครื่องฉายข้ามศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 หลักการสำคัญเกี่ยวกับการฉาย

1) การควบคุมแสงสว่าง (Light Control)

เครื่องฉายมีความต้องการแสงที่ไม่เท่ากัน เช่น เครื่องฉายภาพทึบแสง จำเป็นต้องใช้แสงในห้องมืดสนิท ส่วนเครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ ฟิล์มสตริป ใช้ห้องมิดน้อยตามลำดับ

2) การควบคุมเสียง (Audibility)

เรื่องเสียงเป็นเรื่องที่สำคัญเพราะทำให้การอบรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เสียงที่ไม่อยู่ในทิศทางของการรับฟังที่ถูกต้อง เสียงดังมากเกินไป อัตราของการสะท้อนเสียงสูง ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกในการรับฟังเร็วขึ้นย่อมส่งผลสำเร็จแก่การเรียน เวลาฉายภาพยนตร์ เสียงในห้องเรียนที่ปกติที่ไม่ได้ออกแบบเพื่อการใช้เครื่องเสียง โดยเฉพาะ มักมีปัญหาเกี่ยวกับการรับฟังการแก้ปัญหา คือ ลดความดังของเสียงให้พอได้ยินเพื่อช่วยลดระดับการสะท้อนของเสียง การติดม่านการติดแผ่นเก็บเสียงก็เป็นการแก้ไข

3) การระบายอากาศในห้องฉาย (Ventilation)

เวลาทำการฉายภาพยนตร์ มักจะทำการปิดประตู หน้าต่าง เป็นการจำกัดการถ่ายเทอากาศเข้าสู่ภายในห้อง อากาศเสียและความร้อนจะเพิ่มอยู่ตลอดเวลา บรรยากาศในห้องจะอบอ้าว ทำให้ผู้ประชุมขาดสมาธิ ดังนั้นจึงต้องระมัดระวัง

4) จอและการจัดที่นั่งคนดู (Viewing Angies)

- ตำแหน่งของจอ ตำแหน่งของจอที่เหมาะสมช่วยขจัดอุปสรรคในการดูภาพของผู้เข้ารับการอบรมได้เป็นอย่างดี การวางตำแหน่งของจอมีลักษณะดังนี้
- จัดวางจอไว้ในที่มีดที่ที่สุดของห้อง ไม่จำเป็นต้องวางไว้หน้าห้องเสมอไป
- ขอบล่างสุดของจอควรเป็นระดับสายตาของคนดู
- จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ขนานกับเครื่องฉาย เพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาการบิดเบี้ยว

ขึ้นที่จอ

2.6 จอโดยทั่วไปมี 3 แบบ คือ

1) จอพื้นทรายแก้ว (Beaded screen) ผิวพื้นจอจะถูกฉาบไว้ด้วยเมล็ดทรายแก้วละเอียด เมื่อรับแสงแล้ว ความเข้มในการสะท้อนแสงสูงมาก แต่ในมุมสะท้อนแคบเพียงประมาณ 25 องศา จอแบบนี้เหมาะกับห้องที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือห้องที่ค่อนข้างยาว และเหมาะสมสำหรับการฉายภาพโปร่งใสชนิดที่มีสี ตำแหน่งที่นั่งดูที่ดีที่สุดของห้อง ซึ่งจอภาพประกอบนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) จอผิวเรียบ (Matte white screen) จอผิวเรียบนี้ ผิวจอเป็นสีขาวทึบเล็กน้อยให้ความเข้มของแสงสว่างน้อยแต่ให้มุมสะท้อนกว้างประมาณ 30 องศา เหมาะที่จะใช้ในห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือห้องสั้นๆ ที่มีที่นั่งเป็นแนวกว้าง ตำแหน่งที่ดูชัดเจนที่สุดของห้อง

3) จอแบบเลนติคิวลา (Lenticular screen) จอแบบนี้จะมีผิวเป็นเส้นนูนติดกันเป็นมุมฉากมีคุณสมบัติ คือ ให้ความเข้มในการส่องแสงสว่างสูงและให้มุมสะท้อนแสงกว้าง จอชนิดนี้ใช้ได้ในห้องฉายแทบทุกแบบแม้แต่ในห้อง ซึ่งไม่ค่อยจะมีคนมากนักก็ใช้ได้ ถ้ายังมีภาพที่ปรากฏก็จะยังคงคมชัดมากยิ่งขึ้น แต่จอแบบนี้มีราคาสูงมาก

4) จอสำหรับฉายกลางวัน ได้แก่ จอประเภท Shadow box จอที่ฉายมาจากข้างหลัง (Rear projection) และจอที่มีผิวเงินแบบต่างๆ เช่น จอ Extalite ของบริษัท โกดัต สามารถฉายในห้องที่มีแสงสว่างได้ แต่ผลที่ได้จากการฉายแบบกลางวันนี้จอแบบธรรมดาไม่ได้ ทั้งนี้เพราะมุมแคบกว่าและต้องไม่ตั้งให้จอถูกแสงสว่างจากภายนอก

2.7 ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย

ไม่ว่าเป็นการฉายหน้าหรือหลังจอ การคำนึงถึงคือ

- ขนาดของภาพที่ต้องการ
- ขนาดของจอที่เหมาะสม
- ลักษณะจอที่ถูกต้อง
- เครื่องฉายที่เหมาะสม การใช้แสง ความยาวโฟกัสและที่ตั้งระดับแสงสว่างสูงสุดที่ปรากฏบนจอ

2.8 มาตรฐานการสว่างบนจอ

สำหรับภาพยนตร์

- 5 กำลังเทียบ – น้อยที่สุด
- 10 กำลังเทียบ – ดูอย่างสบาย
- 15 กำลังเทียบ – ดีมาก
- 20 กำลังเทียบ – มากที่สุด

สำหรับสไลด์

- 2.5 กำลังเทียบ – น้อยที่สุด
- 5 กำลังเทียบ – น้อยที่สุดสำหรับสไลด์ที่ต้องการรายละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 สไลด์มัลติวิชั่น

เป็นลักษณะการเสนอภาพหลายภาพบนจอเดียวกันสามารถทำให้ภาพนิ่งที่แสดงออก ลักษณะเคลื่อนไหวการฉายภาพจะต้องใช้สไลด์หลายๆ เครื่องจะทำให้ผู้ชมผู้ชมรู้สึกคล้ายกับชม ภาพยนตร์

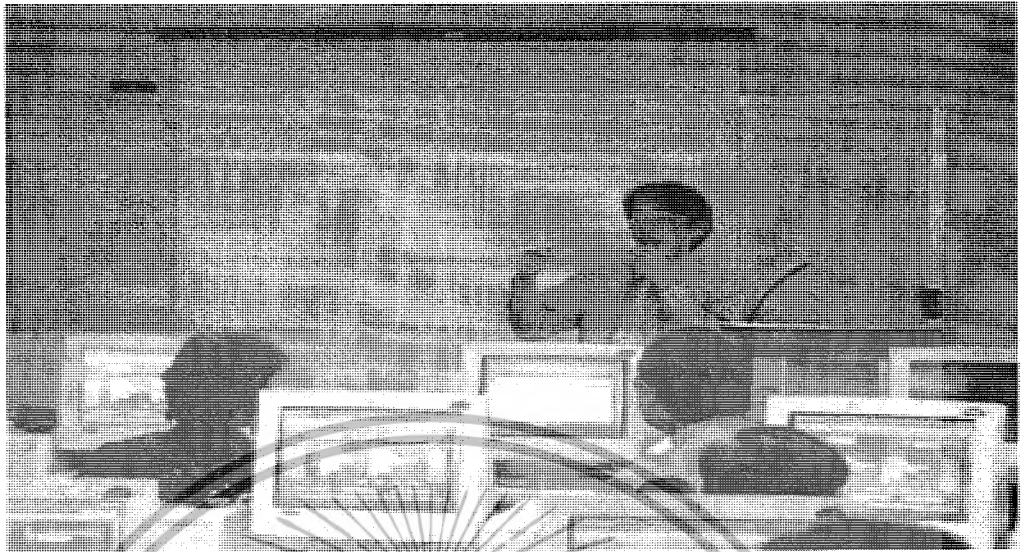
จุดเด่นของสไลด์มัลติวิชั่น

1. สามารถใช้เทคนิคต่างเข้ามาประกอบได้อย่างขวางกว้าง
2. ในการผลิตมีความสะดวกกว่าภาพยนตร์
3. การใช้สไลด์มัลติวิชั่นสร้างความประทับใจแก่ผู้ชมได้รับจากความเป็นธรรมชาติของ ภาพ



รูปที่ 2.19 ภายในห้องสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.20 การใช้อุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องสัมมนา



รูปที่ 2.21 ห้องประชุมที่เป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

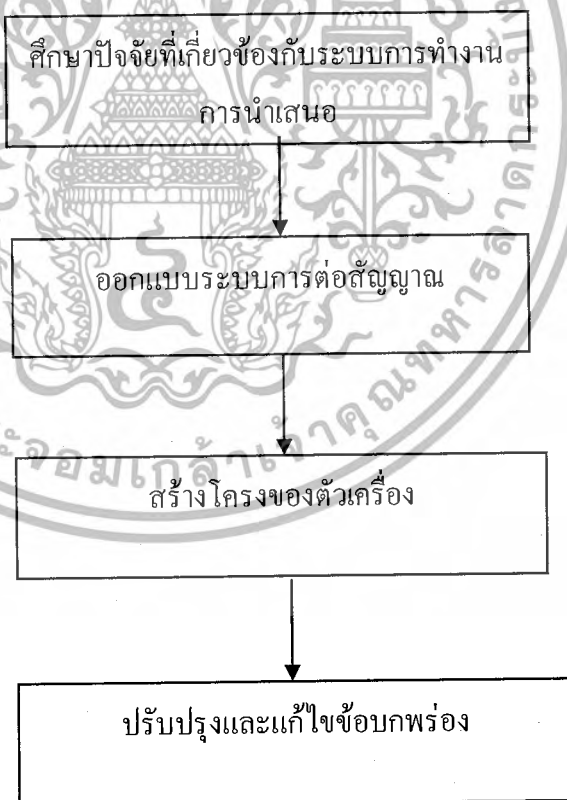
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ การสร้างและการทำงาน

3.1 กล่าวนำ

โพเดียมสื่อผสมเสนอมีส่วนประกอบหลัก ๆ คือ ส่วนของตู้และส่วนของอุปกรณ์ต่อพ่วง ภายในคือวงจรต่างๆ ของอุปกรณ์ที่นำมาแยกชิ้นส่วนก่อนนำไปใส่เข้าไป ซึ่งส่วนของตู้ เป็นการออกแบบและจัดทำเพื่อความแข็งแรงและคงทน ส่วนของอุปกรณ์ภายใน ได้แก่ วงจรเครื่องขยายเสียง ไมโครโฟนทั้งแบบตั้งโต๊ะและแบบไร้สาย คอมพิวเตอร์และจอแสดงผลขนาดเล็ก

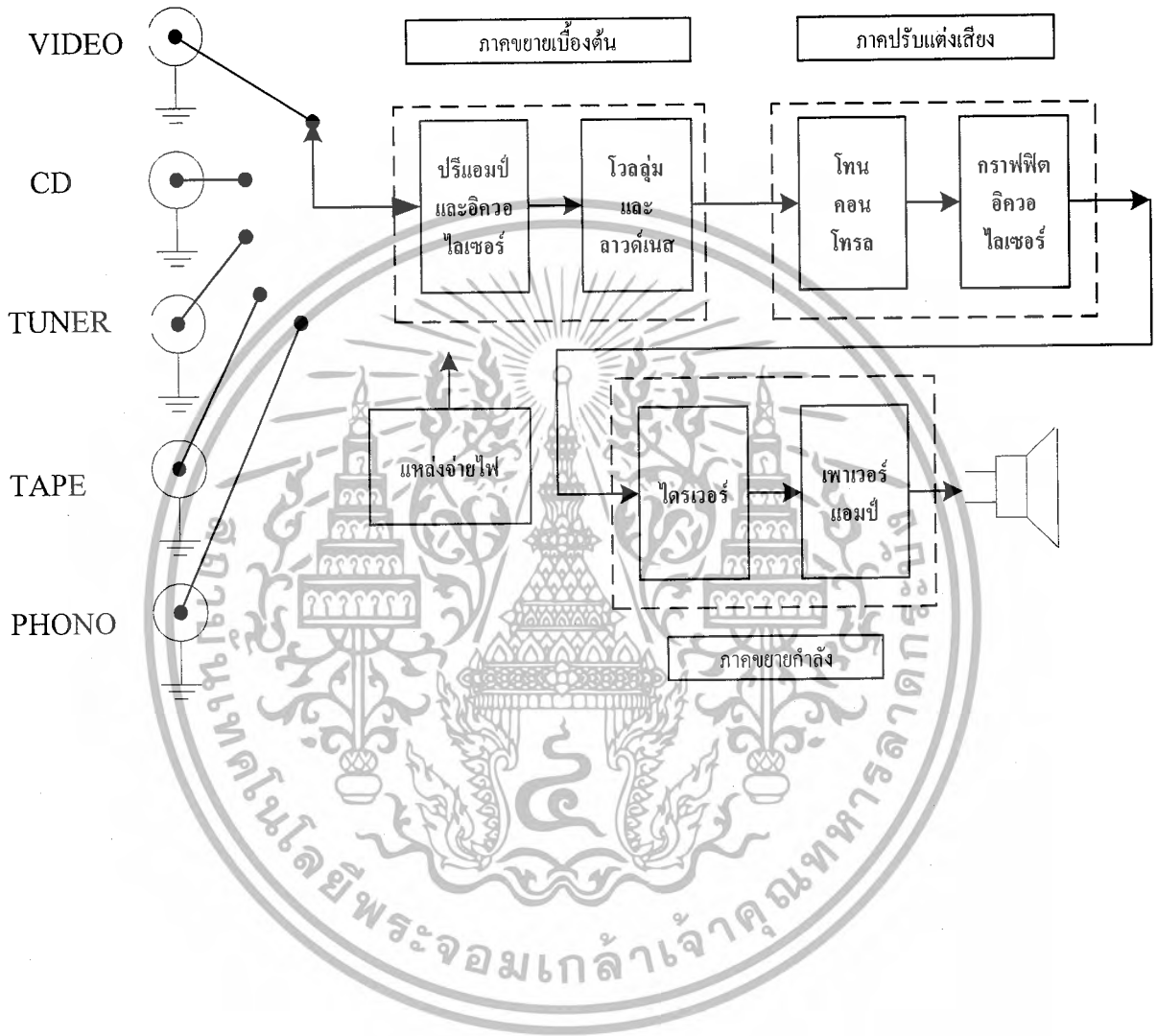


รูปที่ 3.1 การสร้างเครื่องสถานีนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

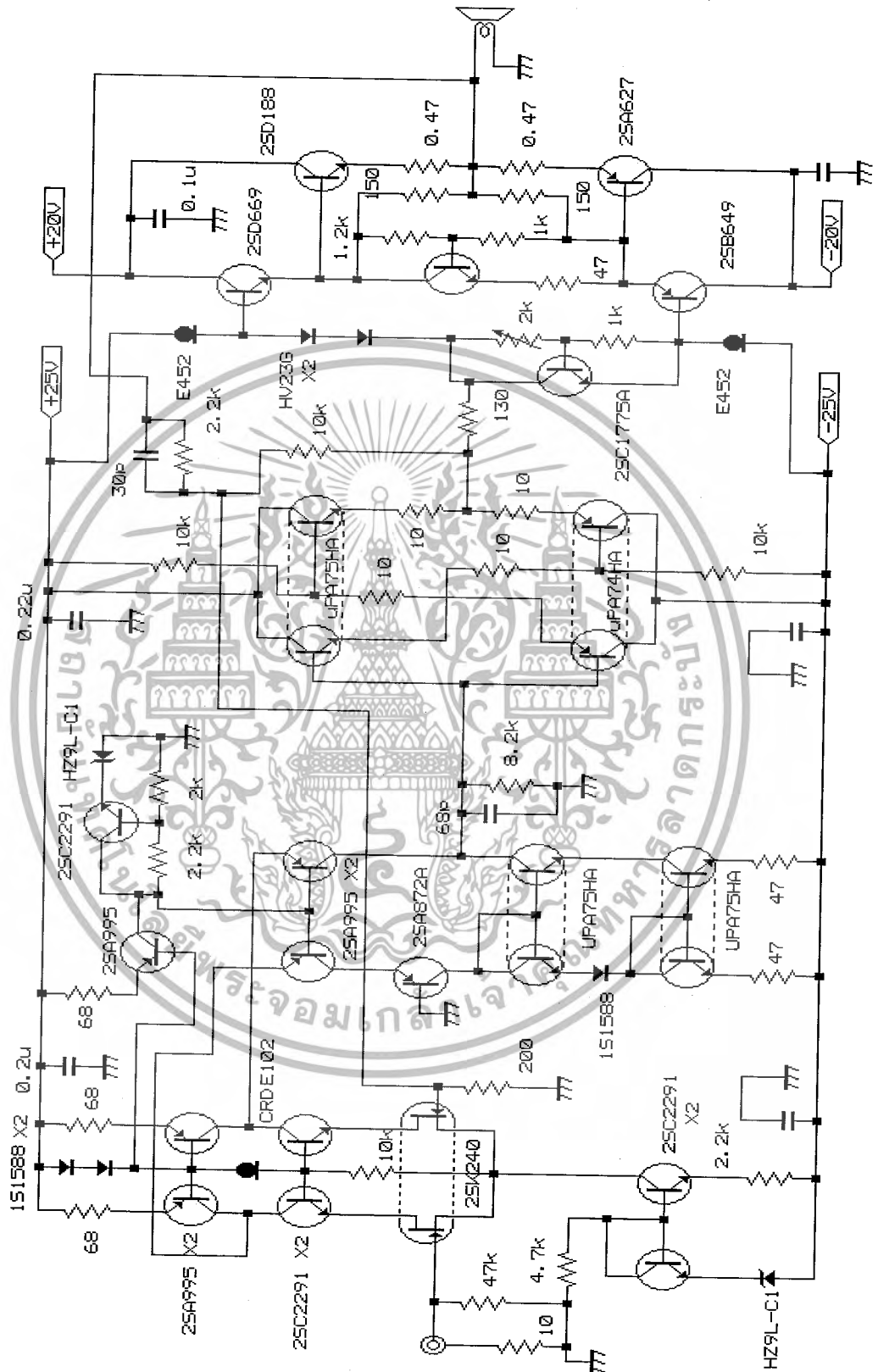
3.2 ส่วนของฮาร์ดแวร์

3.2.1 วงจรแอมป์ไฟลต์เออร์



รูปที่ 3.2 ภาคต่างๆของเครื่องขยายเสียง

เพาเวอร์แอมป์ ก็คือภาคขยายกำลังหรือภาคขยายเสียงภาคสุดท้ายก่อนส่งสัญญาณเสียงไปลำโพง หน้าที่ของเพาเวอร์แอมป์ ก็จะขยายเสียงที่ส่งมาจาก ปรี-โทนแอมป์ หรือกราฟฟิคอิกวไลเซอร์

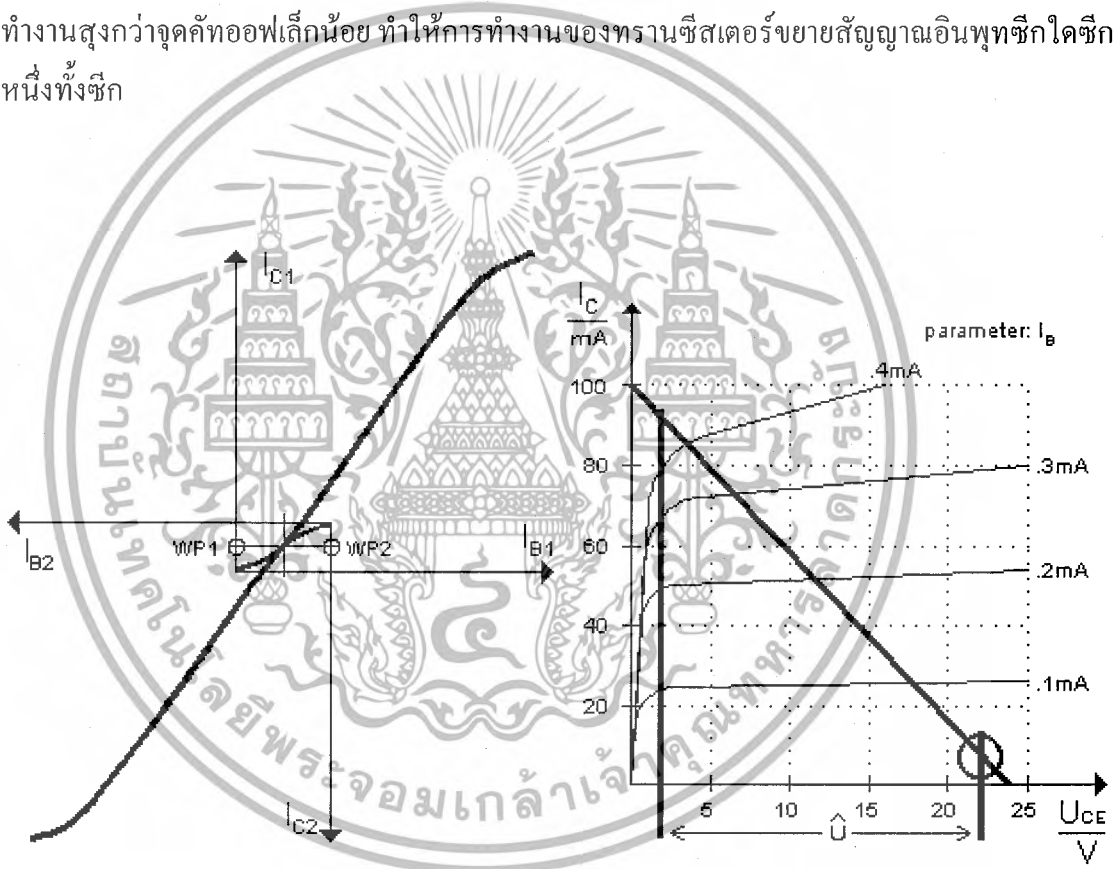


รูปที่ 3.3 เพาเวอร์แอมป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้เครื่องขยายเพาเวอร์แอมป์จะเป็นแบบใดก็ตาม ต้องเลือกตามความต้องการ และเหมาะสมในการใช้งานเช่นกำลังวัตต์ เรามาพิจารณากันที่วงจรขยายคลาส-เอบี (Class-AB Amplifier)

วงจรขยายคลาส-เอบี ทำเพื่อแก้ไขแก้ไขข้อเสียของคลาส-บี ที่เกิดความผิดเพี้ยนระหว่างรอยต่อ การจัดไบอัสคือให้สูงกว่าจุดคัทออฟเล็กน้อย คือจ่ายไบอัสตรงให้กับ ขาบี ของทรานซิสเตอร์เพียงเล็กน้อย เพื่อหักล้างแรงดันเบตเตอร์สมมุติระหว่างรอยต่อ PN ที่ ขา B ของทรานซิสเตอร์ให้หมด ไปจากรูปที่ 3.3 เป็นกราฟแสดงคุณสมบัติแสดงจุดทำงานคลาส เอบี มีจุดทำงานสูงกว่าจุดคัทออฟเล็กน้อย ทำให้การทำงานของทรานซิสเตอร์ขยายสัญญาณอินพุตซิกไดซิกหนึ่งซิก



รูปที่ 3.4 จุดทำงานของวงจรขยายคลาส-เอบี

และซิกที่เหลืขยายบางส่วน ทรานซิสเตอร์ PNP จะขยายสัญญาณอินพุตช่วงลบทั้งหมด และขยายสัญญาณอินพุตช่วงบวกบางส่วน ทรานซิสเตอร์ชนิด PNP จะขยายสัญญาณอินพุตช่วงบวกทั้งช่วง และขยายสัญญาณอินพุตช่วงลบบางส่วน ในการใช้งานต้องนำไปต่อเป็นวงจรขยายแบบ พูซ-พูล หรือคอมพลิเมนต์ารี เช่นเดียวกับวงจรขยายคลาส บีในรูปที่ 3.3 กระแส I_B ส่วนที่ขีดเส้นทแยงไว้ เป็นส่วนที่กระแส I_B ไม่ไหล เพราะทรานซิสเตอร์ทำงานต่ำกว่าจุดคัทออฟ ทำให้เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแส I_B ไหลผ่าน โหลดใน ช่วงที่ทรานซิสเตอร์คัทออฟไม่นำกระแสเช่นกัน สัญญาณขยายออก เอาต์พุตผิดเฟี้ยน ต้องนำมาต่อวงจรแบบพุช-พูล หรือคอมพลีเมตารีจะช่วยแก้ความผิดเฟี้ยนระหว่าง รอยต่อของคลาส -บีได้

จากรูปที่ 3.4 วงจรขยายคลาส-เอบี จัดวงจรขยายแบบ พุช-พูลการจ่ายไบอัสให้วงจรทำงาน สูงกว่าจุดคัทออฟเล็กน้อย โดยจ่ายไบอัสให้ขา B ของทรานซิสเตอร์ Q_1, Q_2 เป็นไบอัสตรงเล็กน้อย มี R_1, R_2 เป็นวงจรแบ่งแรงดัน R_2 เป็นตัวจ่ายไบอัสตรงให้กับขา B ของ Q_1, Q_2 ทำให้มีกระแส I_B ไหล เล็กน้อย Q_1, Q_2 นำกระแสมีกระแส I_C ไหลเล็กน้อย ในช่วงที่ไม่มีสัญญาณอินพุตป้อนเข้ามา เป็น การเตรียมพร้อมในการทำงาน



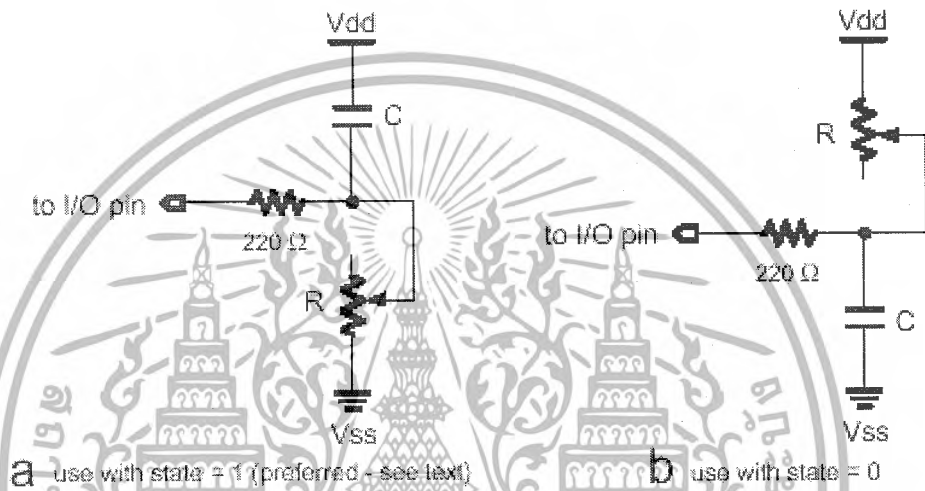
รูปที่ 3.5 วงจรขยายแบบพุช-พูล

เมื่อสัญญาณอินพุตป้อนเข้ามา ตามรูปที่ 3.4 ให้ขา B ของ Q_1 เป็นสัญญาณช่วงบวกขา B ของ Q_2 เป็นสัญญาณช่วงลบทำให้ Q_1 ได้รับไบอัสตรงเพิ่มขึ้น Q_1 จะนำกระแสเพิ่มมากขึ้น ส่วน Q_2 ได้รับสัญญาณช่วงลบจะไปหักล้างกับไฟบวกที่เป็น ไบอัสให้ขา B ของ Q_2 ทำให้ Q_2 นำกระแส ลดลงจนคัทออฟ ได้รับสัญญาณช่วงบวกทั้งช่วงและได้รับสัญญาณช่วงลบเล็กน้อยออกเอาต์พุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

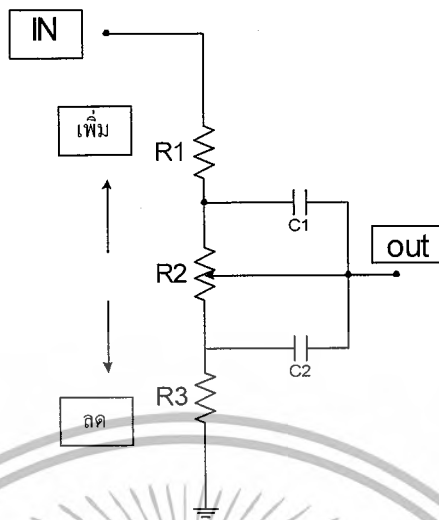
โวลุ่มจะทำหน้าที่เร่งหรือลดความดังของสัญญาณเสียงให้ออกเอาต์พุตมากหรือน้อยตามความต้องการของผู้ฟัง ลาวด์เนสจะช่วยเพิ่มความดังของเสียงทึ่ม และเสียงแหลมให้ดังออกลำโพงมากที่สุด ในขณะที่ปรับความดังที่โวลุ่มน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของระยะการปรับทั้งหมด

ตัวต้านทานปรับค่าได้ (Variable Resistor) ที่นำมาใช้เป็นโวลุ่ม ถ้าต้องการใส่วงจรลาวด์เนสด้วยนั้นจะต้องใส่ตัวต้านทานที่มีขั้วต่อแยกออกมา (Tap)



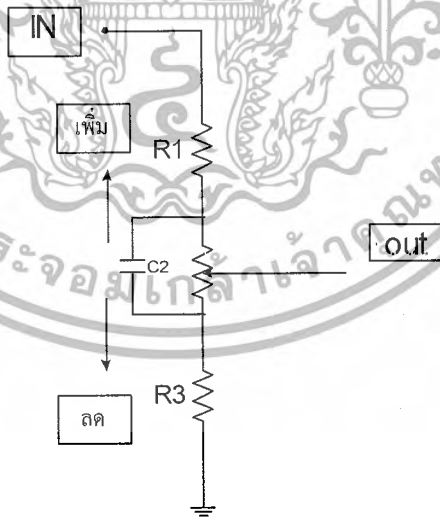
รูปที่ 3.6 วงจร โวลุ่ม

เป็นวงจรโวลุ่มและลาวด์เนสต่อรวมกัน ส่วนของวงจรลาวด์เนสจะประกอบด้วย C_1 C_2 R_1 ในกรณีที่ต้องการใช้ลาวด์เนส ก็โยกสวิตช์ลาวด์เนสไปที่ตำแหน่ง ON จะทำให้สัญญาณเสียงทึ่ม-แหลม ถูกส่งออกเอาต์พุตมากขึ้น ถ้าไม่ต้องการใช้ลาวด์เนส ก็โยกสวิตช์ลาวด์เนสมาที่ตำแหน่ง OFF การใช้ค่า R และ C ในวงจรลาวด์เนสอาจเปลี่ยนไปขึ้นอยู่กับการออกแบบวงจรและค่าความถี่ที่ต้องการยกระดับ ส่วน VR_1 คือ โวลุ่มใช้เร่ง-ลดความดังของสัญญาณเสียงที่จะออกเอาต์พุต



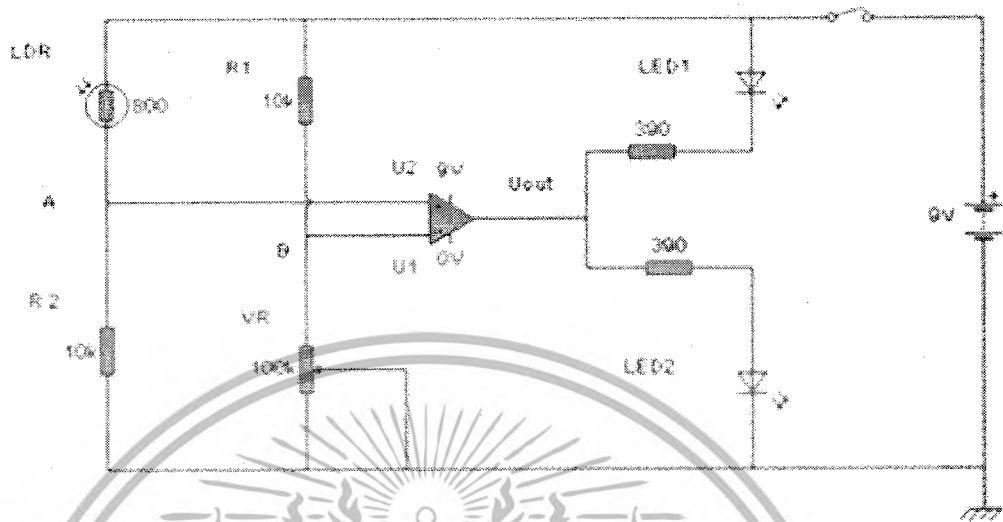
รูปที่ 3.7 วงจรปรับทึ่มแบบทั่วไป

โหนดปรับเสียงทึ่ม ยังแบ่งย่อยได้อีกเป็นแบบปรับเสียงทึ่มได้มากความแตกต่างอยู่ที่คาปาซิเตอร์ตัวเดียวหรือสองตัวต่อขนานกัน



รูปที่ 3.8 วงจรปรับเสียงทึ่มได้มาก

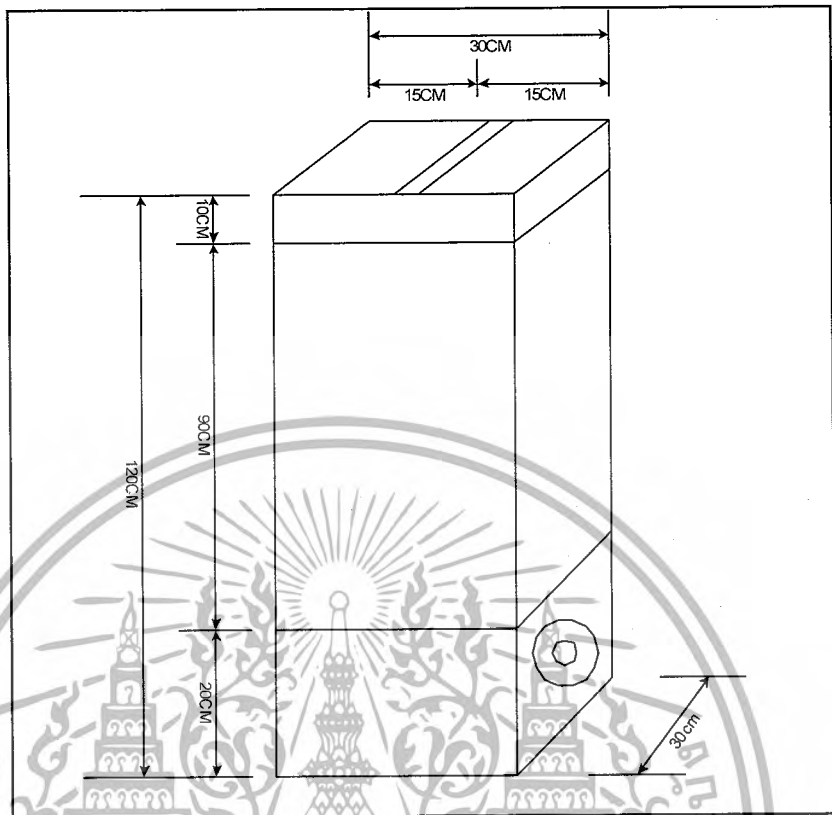
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 วงจรปรับเสียงแหลม

3.2.2 การออกแบบตู้(โพเดียมถือผสม)

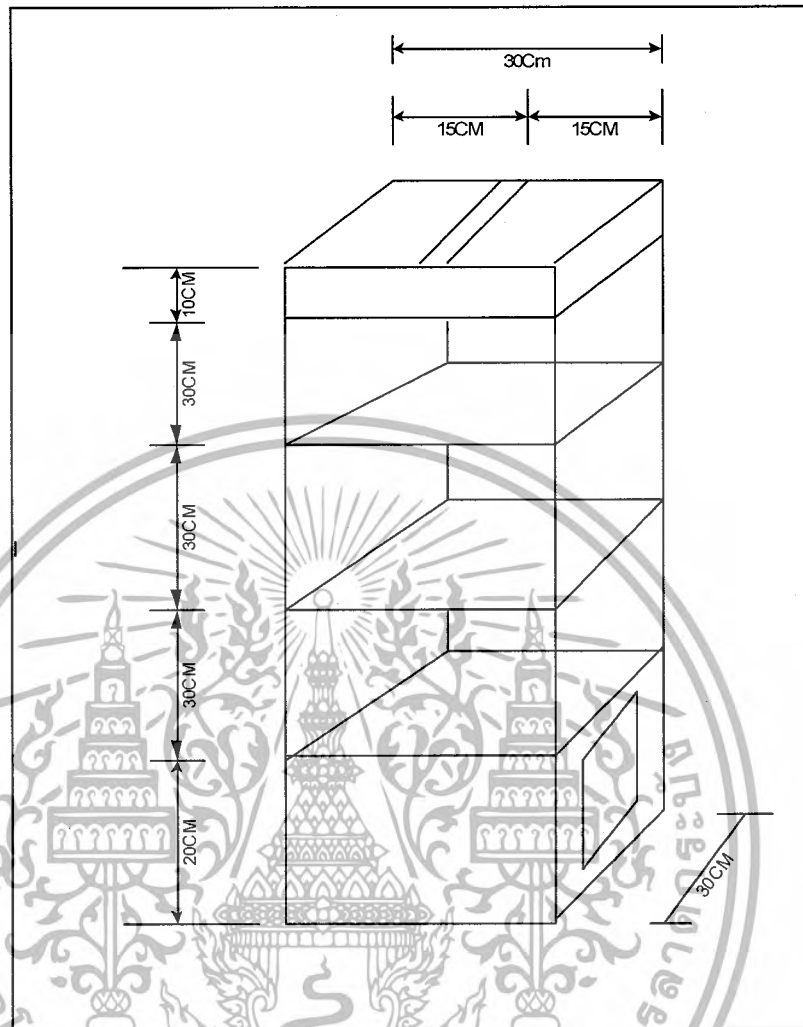
ในการออกแบบนั้นเราสามารถกำหนดแนวทางในการใช้ประโยชน์ของตัวเครื่องสถานีนำเสนอให้ได้มากที่สุดทั้งนี้ต้องมีทั้งความคงทนแข็งแรง ทนทาน และสะดวกในการเคลื่อนย้าย ข้างในตัวเครื่องต้องสามารถเก็บอุปกรณ์ต่างได้ดี ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในออกสู่การเชื่อมต่อภายนอกให้ได้สะดวกมากที่สุด ในทางกลับกันการที่จะต่ออุปกรณ์ภายนอกนั้นใช้เมื่อจำเป็นเท่านั้น เพราะเราได้รวบรวมอุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนอหรือการพูดในที่ประชุมต่างมาไว้ในตัวเครื่องที่เราเรียกกันว่าสถานีนำเสนอ เรามาดูโครงสร้างก่อน เราสร้างจาก ไม้อัด ทาสีกันน้ำ และเจาะส่วนต่างๆ แล้ว



รูปที่ 3.10 ขนาดของเครื่องสถานีนำเสนอ

ต่อไปการแบ่งภายในตัวเครื่องเราต้องคำนึงอีกหลายประการด้วยกัน คือ เช่นพื้นที่ใช้สอย การซ่อมแซมเมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย หรือการตรวจดูเบื้องต้นว่าเกิดความผิดปกติของตัวเครื่อง จากการขนย้ายหรือไม่ แบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือชั้นบนสุดสำหรับการใช้งานทั้งหมด ชั้นที่ 2 คือแอมป์ และชั้นที่ 3 คือคอมพิวเตอร์

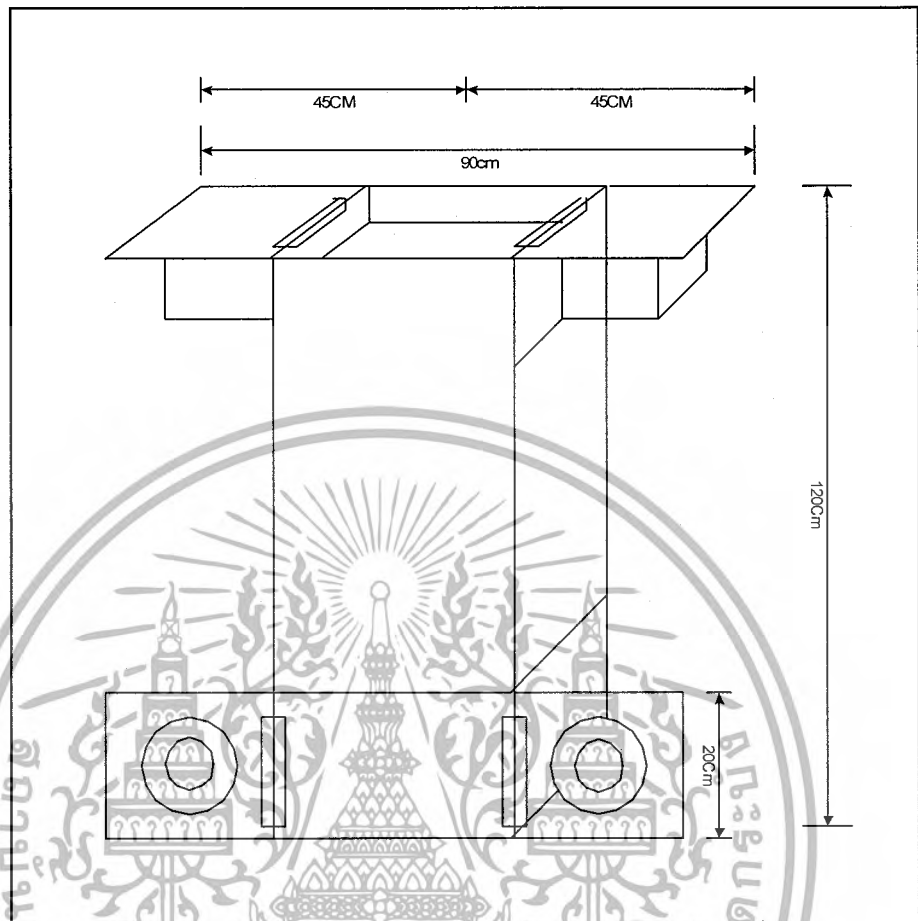
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 การแบ่งขนาดของแต่ละชั้น

ต่อมาเรามาดูเมื่อเปิดส่วนที่เราเจาะออกมาเพื่อทำการวางอุปกรณ์ใช้งานเป็นการเก็บส่วนของลำโพงไว้ในตัวเครื่อง เมื่อจะใช้ค้อยดึงออกมาเพื่อใช้งาน จะได้ไม่เป็นอุปสรรคในการเคลื่อนย้าย มีลำโพงด้วยกัน 4 ตัว เป็นลำโพงขนาด 6 นิ้ว 2 ตัว และลำโพงขนาดเล็ก อีก 2 ตัวซึ่งการต่อใช้งานอยู่ด้านบนใกล้กับตัวผู้บรรยาย ส่วนฝาด้านบนที่เปิดออกสามารถนำสิ่งของหรืออุปกรณ์มาวางได้ เนื่องจากการออกแบบมาให้ลำโพงขนาดเล็กมารองรับน้ำหนักของด้านบนจึงสามารถรับน้ำหนักได้เป็นแบบเดียวกันทั้ง 2 ด้าน ส่วนประโยชน์ที่ออกแบบมาอย่างหนึ่งของลำโพงตัวใหญ่คือ ทำให้การตั้งของเครื่องมั่นคงยิ่งขึ้น ลำโพงสามารถวางได้ถึง 90 องศา หรือน้อยกว่านั้นก็ ได้ ดูที่รูป 3.11

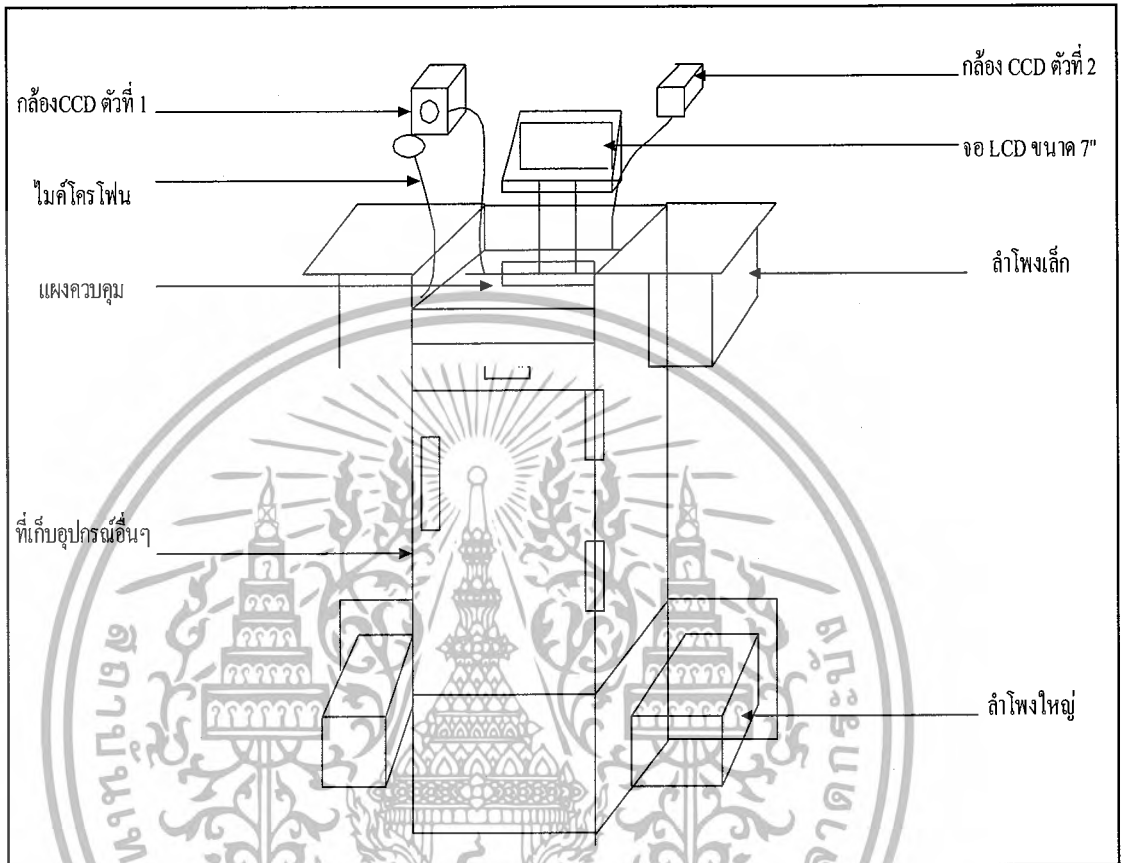
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 เครื่องสถานีนำเสนอที่เปิดลำโพงทุกตัว

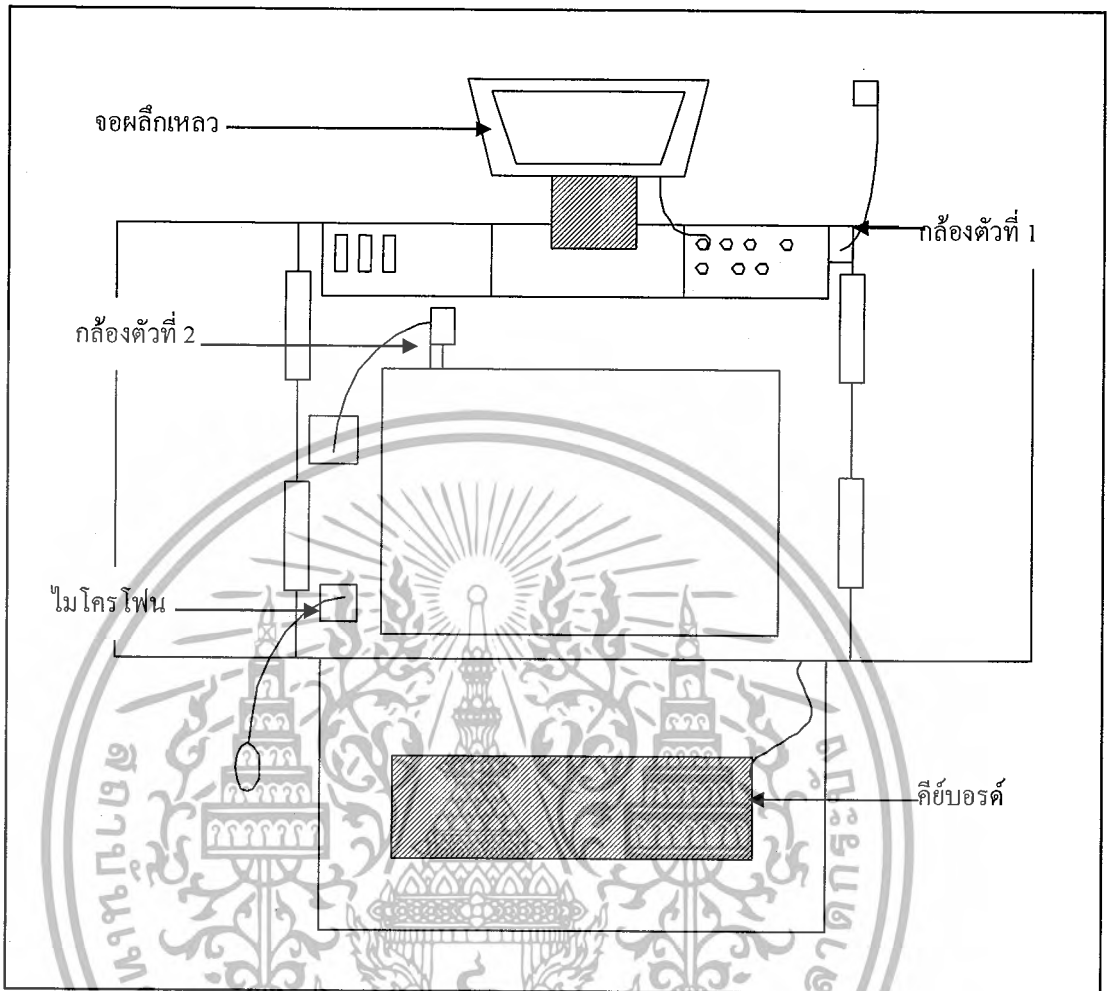
เมื่อต้องติดอุปกรณ์ทุกตัวที่เราต้องการลงในเครื่องการจัดที่บางส่วนก็ดูจะเป็นปัญหาในรูปแบบต่อไปเป็นการจัดวางตำแหน่งในการดูจากภายนอกเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 การใช้อุปกรณ์เมื่อต้องการใช้งานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 ด้านบนของเครื่องสถานีนำเสนอมือใช้งานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

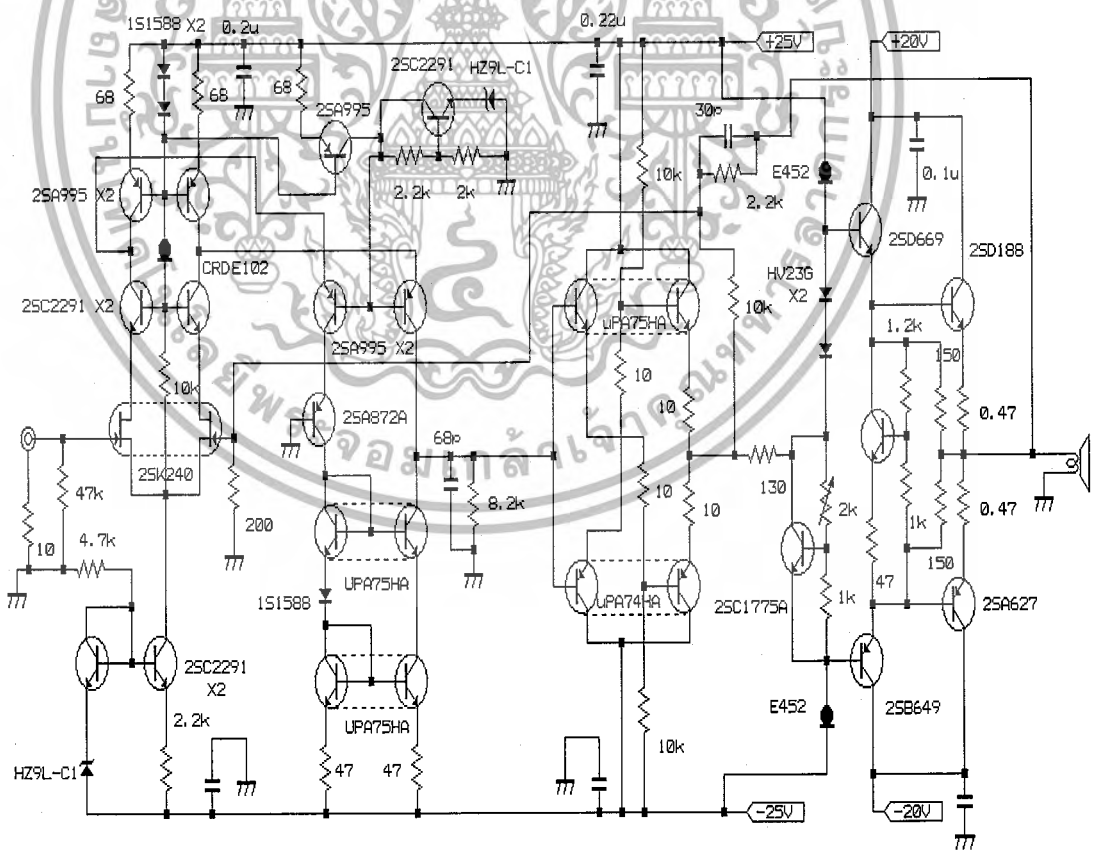
บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 กล่าวนำ

จากที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 เกี่ยวกับการสร้างและการออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์ ในบทนี้จะเป็นการทดลองและผลการทดลองของวงจรต่างๆ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน นั้นจะมีผลอย่างไรบ้าง ดังนั้นในการทดลองเราก็แบ่งส่วนต่างๆ ออกมาเป็นดังนี้

4.2 การทดลองต่อวงจรตามรูป



รูปที่ 4.1 เพาเวอร์แอมป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 ลำดับขั้นการทดลอง

- 1) ประกอบวงจรเพาเวอร์แอมป์นำสัญญาณเสียงจากจอผลึกเหลวมาเป็นInput ของแอมป์
- 2) เปิดจอแสดงผลแล้วทดลองปรับเสียงจากแอมป์
- 3) บันทึกผลการทดลอง

4.2.2 ผลการทดลอง

เสียงที่ออกจากจอ LCD มีความละเอียดไม่เท่ากับเสียงที่ออกจากแอมป์ แล้วในการปรับเสียงนั้นจากการทดลองก็ควรที่จะปรับที่ตัวเพาเวอร์แอมป์เพียงอย่างเดียว ตัวจอแสดงผลนั้นจะมีการตั้งอัตโนมัติอยู่แล้ว ในการใช้งานจริงไม่ควรเปิดเสียงควรงฟังจากลำโพงที่ออกจากแอมป์เท่านั้นเนื่องจากการรับฟังจากจอแสดงผลนั้นทำให้ผู้ที่ทำการบรรยายหรือผู้ใช้เครื่องเกิดการสับสนของเสียงที่ออกมาจากหลายทิศทาง

4.3 การทดลองการใช้คอมพิวเตอร์กับจอแสดงผล



รูปที่ 4.2 การเชื่อมต่อเมนบอร์ด AMD PROCESSOR กับ LCD คีรณนิต์ ขนาด 7 "

4.3.1 ลำดับขั้นการทดลอง

- 1) ต่อสายนำสัญญาณจากคอมพิวเตอร์มาที่จอ LCD
- 2) เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งจอ LCD แล้วทำการทดลองใช้งาน
- 3) บันทึกผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ผลการทดลอง

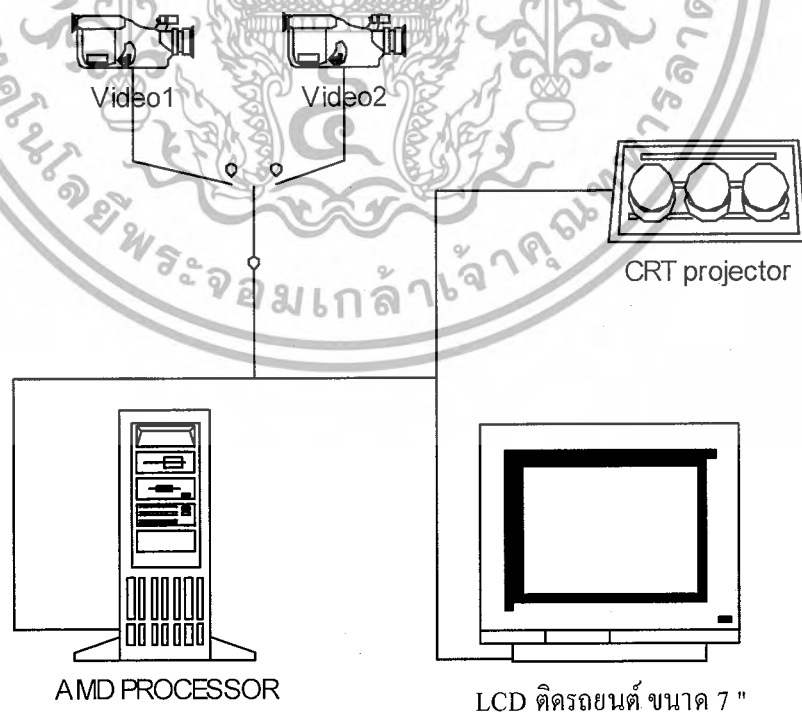
เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และจอแสดงผลแล้วจอไม่สามารถแสดงผลได้เลยต้องทำการปรับแต่งที่ตัวคอมพิวเตอร์ก่อนเนื่องจากร์คแสดงผลไม่สามารถทำการปรับโดยอัตโนมัติเพราะปกติแล้วจะตั้งความละเอียดของภาพมาที่หน้าจอ ขนาด 15 นิ้ว เมื่อทำการปรับแต่งแล้วในการเปิด

ใช้งานครั้งต่อไปไม่ต้องทำการปรับอีกเพราะคอมพิวเตอร์ได้จำค่านั้นไว้แล้วแต่ในบ้างกรณีถ้าการ์ดจอมีความละเอียดมากก็จะไม่สามารถปรับแต่งให้ใช้กับจอที่มีขนาดเล็กมากๆ แบบนี้ได้

4.4 การทดลองกล้อง C-MOS กับ จอ LCD ขนาด 7 นิ้ว

4.4.1 ลำดับขั้นการทดลอง

- 1) นำกล้อง C-MOS ทั้ง 2 ตัวมาทดลองต่อกับจอ LCD ทีละตัวแล้วนำสวิตซ์มาต่อทำให้กล้อง C-MOS ทั้ง 2 ตัวสามารถใช้งานพร้อมกันได้เพียงสลับสวิตซ์
- 2) เปิดจอ LCD พร้อมกับกล้องทั้งสองตัวหันไปคนละทิศทาง
- 3) บันทึกผลการทดลอง



รูปที่ 4.3 การต่อกล้อง CCD กับ จอ LCD ขนาด 7 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ผลการทดลอง

เมื่อต่อกล้องที่ละตัวจอแสดงผล LCD ก็สามารถแสดงผลได้อย่างชัดเจน ใช้ช่อง VDO1 ในการทดลองครั้งแรกในการทดลองครั้งต่อมาก็นำสวิตซ์มาต่อก่อนที่จะนำสายสัญญาณมาเข้าที่จอLCD ทำให้ใช้กล้องพร้อมกัน 2 ตัวได้ในเวลาเดียวกันเพียงแค่สลับสวิตซ์และยังเหลือช่อง VDO2 สามารถใช้งานอื่นได้อีก

4.5 การทดลองไมโครโฟนกับเพาเวอร์แอมป์

4.5.1 ลำดับขั้นการทดลอง

- 1) นำไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะพร้อมกับไมโครโฟนแบบไร้สายเปิดพร้อมกันพร้อมทั้งเปิดเพาเวอร์แอมป์ด้วย
- 2) ทดลองใช้ไมโครโฟนทั้ง 2 แบบพร้อมๆ กัน
- 3) บันทึกผลการทดลอง



รูปที่ 4.4 การทดลองระยะทางของไมโครโฟนไร้สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

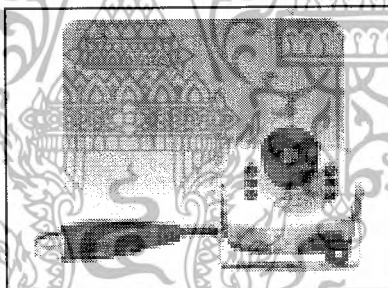
4.5.2 ผลการทดลอง

เกิดการหอนของไมโครโฟนบ้างเมื่อต้องใช้เสียงที่ดังในระดับมากๆ ลำโพงทั้ง 4 ตัวเกิดการฮัมเมื่อเราหันไมโครโฟนแบบไร้สายเข้าใกล้ลำโพงและไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะก็จะมีเสียงฮัม เมื่อใกล้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่เมื่อทำการปรับแต่งที่เพาเวอร์แอมป์ก็สามารถใช้งานร่วมกันได้ดี

4.6 การทดลองเครื่องฉายภาพทึบแสง

4.6.1 ลำดับขั้นการทดลอง

- 1) นำกล้อง C-MOS มาทำเป็นเครื่องฉายทึบแสง
- 2) นำเอกสารมาแล้วใช้กล้อง C-MOS ฉายเพื่อทำการปรับแต่งโฟกัส
- 3) บันทึกผลการทดลอง



รูปที่ 4.5 กล้องที่นำมาทำเครื่องฉายภาพทึบแสง

4.6.2 ผลการทดลอง

จากการนำกล้อง C-MOS มาทดสอบทำเป็นเครื่องฉายทึบแสงสามารถใช้งานได้มีความคมชัดในระดับหนึ่ง แต่การปรับโฟกัสของกล้อง C-MOS นั้นยังมีความไม่สะดวกอยู่เนื่องจากการปรับโฟกัสนั้นต้องปรับที่หน้าของกล้อง C-MOS เล็กกล้องมีขนาดเล็ก และต้องปรับเปลี่ยนทุกครั้งที่จะมีการใช้งานเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 การทดลองกล้อง C-MOS เพื่อจับภาพผู้รับฟัง

4.7.1 ลำดับขั้นการทดลอง

- 1) นำกล้อง C-MOS มาติดตั้งตัวสถานีนำเสนอเพื่อรับภาพที่อยู่ด้านหน้าของผู้บรรยาย
- 2) ทำการปรับแก้กล้อง C-MOS เพื่อให้ได้ภาพ
- 3) บันทึกผลการทดลอง

4.7.2 ผลการทดลอง

กล้อง C-MOS สามารถจับภาพผู้ที่นั่งฟังบรรยายได้ชัดเจนในระดับหนึ่ง แต่การปรับการจับภาพให้มีลักษณะกว้างหรือแคบนั้นทำได้ลำบากสำหรับในการเปลี่ยนมุมของการจับภาพนั้น ไม่มีปัญหาเนื่องจากก้านของตัวที่ยึดกับกล้องนั้นสามารถโค้งงอได้ง่าย



บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุป

เครื่องสถานีนำเสนอเป็นเครื่องที่คิดขึ้นมาเพื่อนำไปใช้งานจริงเนื้อเรื่อง เป็นเครื่องแรกที่มีส่วนประกอบต่างๆ นำมาสร้างเป็นสถานีสามารถนำไปตั้งทุกที่มีไฟฟ้า แค่นั้นก็เพียงพอแล้ว เนื่องจากเครื่องสถานีนำเสนอเป็นส่วนของฮาร์ดแวร์ได้นำอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการนำเสนอ ข้อมูล การพูดในที่ประชุมต่อหน้าชุมชน สถาบันหรือที่อื่นๆ ภายในประกอบไปด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ เพาเวอร์แอมป์ จอ LCD ติครอยนต์ เครื่องฉายภาพทึบแสง ไมโครโฟนแบบติดตั้งและแบบไร้สาย นำทั้งหมดมาต่อใช้งานร่วมกันและป้องกันการรบกวนซึ่งกันและกันซึ่งผลที่ได้เป็นไปตามขีดความสามารถที่กำหนดเอาไว้

การดำเนินการสร้างเครื่องสถานีนำเสนอทำให้ได้รับประโยชน์ดังนี้

- 1) ทราบถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนอหลากหลายรูปแบบ
- 2) ทราบถึงการตัดสินใจและการเลือกใช้อุปกรณ์ที่จะนำออกมาแสดงผลพร้อมกันหรือแยกกันได้มากยิ่งขึ้น
- 3) ทราบถึงขั้นตอนการทำงานของเครื่องสถานีนำเสนอ
- 4) ได้เครื่องต้นแบบที่สามารถนำไปพัฒนาให้ดีขึ้น หรือประยุกต์ได้จริงในอนาคต
- 5) ได้รู้จักการนำอุปกรณ์ต่างๆ มาประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์
- 6) ได้นำความรู้เกี่ยวกับสาขาที่เรียน มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการสร้างโครงการ
- 7) ได้รู้จักวิธีแก้ปัญหาและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากในทฤษฎี
- 8) ได้ข้อคิดต่างๆ ในการทำงานเป็นหมู่คณะ
- 9) ได้เครื่องมือที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีความหลากหลาย
- 10) ได้เครื่องที่มีประสิทธิภาพดีกว่าในท้องตลาด

5.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากการดำเนินการสร้างและทดสอบการทำงานของเครื่องสถานีนำเสนอ สามารถทำงานได้ตามขีดความสามารถที่ได้กำหนดเอาไว้ แต่จากการดำเนินการสร้างและทดสอบพบว่ามีปัญหา

เกิดขึ้นหลายประการ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ปัญหา เมื่อเราต่อไมโครโฟนเข้ากับเพาเวอร์แอมป์ทั้งไมโครโฟนแบบไร้สายและแบบตั้งโต๊ะเกิดปัญหาในการลบกวนกันมีอยู่เนื่องจากไมโครโฟนตั้งโต๊ะเกิดการหอน

แนวทางแก้ไขปัญหา เปลี่ยนตำแหน่งของไมโครโฟนให้อยู่ในทิศทางที่ห่างจากลำโพงเพื่อป้องกันอาการดังกล่าวที่เป็นปัญหา

2) ปัญหา การใช้กล้อง C-MOS เป็นเครื่องฉายที่บแสงเกิดการสะท้อนของพื้นหลัง

แนวทางแก้ไขปัญหา เปลี่ยนสีของพื้นหลังของเอกสารที่ใช้ถ่ายเครื่องที่บแสงก็คือสีของตัวเครื่องสถานีนำเสนอเป็นสีเทา

3) ปัญหา การปรับมุมการถ่ายภาพของกล้อง C-MOS เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก

แนวทางแก้ไขปัญหา นำท่อที่เป็นข้อเสดเนลสมาใช้แทนหลอดเพราะสามารถหักงอได้ง่าย มีความสะดวกในการดูแลรักษา

4) ปัญหา จอLCDมีความละเอียดต่ำมากทำให้การใช้งานคือการแสดงผลข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ทำไม่ได้ การ์ดแสดงผลของคอมพิวเตอร์มีความละเอียดมากขึ้นไป

แนวทางแก้ไขปัญหา เปลี่ยนการ์ดแสดงผลของคอมพิวเตอร์ให้มีความละเอียดน้อยลงและทำการปรับตั้งค่าที่ตัวคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ครั้งแรกที่จะนำไปใช้งานเพื่อความพร้อม

5) ปัญหา เครื่องสถานีนำเสนอมีน้ำหนักมาก

แนวทางแก้ไขปัญหา เลือกวัดศุที่มีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรงมาก

6) ปัญหา ขนาดของเครื่องสถานีนำเสนอมีขนาดใหญ่มาก

แนวทางการแก้ไขปัญหา ออกแบบให้ขนาดเครื่องสามารถถอดประกอบได้

7) ปัญหา ในการใช้งานของเครื่องสถานีนำเสนอจะทำให้เครื่องเกิดความร้อนมากเนื่องจากอุปกรณ์ภายในต้องการกระแสไฟฟ้ามาก

แนวทางการแก้ไขปัญหา ติดพัดลมระบายอากาศในตัวเครื่องสถานีนำเสนอ

8) ปัญหา ในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต้องเปิดตู้ก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้

แนวทางการแก้ไขปัญหา เจาะตู้เพื่อที่จะเป็นช่องให้สามารถใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้สะดวกมากขึ้น

9) ปัญหา การใช้ไฟที่แตกต่างกันของอุปกรณ์ภายในเครื่องสถานีนำเสนอทำให้เปลืองหม้อแปลงมาก

แนวทางการแก้ไขปัญหา เปลี่ยนมาใช้เครื่องจ่ายไฟกระแสตรงที่มีการจ่ายกระแสปริมาณที่ไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการ

โครงการที่สร้างขึ้นนี้ สามารถทำงานได้ตามขีดความสามารถที่กำหนดเอาไว้ แต่ยังสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการทำงานของโครงการนี้ได้ดังนี้

- 1) ในการต่อใช้งานยังมีพอร์ตที่จำกัดอยู่ ควรพัฒนาให้พอร์ตในการต่อใช้งานมีมาและเป็นพอร์ตที่ใช้งานง่าย ๆ
- 2) ควรพัฒนาให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกมากยิ่งขึ้น
- 3) พัฒนาให้มีน้ำหนักเบาลงแต่แข็งแรงกว่าเดิม
- 4) ในการที่เครื่องใช้งานในแต่ละอุปกรณ์ภายในเครื่องสถานี่นำเสนอควรมีไฟบอกแต่ละสถานะของอุปกรณ์นั้นๆ
- 5) ควรพัฒนาจอ LCD ให้มีขนาดใหญ่เพิ่มมากขึ้น
- 6) พัฒนากล้อง C-MOS ให้มีแผงคอนโทรล สามารถปรับการรับภาพได้ในระดับที่ต้องการ
- 7) ไมโครโพนสามารถพัฒนาให้เป็นเครื่องขยายเสียงที่มีขนาดเล็กติดตั้งได้ง่าย



บรรณานุกรม

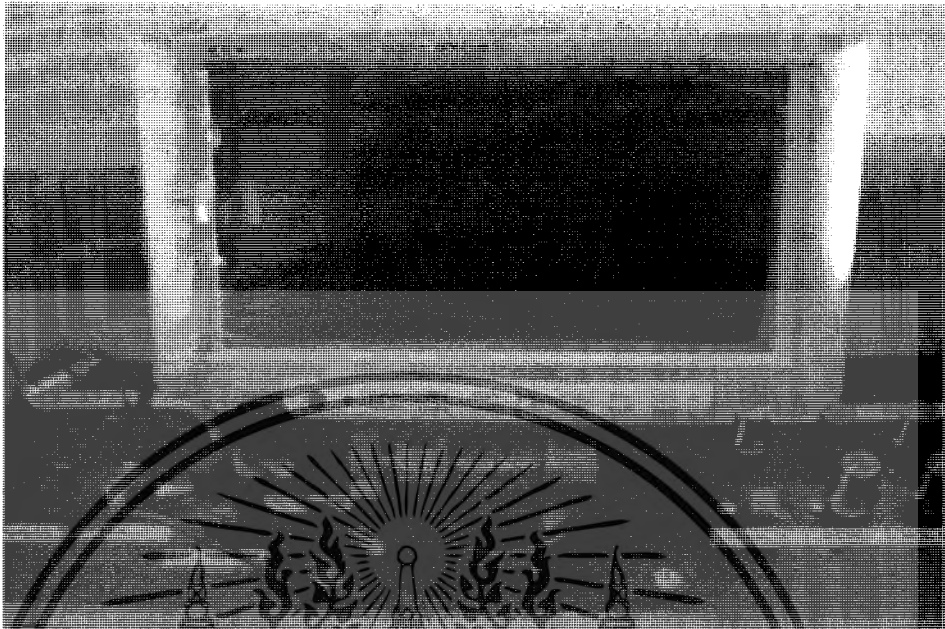
- พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์. ทฤษฎีเครื่องเสียง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ .2541
- กฤษดา วิศวธีรานนท์. เทคนิคการต่อวงจรเครื่องขยายเสียง. กรุงเทพฯ : บริษัท เอช-เอน การพิมพ์. 2541
- ชิตชัย สุทธาควิน. วงจรเครื่องขยายเสียงวัตต์สูง. กรุงเทพฯ : อมรินทร์การพิมพ์ . 2540
- โสภณ วีรกิจพาณิชย์.ทฤษฎีเครื่องเสียง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ . 2544
- กฤษภา วัฒนวิสุทธิ. การนำเสนองานเพื่อความสำเร็จ.กรุงเทพฯ : บริษัท อิน โนเวดิฟ เอ็กเพอริเมนด์ จำกัด. 2540
- ปัญญาวุฒ พุทธพรพจน์. “โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน อาคารปฏิบัติการและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.” ปรินญาณิพนธ์ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สาขาสถาปัตยกรรมภายใน , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.2544



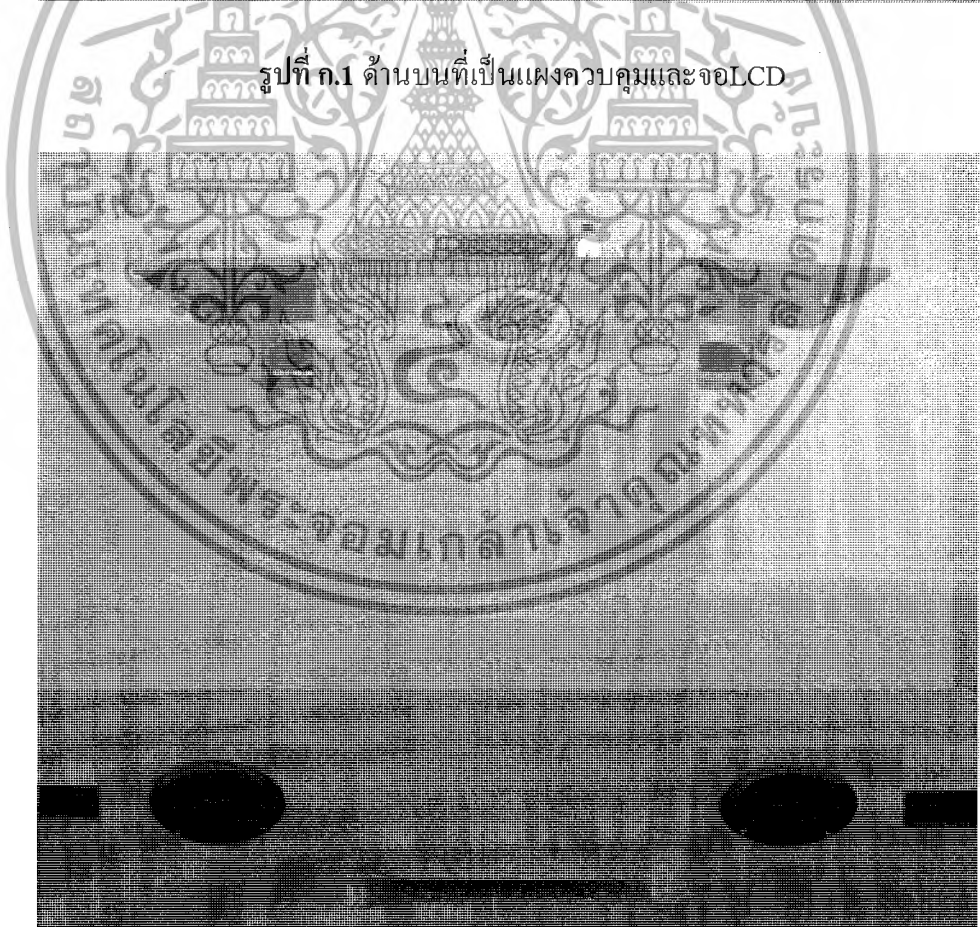


ภาคผนวก ก
เครื่องต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

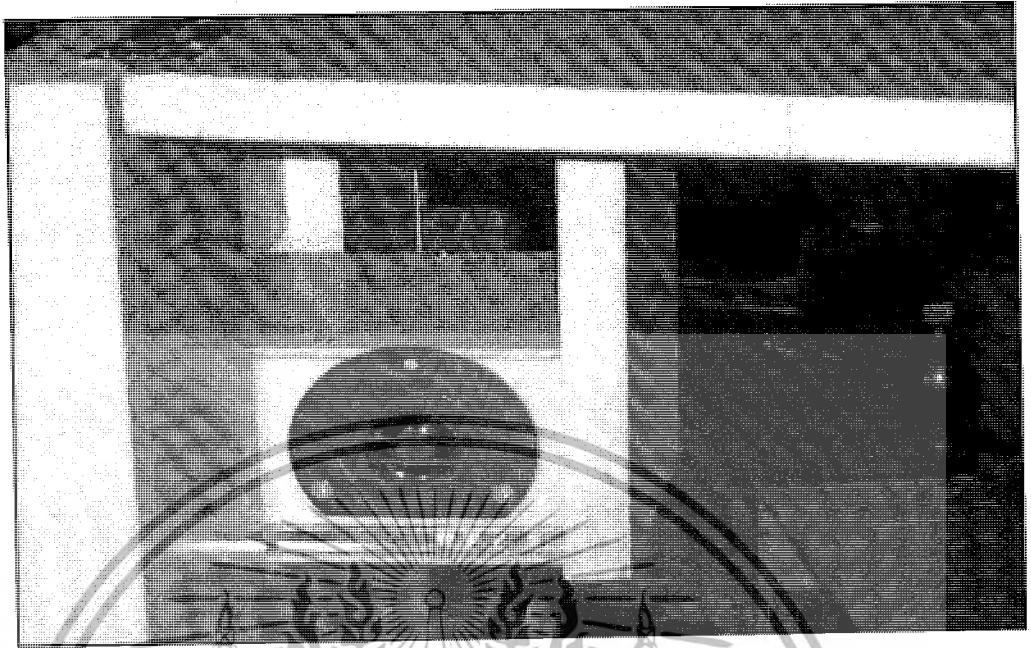


รูปที่ ก.1 ด้านบนที่เป็นแผงควบคุมและจอLCD



รูปที่ ก.2 ด้านหน้าของเครื่องสถานีนำเสนอเวลาเมื่อใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

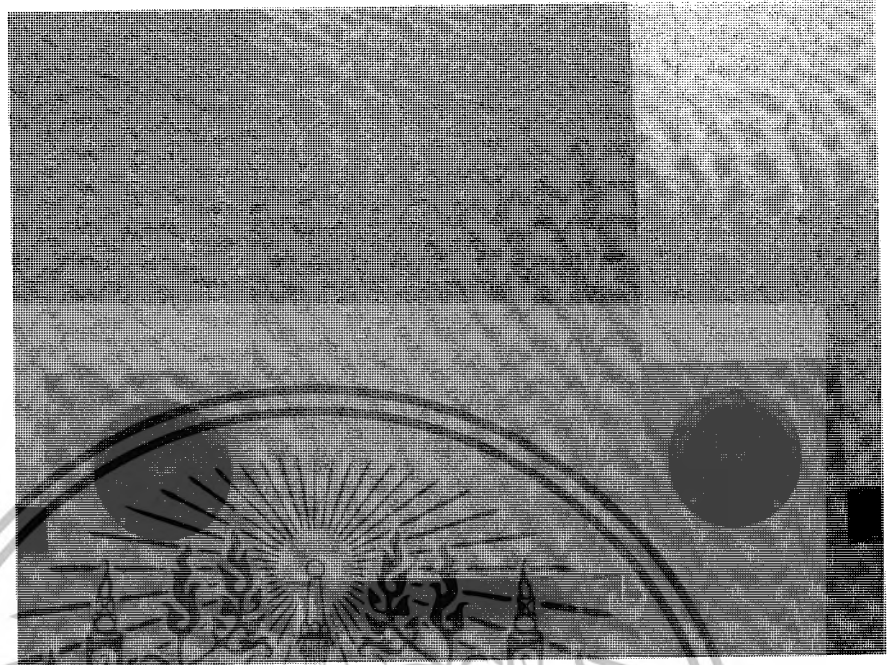


รูปที่ ก.3 ล้ำโพงขนาดเล็กที่ออกแบบมาเป็นที่รองรับด้านบนข้างขวา



รูปที่ ก.4 ล้ำโพงขนาดเล็กที่ออกแบบมาเป็นที่รองรับด้านบนข้างซ้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

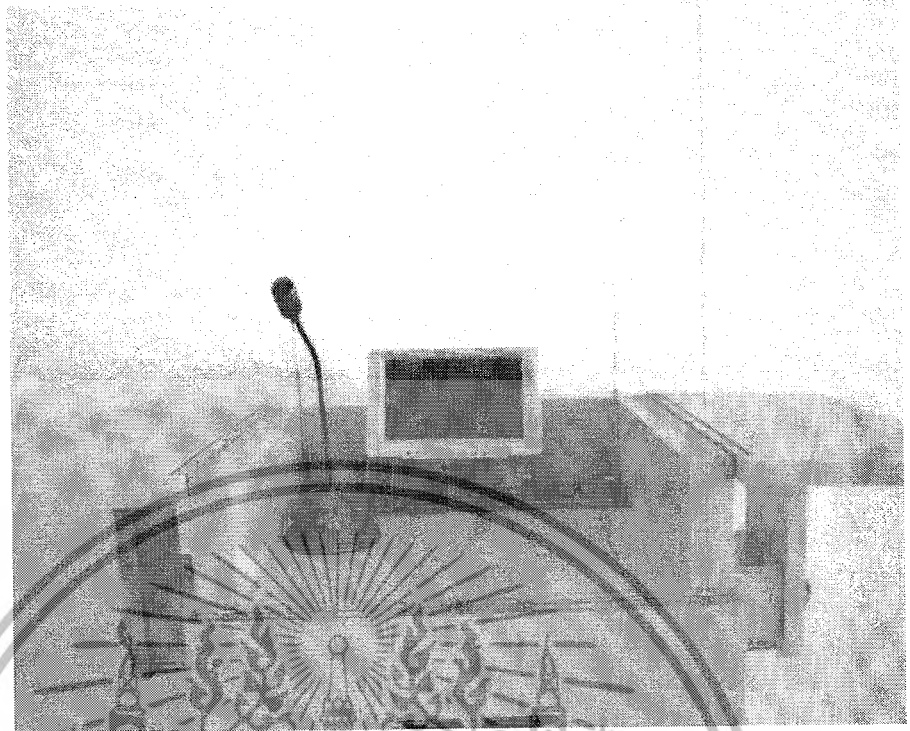


รูปที่ ก.5 ลำโพงขนาดใหญ่ด้านล่างซ้ายขวา



รูปที่ ก.6 ด้านข้างของเครื่องสถานีนำเสนอเมื่อพับลำโพงเก็บเข้าไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

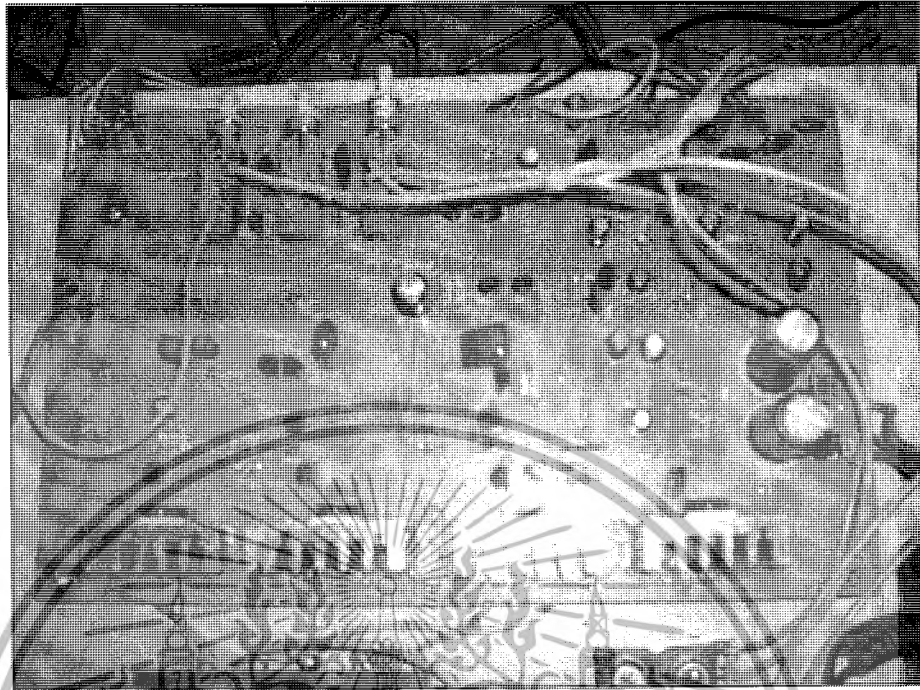


รูปที่ ก.7 ด้านในของผู้บรรยายเมื่อเปิดฝาออก

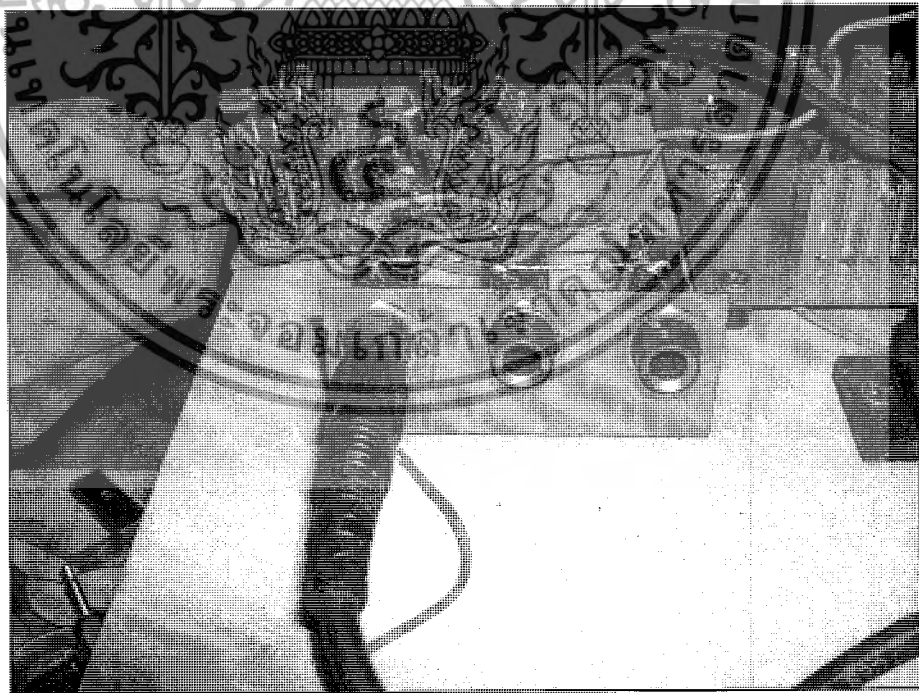


รูปที่ ก.8 เครื่องรับของไมโครโฟนไร้สายที่ติดไว้ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

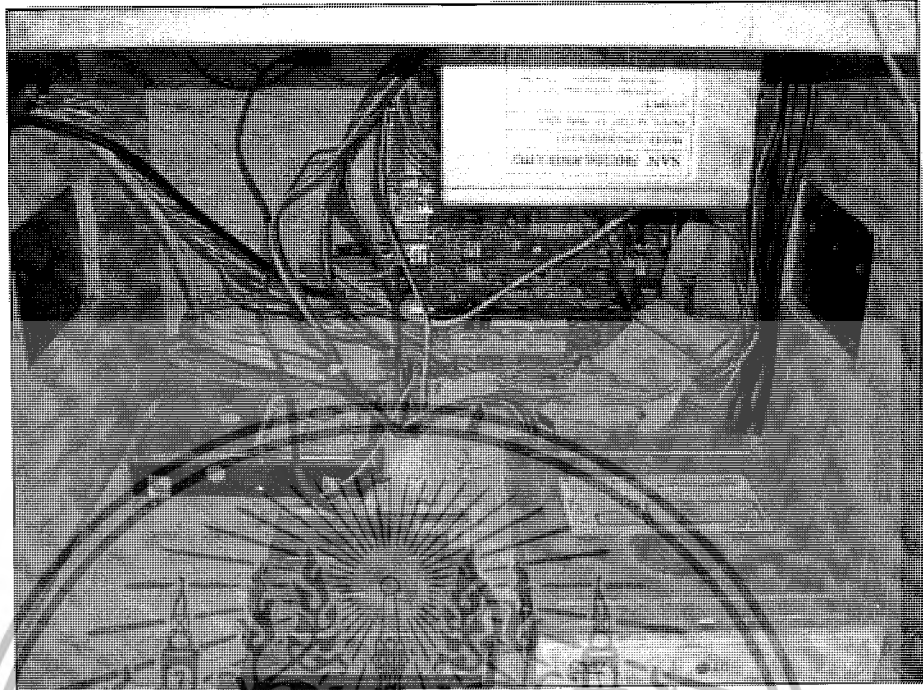


รูปที่ ก.9 เพาเวอร์แอมป์ที่ติดอยู่ด้านในสุดของชั้นเครื่องขยายเสียง

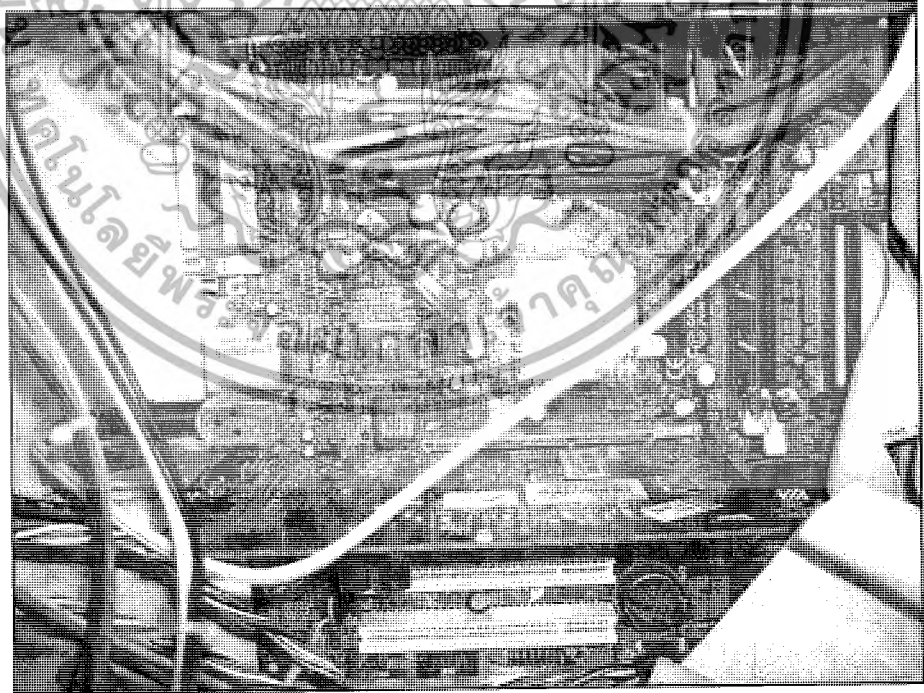


รูปที่ ก.10 แจ็ค ไมโคร โฟนถูกติดตั้งอยู่ข้างเพาเวอร์แอมป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

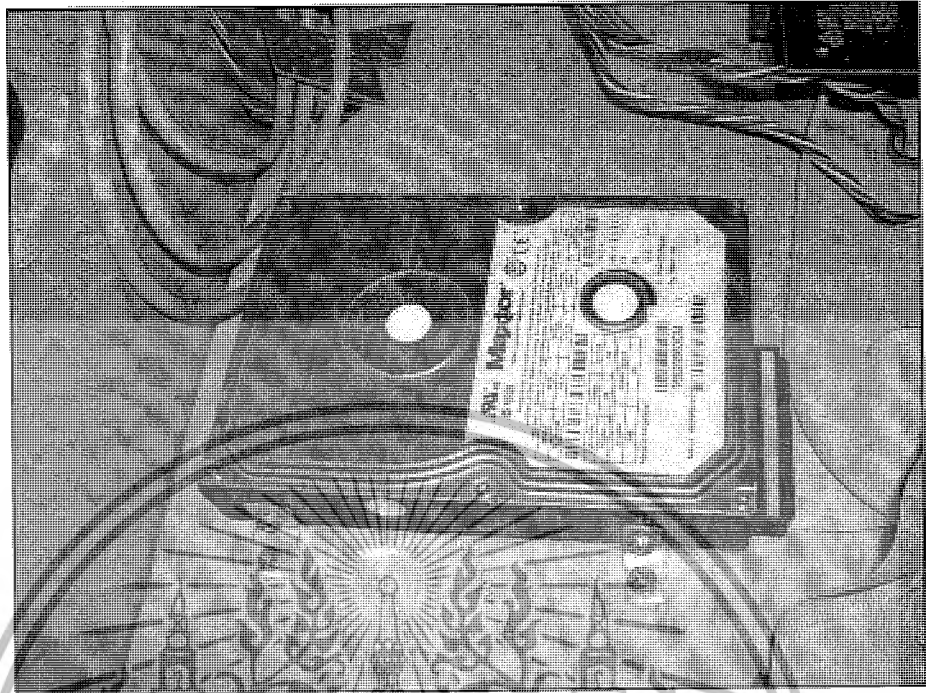


รูปที่ ก.11 ชั้นของเครื่องคอมพิวเตอร์



รูปที่ ก.12 CPU ที่ถูกติดตั้งอยู่ด้านในสุดของเครื่องสถานีนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

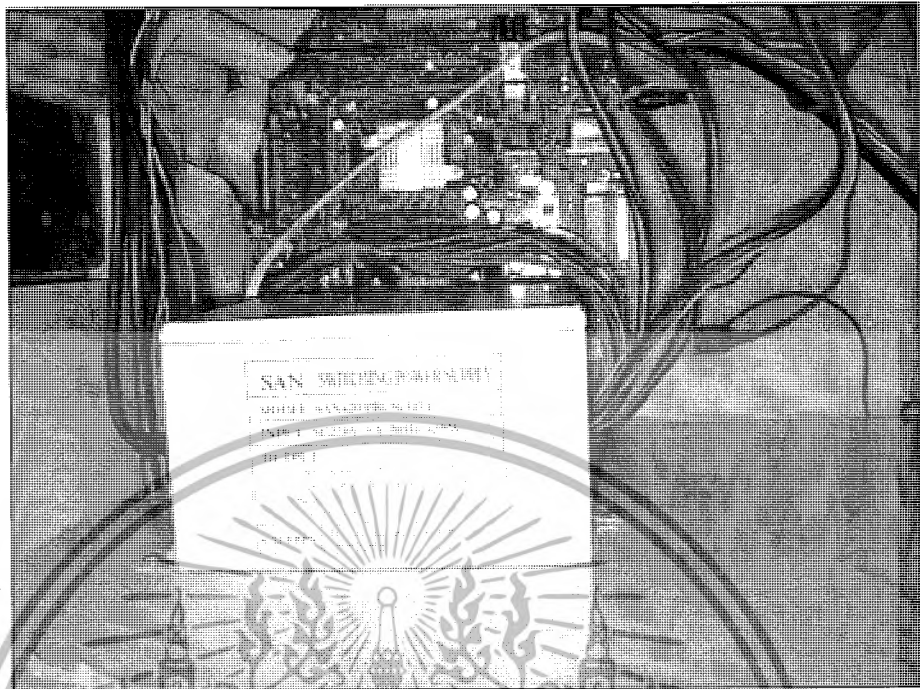


รูปที่ ก.13 ที่เก็บข้อมูล



รูปที่ ก.14 เครื่องอ่านแผ่นดีวีดี กับ เครื่องอ่านแผ่นดีส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.15 แหล่งจ่ายไฟ



รูปที่ ก.16 เครื่องอ่านแผ่นดิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



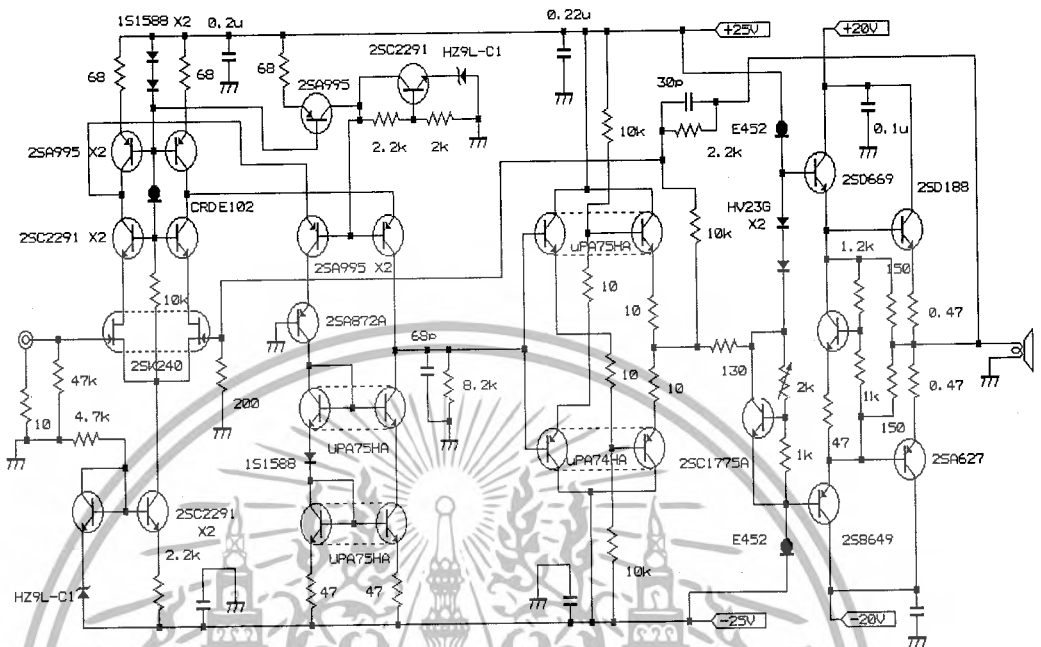
รูปที่ ก.17 เป็นพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

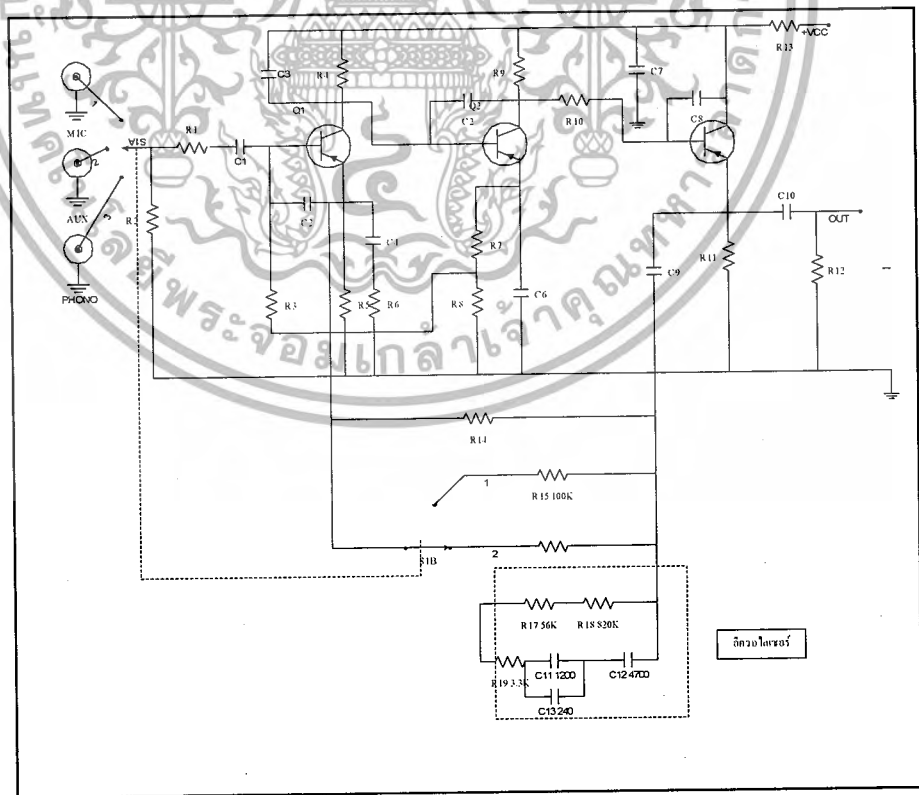


ภาคผนวก ข
วงจรและแผ่นวงจรพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

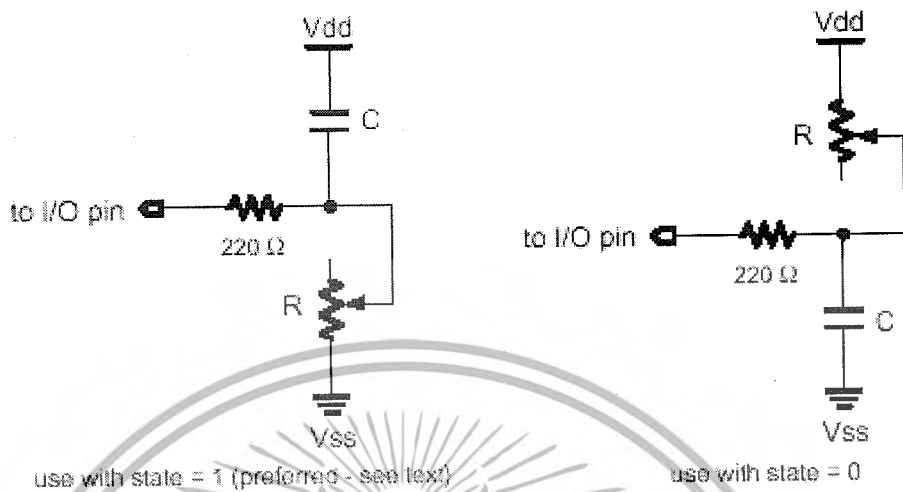


รูปที่ ข.1 วงจรเพาเวอร์แอมป์



รูปที่ ข.2 ปรีแอมป์

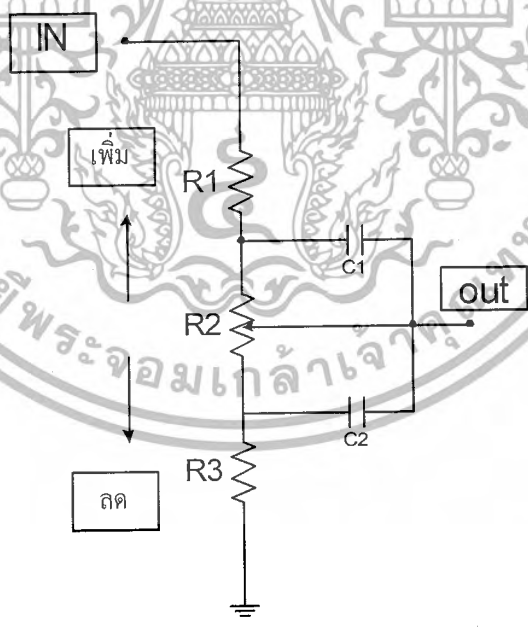
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



use with state = 1 (preferred - see text)

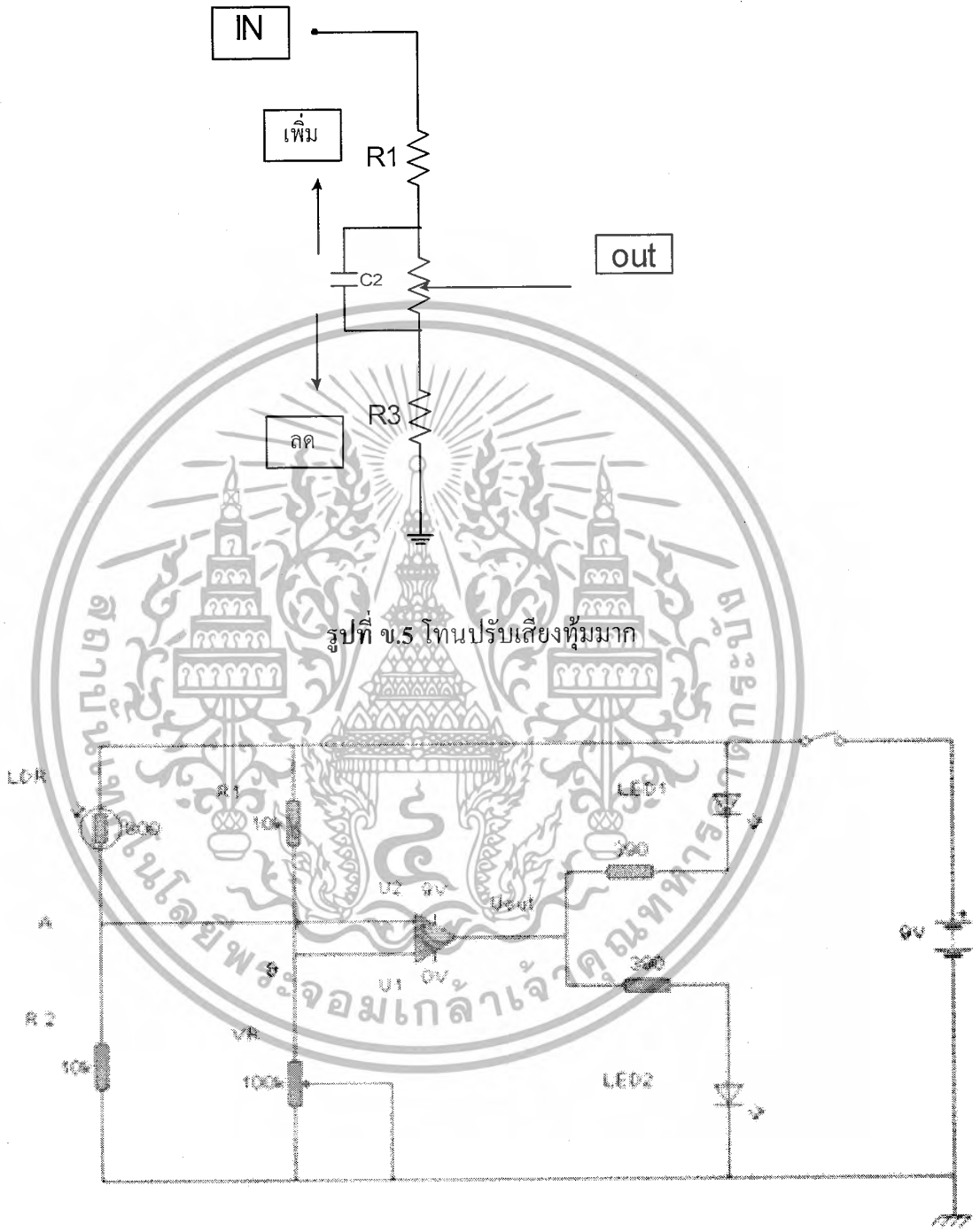
use with state = 0

รูปที่ ข.3 วัฏจักรดาวด์เนต



รูปที่ ข.4 โทนปรับเสียงทุ้มธรรมดา

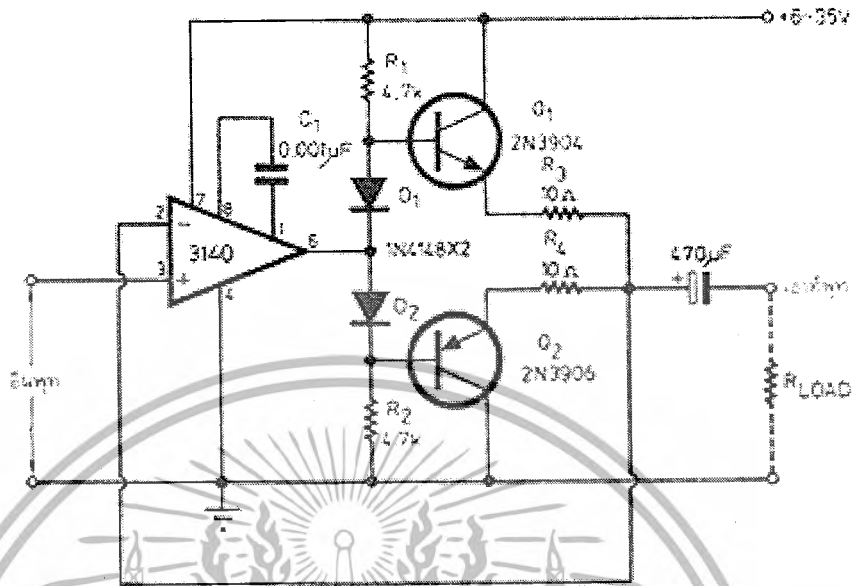
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.5 โทนปรับเสียงที่้มมาก

รูปที่ ข.6 โทนปรับเสียงแหลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.7 วงจรขยายคลาส-บี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
รายการอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.1 อุปกรณ์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

| ชื่ออุปกรณ์ | รายละเอียด | จำนวน |
|--|---|-------|
| CPU AMD Sempron Processor | 2200+ Socket A | 1ตัว |
| Motherboard GIGABYTE 7VM400M-RZ | 2004 RZ Series Supports AMD Athion XP processor | 1ตัว |
| RAM Kingston | 256MB 400MHz PC3200 184-pin DIMM3-3-3 DDR memory | 1ตัว |
| POWER SUPPLY SAN420/PRESCOTT | AC 220 5A 50Hz 420W | 1ตัว |
| HARDDISK MAXTOR | 16020560CM HDD20/72MAX | 1ตัว |
| DVD ROM LG (Box) | DVD 16X | 1ตัว |
| FLOPPY DRIVE SAMSUNG | FDD 1.44 MB | 1ตัว |
| AGP Card NVDISE | GF4 MX440 SE 64 M RAM DDR TV | 1ตัว |
| KEYBOARD Super-Slim | 88 Key Slim Keyboard multimedia | 1ตัว |
| MOUSE Sailsky | LASER MOUSE | 1ตัว |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 เพาเวอร์แอมป์

| ชื่ออุปกรณ์ | รายละเอียด | จำนวน |
|--------------------------|---|-------|
| POWER AMP INT – 1000A | Stereo Integrated Amplifier System 1000 | 1ตัว |

ตารางที่ ค.3 จอ LCD

| ชื่ออุปกรณ์ | รายละเอียด | จำนวน |
|-----------------------|---------------------|-------|
| LCD MINT TV WT-700 | DIGITAL LCD MINT TV | 1ตัว |

ตารางที่ ค.4 ไมโครโฟน

| ชื่ออุปกรณ์ | รายละเอียด | จำนวน |
|--|--|-------|
| MICROPHONE ไร้สาย YOGO | SUPER Professional wireless microphone Model: mic-220 CHASSIS NO : JM-2014I | 1ชุด |
| MICROPHONE แบบมีสาย SPECIFICATIONS | Frequency : 100-16000Hz Impedance size : 2000 โอห์ม | 1ตัว |

ตารางที่ ค.5 กล้อง CCD

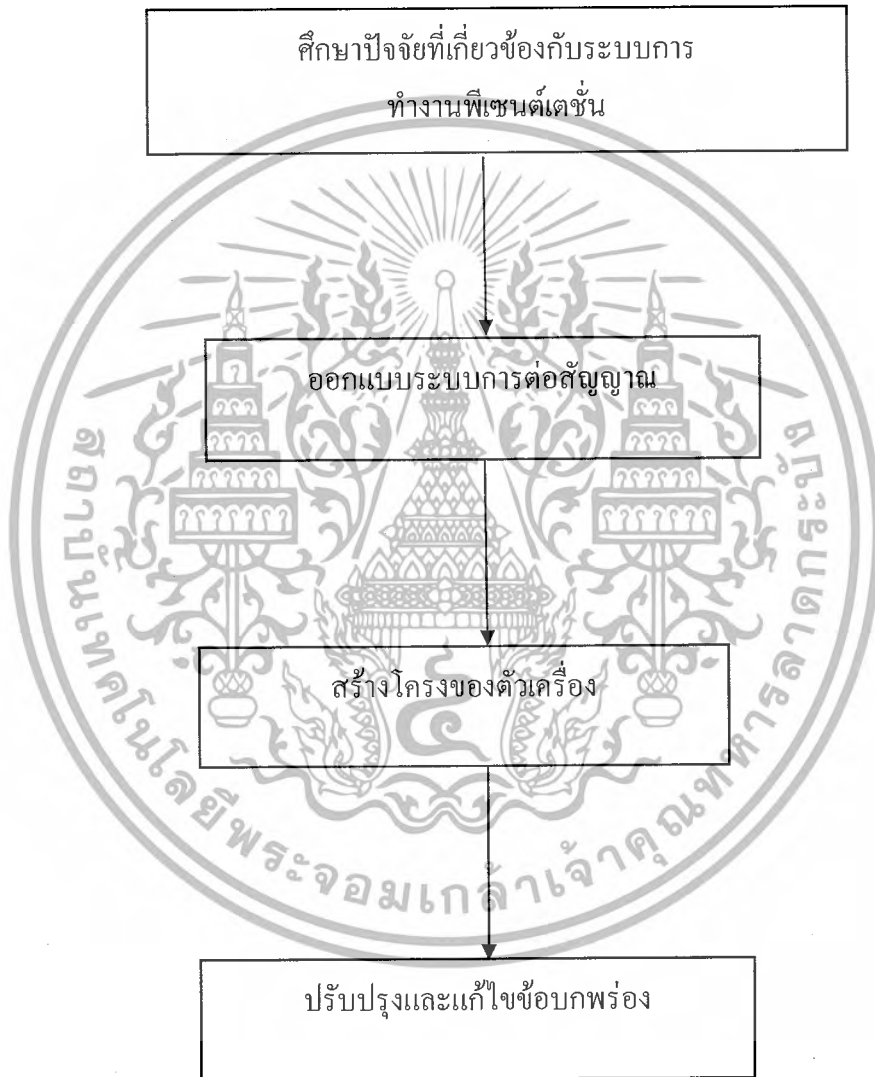
| ชื่ออุปกรณ์ | รายละเอียด | จำนวน |
|---------------------------------------|---|-------|
| Color Camear Super-mini Monochrome | Effective pixels: PAL:628*582 NTSC/EIA Image area:PAL:5.78*4.19mmNTSC:4.69*3.45 Power +6VCD+12Vcd | 2 ตัว |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



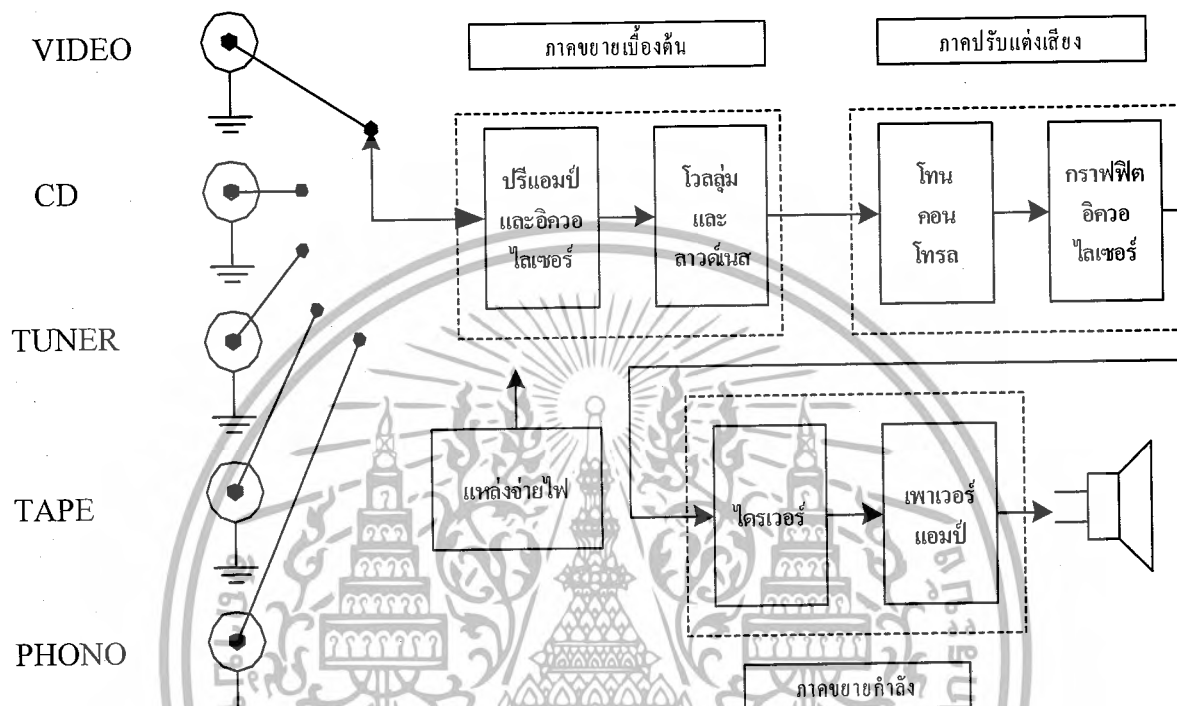
ภาคผนวก ง
แผนผังการทำงานและรหัสต้นฉบับของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.1 การทำโครงงานเครื่องสถานีนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 ภาคต่างของเครื่องขยายเสียง

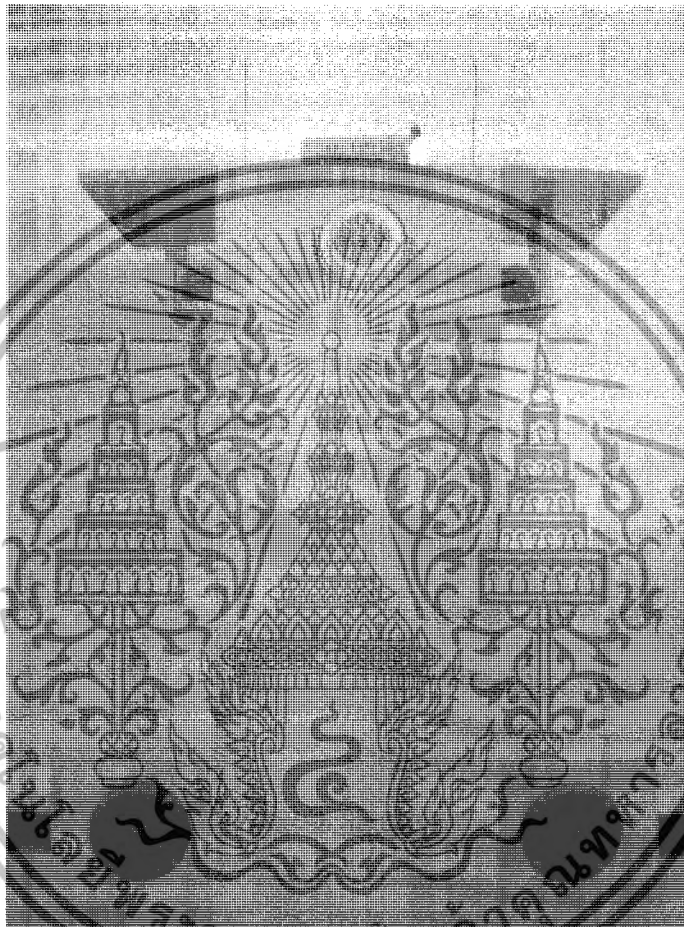
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ
คู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้งาน
โพเดียมสื่อผสม



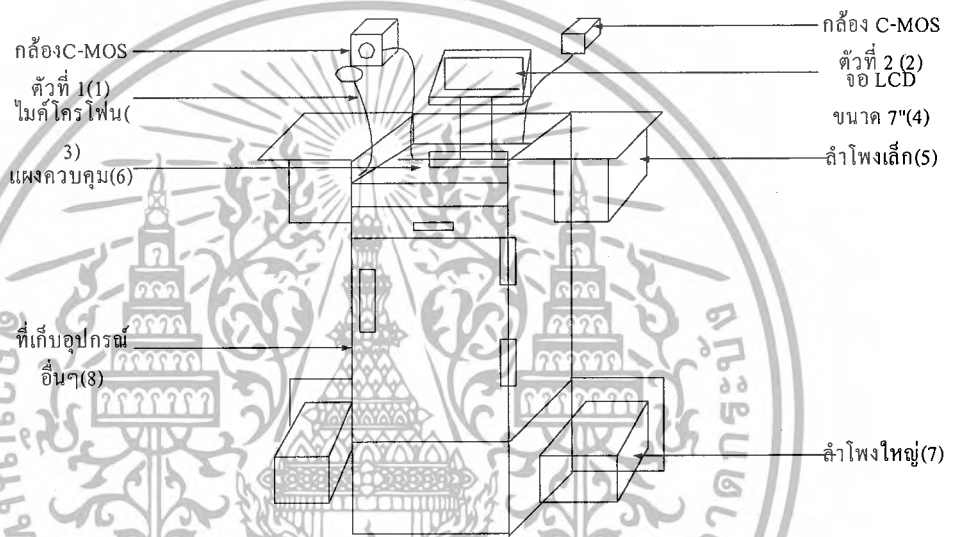
ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คำแนะนำเบื้องต้น

ก่อนที่จะลงมือใช้งานเครื่องโพลีเมอร์ผสม ควรศึกษาการใช้งานจากคู่มือให้เข้าใจถึงหลักการใช้งาน เพื่อเป็นการป้องกันการเสียหาย ที่อาจเกิดขึ้นกับเครื่องโพลีเมอร์ผสม

2. ส่วนประกอบและปุ่มควบคุม

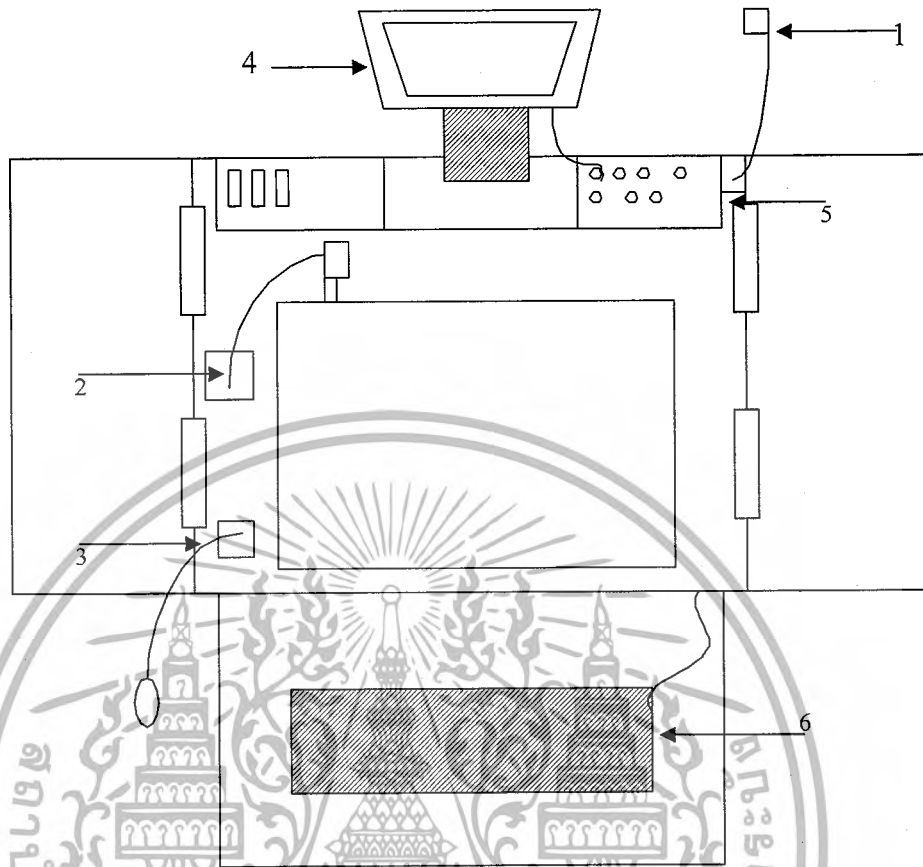


รูปที่ จ.1 ส่วนประกอบของเครื่องโพลีเมอร์ผสม

จากรูปที่ จ.1 ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องโพลีเมอร์ผสม

1. กล้อง C-MOS ตัวที่ 1
2. กล้อง C-MOS ตัวที่ 2
3. ไมโครโฟน
4. จอ LCD ขนาด 7"
5. ลำโพงเล็ก
6. แผงควบคุม
7. ลำโพงใหญ่
8. ที่เก็บอุปกรณ์อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ จ.2 ส่วนประกอบของกล่องควบคุมของเครื่องสถานีนำเสนอด้านบน

จากรูปที่ จ.2 ส่วนประกอบต่างๆ ของโพเดียมสื่อผสม มีดังนี้

1. กล้อง C-MOS ตัวที่ 1
2. กล้อง C-MOS ตัวที่ 2
3. ไมโครโฟน
4. จอ LCD ขนาด 7"
5. แผงควบคุม
6. คีย์บอร์ด

3. การติดตั้งและการใช้งาน

- 3.1 เสียบสายไฟ 220 V
- 3.2 เปิดสวิตซ์ที่แผงควบคุม
- 3.3 เปิดสวิตซ์ที่จอ LCD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.4 เริ่มตั้งค่าเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.5 เริ่มตั้งค่าจอ LCD
- 3.6 ปรับเสียงที่เพาเวอร์แอมป์
- 3.7 ดึงลำโพงทุกตัวออกมาในสภาพพร้อมใช้งาน
- 3.8 ทดสอบไมโครโฟน

4. การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

เมื่อท่านผู้ใช้ประสบปัญหา ในการใช้งานของโพเดียมสื่อผสมสามารถตรวจสอบแนวทางแก้ไขเบื้องต้นดังต่อไปนี้

ตารางที่ จ.1 อาการสาเหตุและวิธีแก้ไข

| อาการ | สาเหตุและ/หรือวิธีแก้ไข |
|-------------------------|---|
| เปิดเครื่องแล้วไฟไม่ติด | 1. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าและสวิตช์ |
| หน้าจอไม่ติด | 1. เปิดสวิตช์หรือไม่ 2. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3. ตั้งค่าที่ตัวคอมพิวเตอร์ |

5. การดูแลรักษาและข้อควรระวัง

5.1 การดูแลรักษา

ปิดเครื่องทุกครั้งเมื่อใช้งานเสร็จ

เอาผ้าคลุมตัวเครื่องเมื่อไม่ต้องการใช้งานกันฝุ่นละออง

เช็ดทำความสะอาดเมื่อมีฝุ่นละอองจับที่ตัวเครื่อง

ควรหยอดน้ำมันหล่อลื่นบริเวณที่เป็นตรงแกนล้อเพื่อไม่ให้แกนล้อเกิดการขึ้นสนิม

5.2. ข้อควรระวัง

อย่าเปิดเครื่องทิ้งไว้เมื่อไม่มีการใช้งาน

เพื่อความเข้าใจควรอ่านคู่มือการใช้งานให้เข้าใจก่อนใช้งานจริงทุกครั้ง

ควรอ่านคู่มือการใช้งานให้เข้าใจเสียก่อน มิฉะนั้นเครื่องอาจชำรุดเสียหายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อมูลจำเพาะ

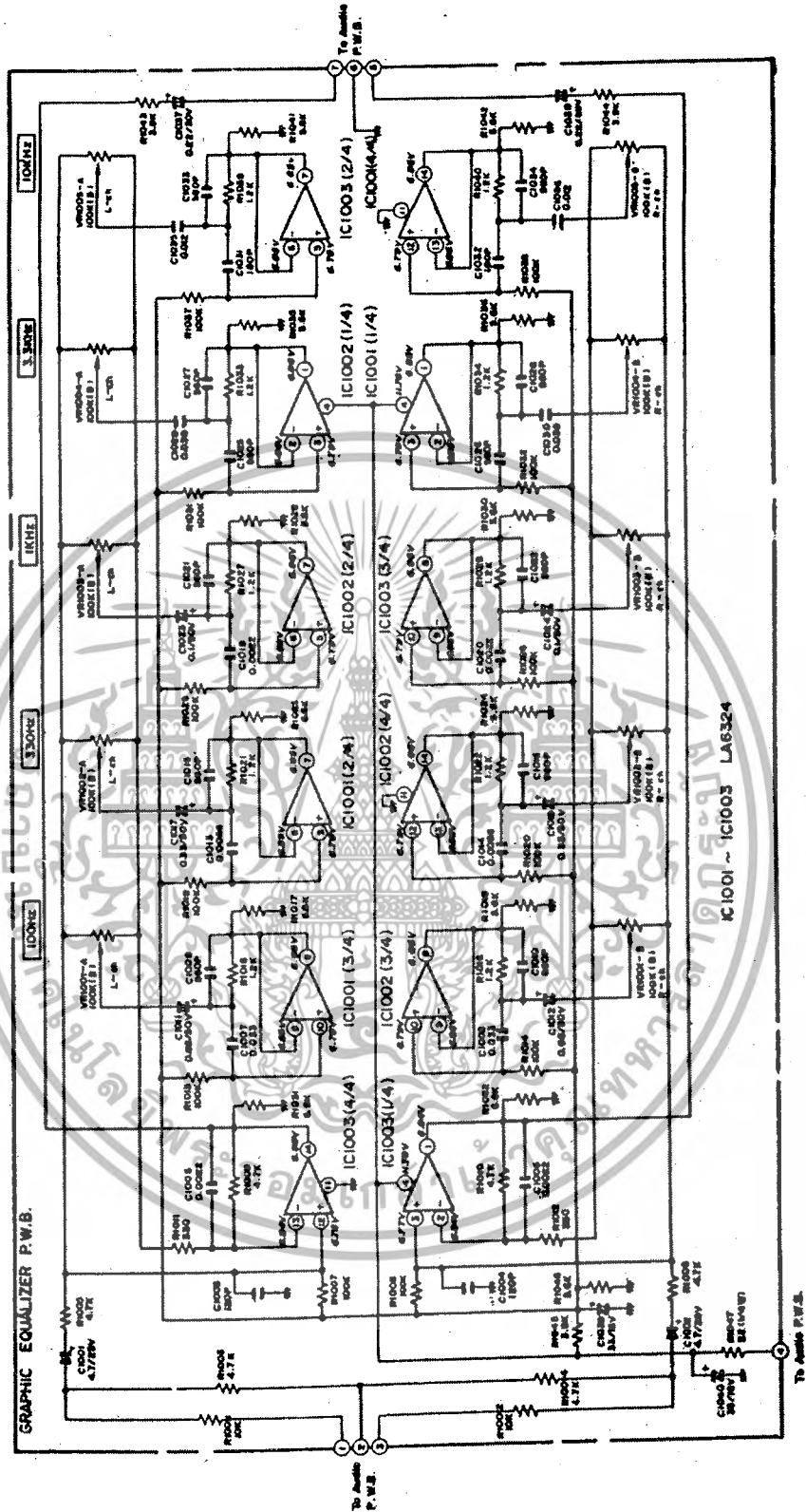
ตารางที่ จ.2 คุณสมบัติรายละเอียด

| คุณสมบัติ | รายละเอียด |
|-----------------|--|
| แหล่งจ่ายไฟ | ไฟฟ้ากระแสตรง |
| ส่วนแสดงผล | จอแสดงผลแอลซีดีแบบ ตีครอยนส์ |
| ขนาดตัวเครื่อง | กว้าง 35 เซนติเมตร ยาว 35 เซนติเมตร สูง 130เซนติเมตร |
| เพาเวอร์แอมป์ | 1,000 วัตต์ PMPO |
| น้ำหนัก | 2 กิโลกรัม |
| ระบบคอมพิวเตอร์ | AMD , DVDROM |
| กล้องรับภาพ | C-MOS ระยะ 2 เมตร |
| ไมโครโฟนไร้สาย | ไกลที่สุด 6 เมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

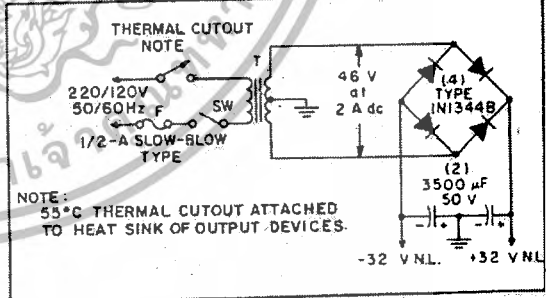
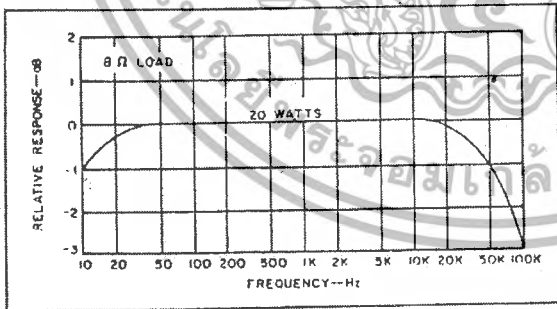
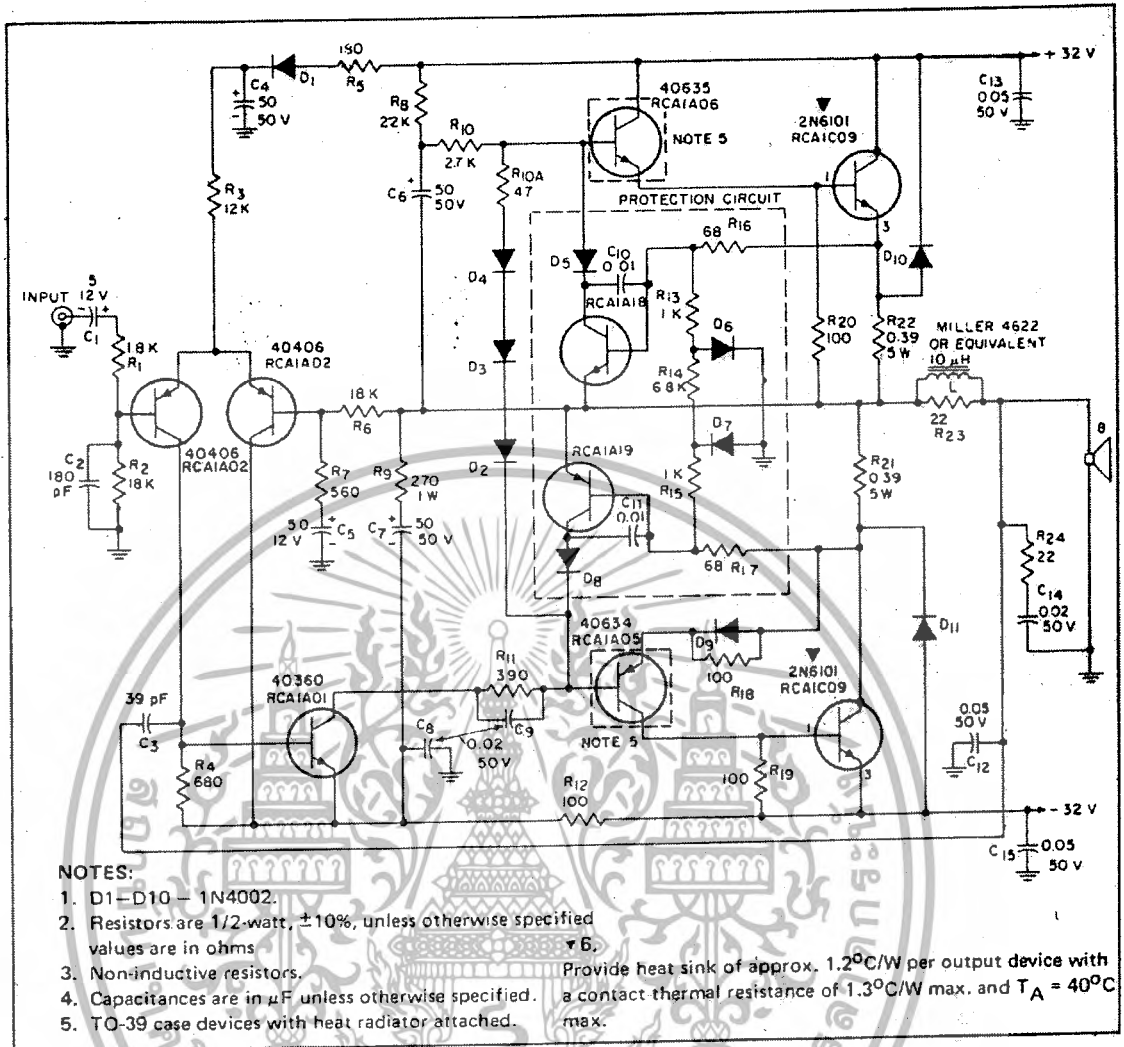


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



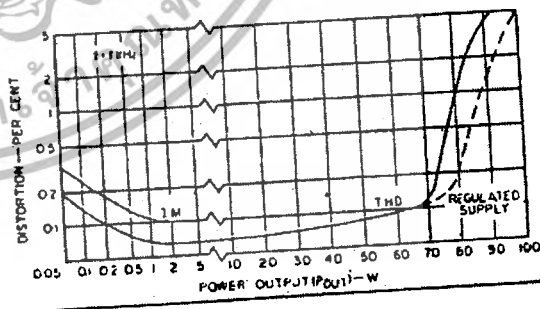
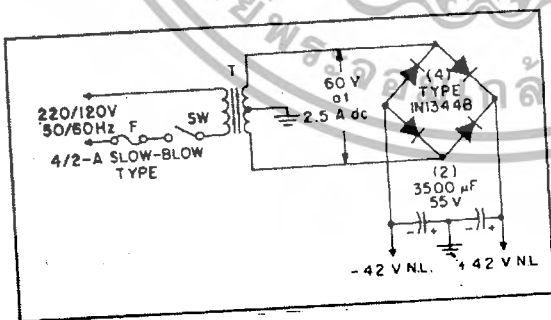
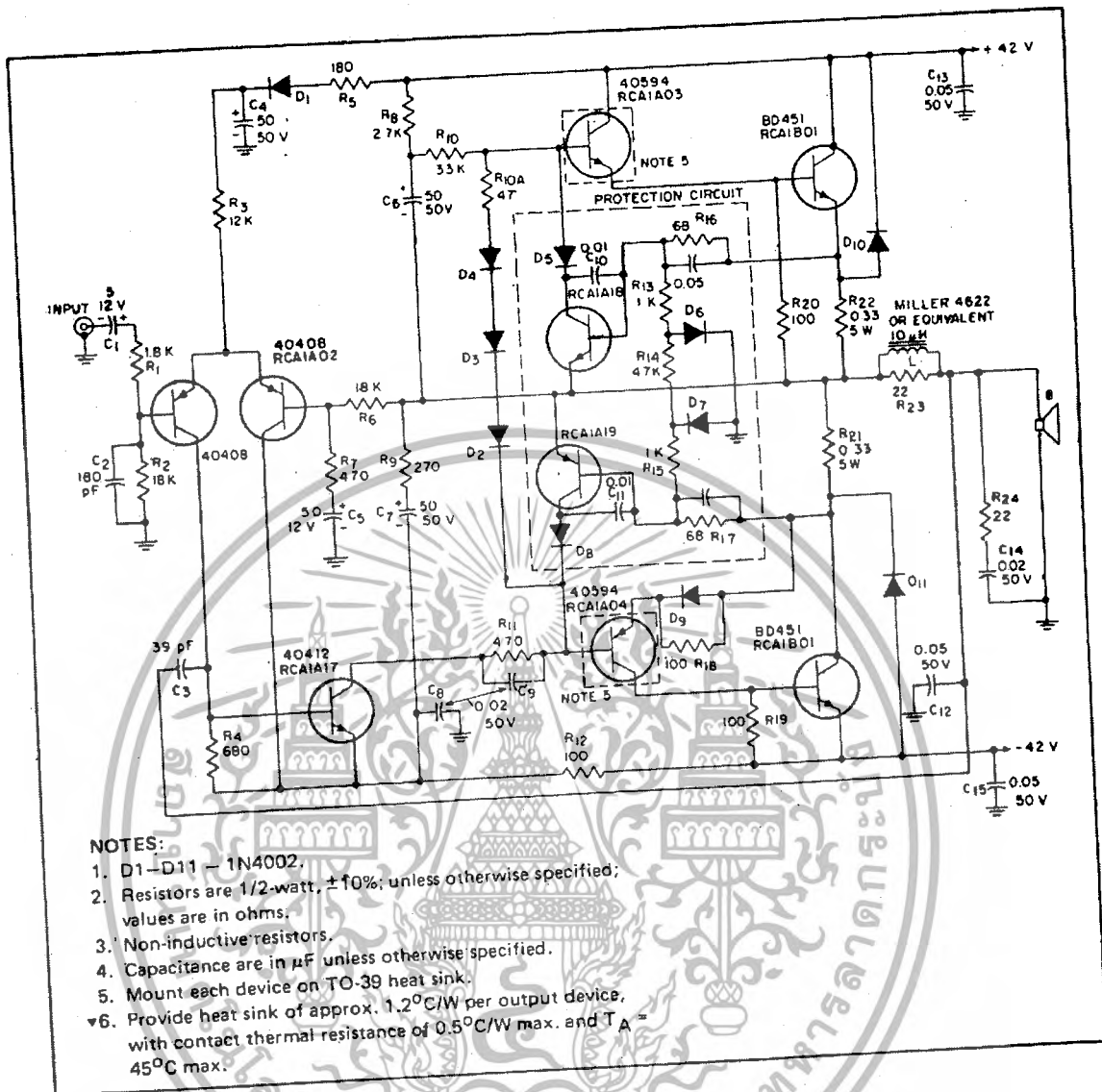
จ.1 วงจรกราฟฟิคอควไลเซอร์ แบบ 5 ย่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



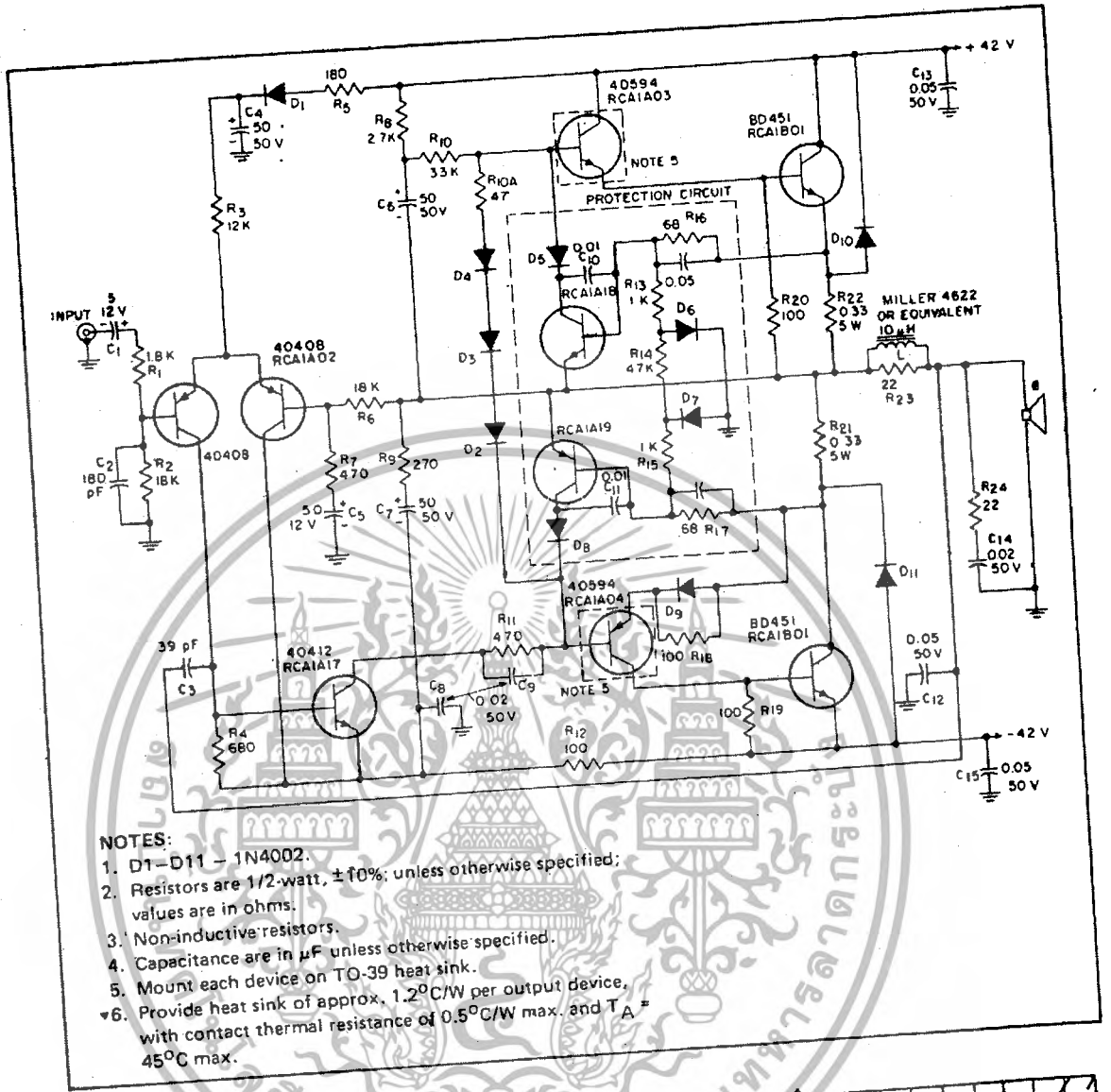
จ.2 วงจรขยายเสียง OCL 40 วัตต์ พร้อมวงจรจ่ายไฟตรงและกราฟตอบสนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

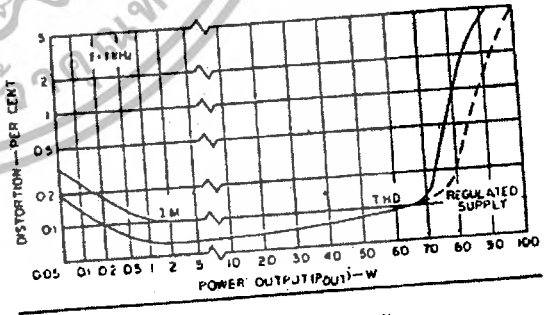
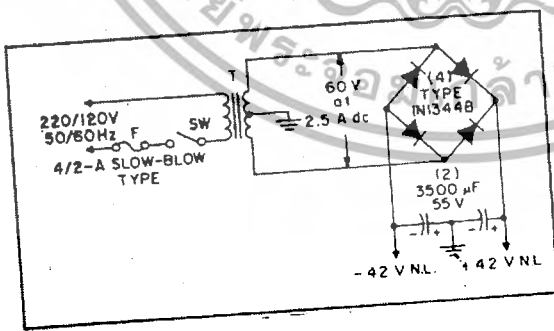


จ.3 วงจรขยายเสียง OCL 70 วัตต์ พร้อมวงจรจ่ายไฟตรงและกร๊าฟตอบสนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

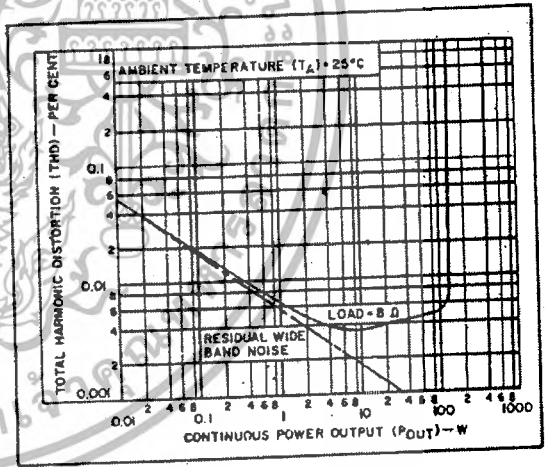
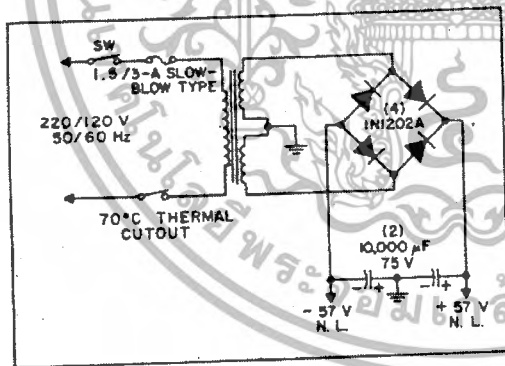
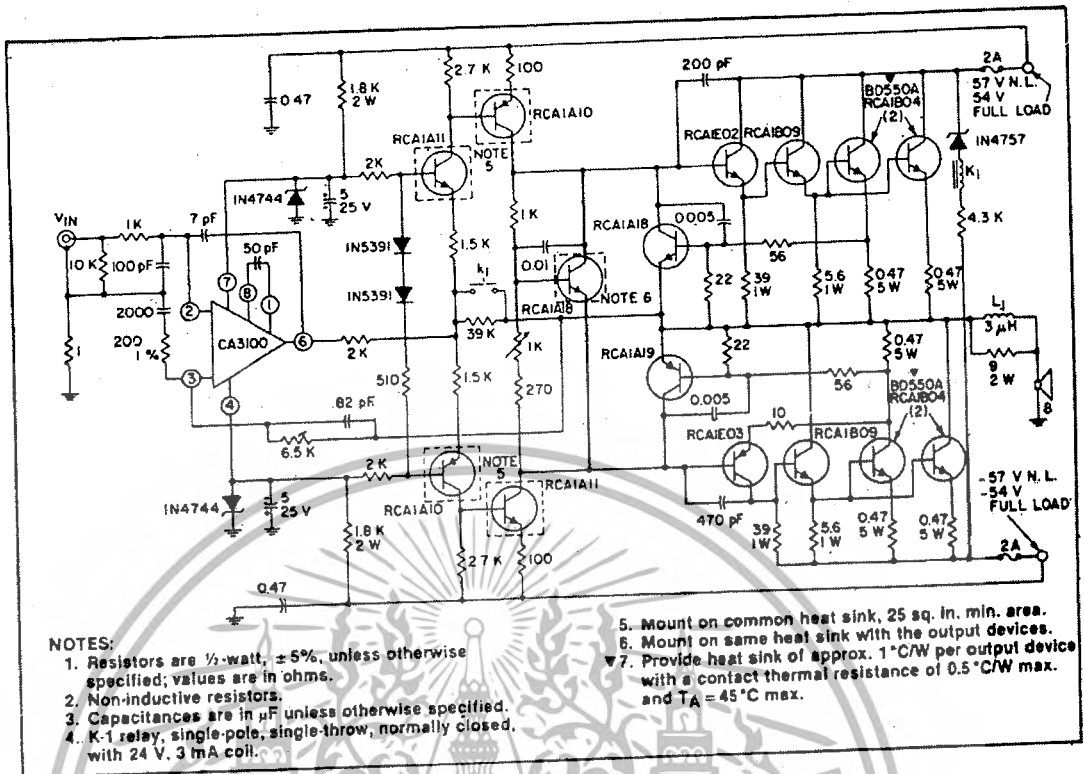


- NOTES:
1. D1-D11 - 1N4002.
 2. Resistors are 1/2-watt, $\pm 10\%$ unless otherwise specified; values are in ohms.
 3. Non-inductive resistors.
 4. Capacitance are in μF unless otherwise specified.
 5. Mount each device on TO-39 heat sink.
 6. Provide heat sink of approx. 1.2°C/W per output device, with contact thermal resistance of 0.5°C/W max. and $T_A = 45^\circ\text{C}$ max.



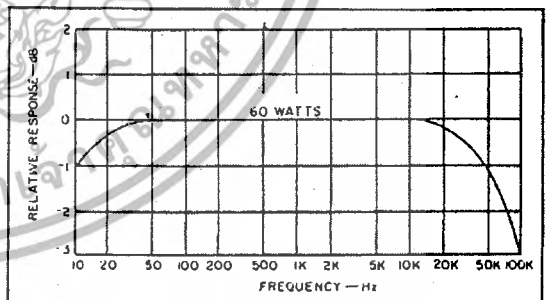
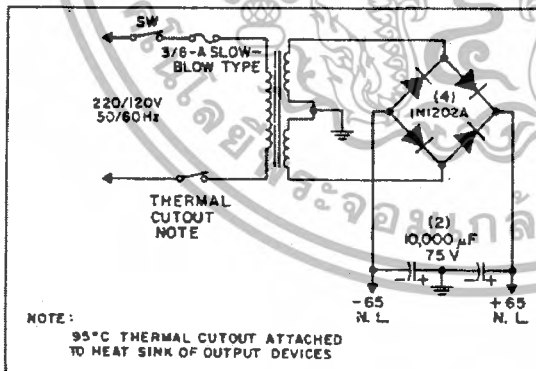
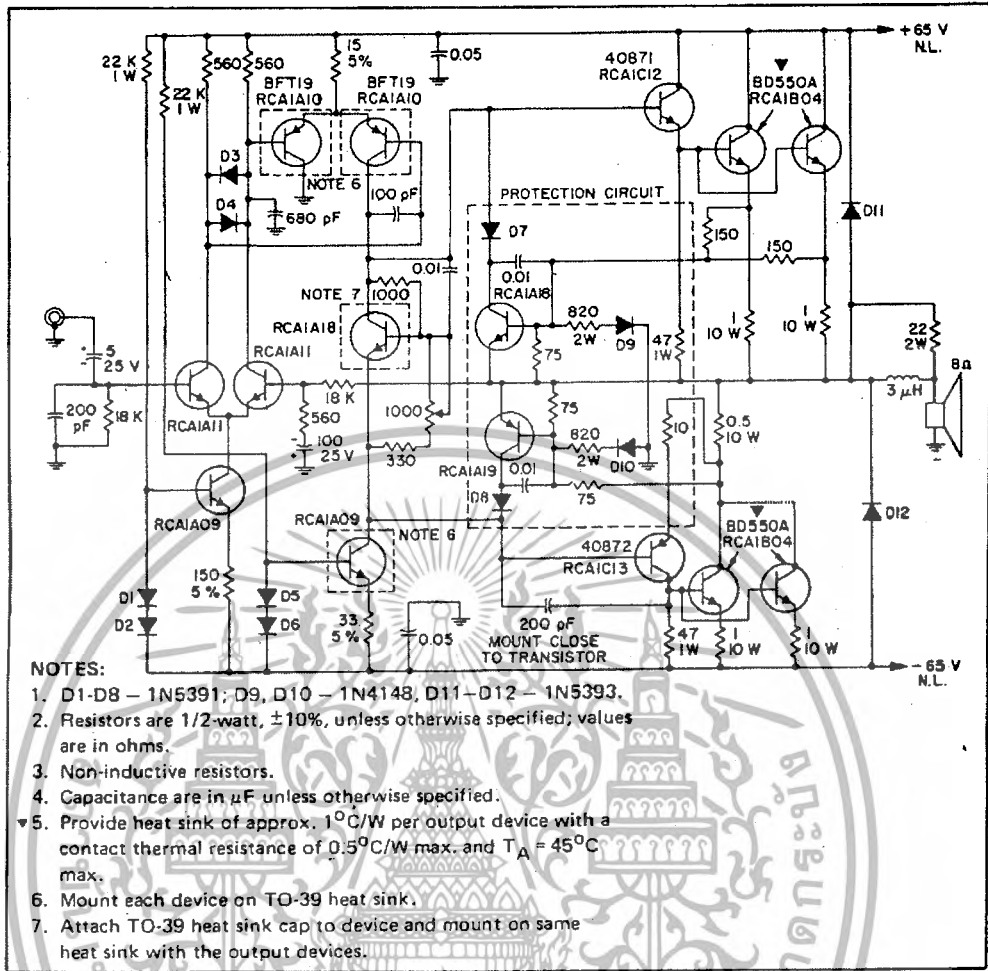
จ.3 วงจรขยายเสียง OCL 70 วัตต์ พร้อมวงจรจ่ายไฟตรงและกราฟตอบสนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



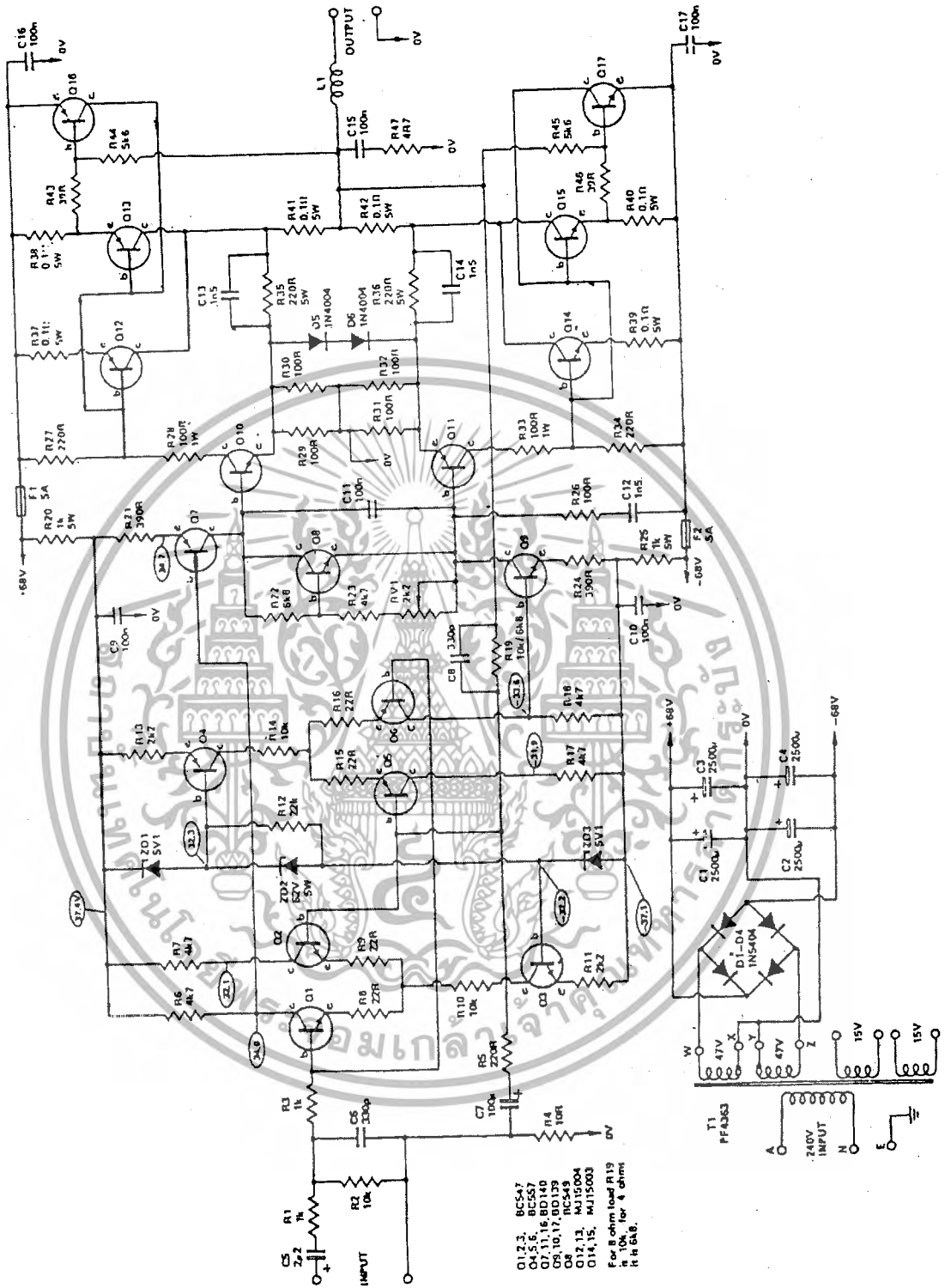
จ.4 วงจรขยายเสียง OCL 100 วัตต์ พร้อมวงจรจ่ายไฟตรงและกราฟตอบสนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จ.5 วงจรขยายเสียง OCL 120 วัตต์ พร้อมวงจรจ่ายไฟตรงและกราฟตอบสนอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จ.7 วงจรเพาเวอร์แอมป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



| | |
|-----------------------------|---|
| ชื่อ-สกุล | นายสรณ์ชัย จิตโสธา |
| วัน เดือน ปีเกิด | 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2525 |
| ภูมิลำเนา | 109 ซอยกรุงเทพมหานครที่ 23 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10800 |
| ประวัติการศึกษา | |
| ประถมศึกษา | โรงเรียนประชาราษฎร์พิทยา |
| มัธยมศึกษา | โรงเรียนศิลาจารพิพัฒน์ |
| ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนนทบุรี |
| ปริญญาตรี | สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. |
| คติพจน์ | สนุกกับชีวิต แม้มันจะเหลือเพียงน้อยนิด |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



ชื่อ-สกุล

นายอนรรฆ บุปผาวัลย์

วัน เดือน ปีเกิด

5 กรกฎาคม พ.ศ.2524

ภูมิลำเนา

202 หมู่ 18 ตำบลขามใหญ่ อำเภอเมือง

จังหวัดอุบลราชธานี 34000

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา

โรงเรียนอนุบาลอุบลราชธานี

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนศรีปทุมพิทการ

จังหวัดอุบลราชธานี

มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี

ปริญญาตรี

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม

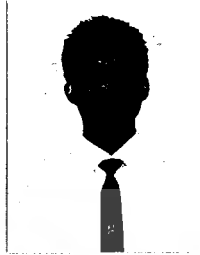
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล.

คติพจน์

คิด พุด ทำ อย่างมีเหตุผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้แต่ง



| | |
|-----------------------------|---|
| ชื่อ-สกุล | นายอภิชาติ พิบูลย์ |
| วัน เดือน ปีเกิด | 10 กันยายน พ.ศ.2525 |
| ภูมิลำเนา | 32/1 หมู่ 8 ตำบลหนองจ่อม อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50210 |
| ประวัติการศึกษา | |
| ประถมศึกษา | โรงเรียนโกวิทธารงเชียงใหม่ |
| มัธยมศึกษา | โรงเรียนนวมินทราชูทิศพายัพ |
| ประกาศนียบัตรวิชาชีพ | โรงเรียนโปลีเทคนิคลานนาเชียงใหม่ |
| ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง | โรงเรียนโปลีเทคนิคลานนาเชียงใหม่ |
| ปริญญาตรี | สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. |
| คติพจน์ | ความหมายของความสุขขึ้นอยู่กับสิ่งที่คุณอยากให้มีมันเป็น |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้