

## บทที่ 1

### การกำเนิดสัญญาณภาพ

#### ตอนที่ 2 ตอบคำถามให้ถูกต้องและสมบูรณ์

1. จงบอกชื่อและหน้าที่ของสัญญาณในสัญญาณภาพรวม

สัญญาณลูมิแนนซ์ ทำหน้าที่ แยกสัญญาณแม่สี ( RGB ) ออกจากสัญญาณความแตกต่างของสี สัญญาณโครมิแนนซ์ ทำหน้าที่ ให้เกิดสีต้นต่างๆที่หน้าจอภาพโทรทัศน์

สัญญาณเสียง ทำหน้าที่ ให้มีเสียงที่เครื่องรับโทรทัศน์

สัญญาณแบลงกิง ทำหน้าที่ลบเส้นสลับกลับในการสแกนสร้างภาพของหลอดภาพ

สัญญาณเบิสต์ ทำหน้าที่ควบคุมวงจรออสซิลเลเตอร์ในภาคสี ใช้ในการแยกสัญญาณสี

สัญญาณอีควอไลซิงทำหน้าที่ช่วยในการแยกสัญญาณเวอร์ซิงก์จากสัญญาณฮอริซอนตอลซิงก์

สัญญาณซิงก์ทำหน้าที่ให้ภาพที่เกิดขึ้นที่หน้าจอภาพของเครื่องรับโทรทัศน์ตรงกับที่เครื่องส่งส่งมา

2. การมองเห็นภาพได้ชัดเจนขึ้นกับองค์ประกอบใดบ้าง

ความสว่าง ( Brightness ).

ความแตกต่างระหว่างสีขาวและสีดำ ( Contrast )

ความละเอียดของภาพระยะการดู

3. การแยกสีแสงออก ใช้อะไรเป็นอุปกรณ์ในการแยก.    กระจกไดโครอิก

4. การมองภาพที่จอภาพโทรทัศน์เป็นภาพเคลื่อนไหวได้เกิดจาก

เกิดจากการนำภาพนิ่งหลายๆภาพมาเรียงต่อกันโดยให้ภาพนิ่งนั้นเคลื่อนไหวต่อเนื่องกัน และบวกกับลักษณะพิเศษของการมองเห็นของมนุษย์ นั่นคือเมื่อมนุษย์มีการมองเห็นภาพสมองก็จะจดจำภาพนั้นไว้ชั่วขณะแม้จะเปลี่ยนภาพนั้นไปแล้ว ดังนั้นเมื่อนำภาพนิ่งนั้นมาเรียงต่อเนื่องกันโดยให้ผ่านตาของมนุษย์ ผลก็จะทำให้มนุษย์มองภาพนิ่งเหล่านั้นเป็นภาพเคลื่อนไหว

5. แม่สีทางแสงมีสีอะไรบ้าง

สีแดง , สีเขียว , สีน้ำเงิน

## ใบงานหน่วยที่ 1

### จุดประสงค์การทดลอง

1. สามารถวัดทดสอบ รูปของสัญญาณภาพรวม ได้
2. เพื่อให้เข้าใจรูปของสัญญาณภาพรวม ที่วัดได้
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้ ออสซิลโลสโคป

### เครื่องมือและอุปกรณ์

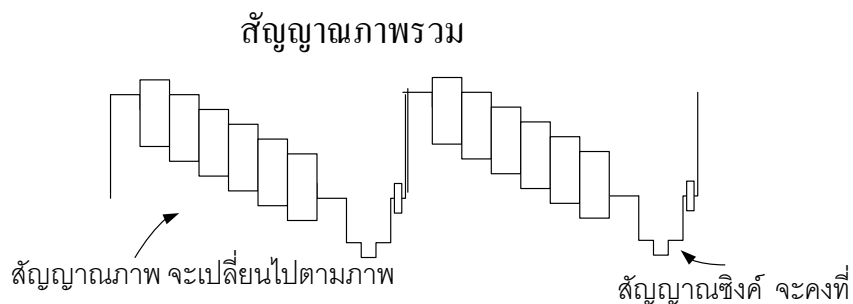
- |                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 1. เครื่องเล่นวีซีดี        | 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องรับโทรทัศน์       | 1 เครื่อง |
| 3. เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ   | 1 เครื่อง |
| 4. ออสซิลโลสโคป พร้อมสายวัด | 1 เครื่อง |
| 5. สายต่อต่างๆ              | 1 ชุด     |

### ทฤษฎี

สัญญาณภาพรวมจะประกอบไปด้วยสัญญาณต่างๆ 7 สัญญาณคือ สัญญาณลูมิแนนซ์ , สัญญาณโครมิแนนซ์ , สัญญาณซิงค์ , สัญญาณแบลกกิ่ง , สัญญาณเบิสต์ , สัญญาณอิกวอลไลซิง สัญญาณเสียง ซึ่งสัญญาณทั้ง 7 สัญญาณ จะทำให้เกิดภาพที่หน้าจอของเครื่องรับโทรทัศน์ สัญญาณภาพที่วัดได้จากจุดวีดีโอเอาต์จะไม่มีสัญญาณเสียง อันเนื่องจากสัญญาณเสียงจะแยกกันกับสัญญาณภาพโดยสัญญาณเสียงจะออกที่จุดออกดีโอเอาต์ แต่ในการส่งโทรทัศน์จะส่งสัญญาณภาพและเสียงทั้ง สองมาพร้อมกัน

สัญญาณภาพรวมที่วัดได้จากเครื่องเล่นต่างๆจะมีจุดที่เหมือนกันเป็นที่สังเกตได้คือ ในส่วนของสัญญาณซอร์ซิงค์และซอร์แบลกกิ่งซึ่งจะมีทุก 1 เส้นสะแกน ซึ่งเป็นสัญญาณที่คงที่ไม่เปลี่ยนแปลง แต่ในส่วนของสัญญาณภาพจะเปลี่ยนไปตามภาพ

( สัญญาณภาพ 1 เส้นสะแกน จะใช้เวลาเท่ากับ  $64 \mu\text{s}$  )



### ลำดับขั้นตอนการทดลอง

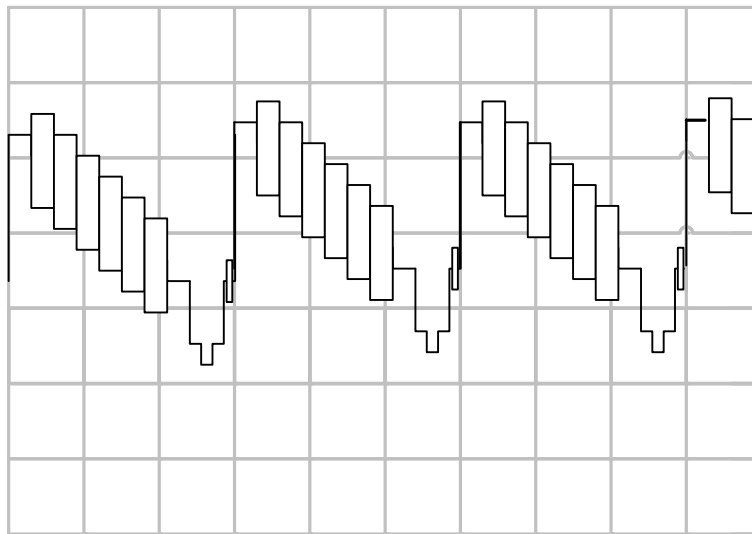
1. ต่อ สายวัดสัญญาณของออสซิลโลสโคป (จุดInput) กับ เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพที่จุด Video out

2. เลือกให้ เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ แสดงรูปแท่งบาร์สี่

3. วัดสัญญาณภาพรวม ที่จุดวีดีโอเอาต์ของ เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ บนที่กภาพลงตาราง

การวัดสัญญาณภาพรวมจะตั้งออสซิลโลสโคปค่าของ Time จะตั้ง  $T / DIV = 20 \mu S$  ส่วนค่าของ Volt จะตั้ง  $V / DIV$  ตามเหมาะสมเพื่อให้สามารถอ่านค่าแรงดันของสัญญาณภาพได้ สัญญาณภาพรวม ทั่วๆไปจะมีค่าแรงดันประมาณ  $1 V_{p-p}$

ที่จุด Video OUT เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ เลือกแสดงรูปแท่งบาร์สี่



ตั้งค่าออสซิลโลสโคป  $V / DIV = \dots\dots\dots 0.2 V \dots\dots\dots$

$T / DIV = \dots\dots\dots 20 \mu S \dots\dots\dots$

จากรูปสัญญาณภาพที่วัด อ่านค่าแรงดันได้ .....ประมาณ  $1 V_{p-p}$  .....

จากรูปสัญญาณภาพที่วัด อ่านค่าเวลาต่อ 1 รูปสัญญาณได้.....ประมาณ ...  $64 \mu S$

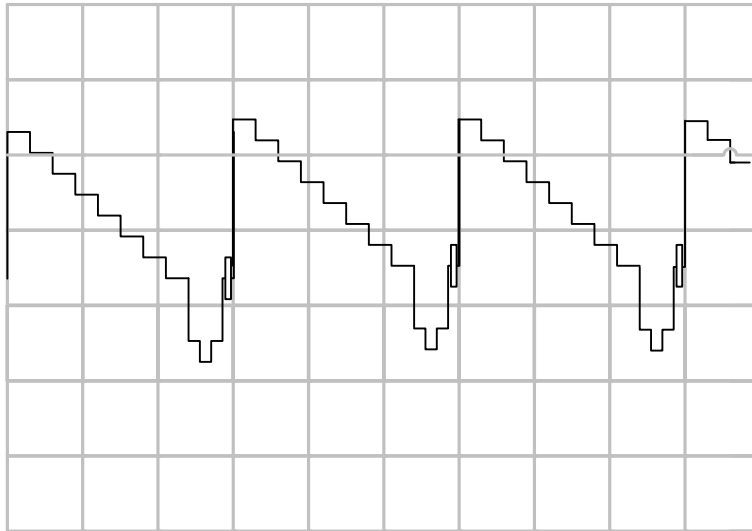
(ค่าที่ได้เป็นการประมาณ ขึ้นกับการตั้งเครื่องมือ แต่จะได้รูปสัญญาณดังรูป )

4. เปลี่ยนภาพที่เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ เลือกให้ เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ แสดงรูปแท่งบาร์

ขาวดำ

5. วัดสัญญาณภาพรวม ที่จุดวีดีโอเอาต์ของ เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ บนที่กกลางตาราง

ที่จุด Video OUT เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ เลือกแสดงแท่งบาร์ขาวดำ

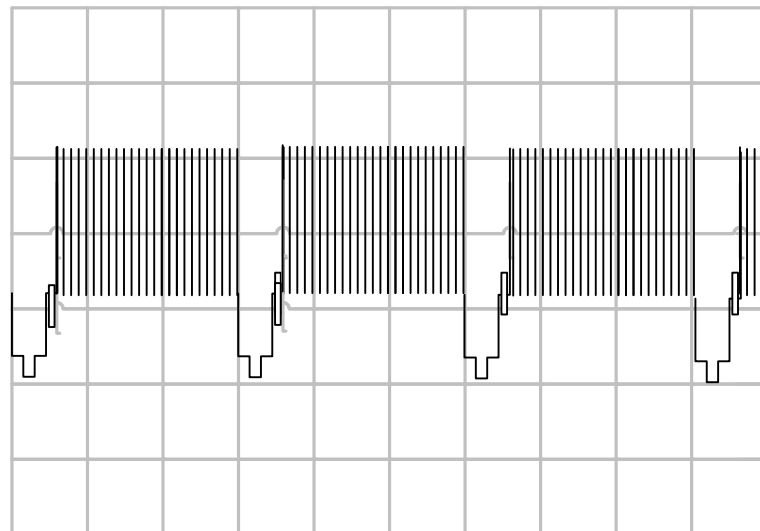


จากรูปสัญญาณที่วัด อ่านค่าแรงดันได้.....ประมาณ 1 Vp-p .....

จากรูปสัญญาณที่วัด อ่านค่าเวลาต่อ 1 รูปสัญญาณได้.....ประมาณ ... 64..  $\mu$ S

6. เปลี่ยนภาพที่เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ เลือกให้ เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ แสดงรูปตาราง สี่เหลี่ยมเล็กๆ

7. วัดสัญญาณภาพรวม ที่จุดวิดีโอเอาต์ของ เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ บันทึกผลการวัด  
ที่จุด Video OUT เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ เลือกแสดงตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ



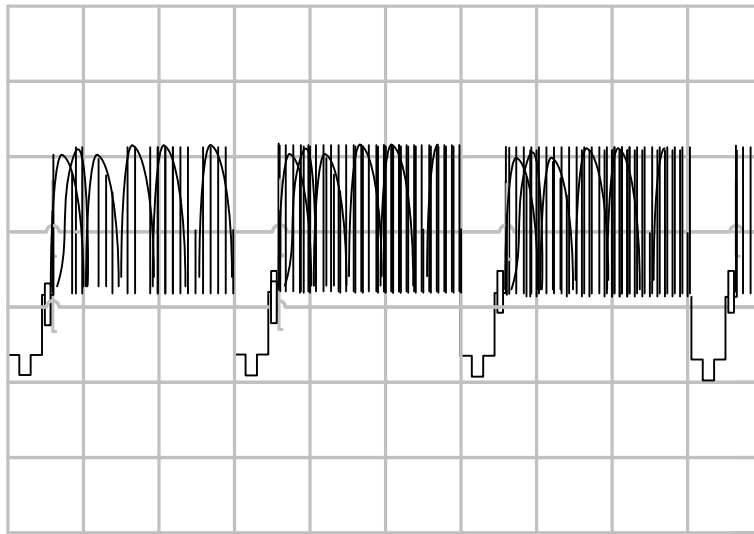
จากรูปสัญญาณที่วัด อ่านค่าแรงดันได้ .....ประมาณ 1 Vp-p .....

จากรูปสัญญาณที่วัด อ่านค่าเวลาต่อ 1 รูปสัญญาณได้.. .....ประมาณ ... 64..  $\mu$ S

8. เปลี่ยนเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพเป็นเครื่องเล่น VCD

9. ใส่แผ่นภาพแล้วทำการเล่นเครื่องเล่น VCD

9. ใช้ออสซิลโลสโคป วัดสัญญาณที่จุดวีดีโอเอาต์พุต บันทึกลงตาราง  
ที่จุดวีดีโอเอาต์พุต เครื่องเล่น VCD



ตั้งค่าออสซิลโลสโคป V / DIV = .....0.2 V.....

T / DIV = .....20  $\mu$ S.....

( รูปที่วัดได้ ในส่วนสัญญาณภาพจะไม่คงที่ สัญญาณจะเปลี่ยนไปตามภาพที่เกิดขึ้น แต่สัญญาณซิงค์ , แบลกกิ่ง จะคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลง )

จากรูปสัญญาณที่วัด อ่านค่าแรงดันได้ ..... ประมาณ 1 Vp-p.....

จากรูปสัญญาณที่วัด อ่านค่าเวลาต่อ 1 รูปสัญญาณได้..... ประมาณ ... 64..  $\mu$ S....

**ข้อควรระวัง**

1. ระวังเรื่องการต่อสายสัญญาณที่จุดวีดีโอเอาต์พุตของเครื่องเล่นต่าง ๆ ให้ถูกต้อง และจุดอินพุตของออสซิลโลสโคปต้องเลือกอินพุตให้ถูกเซนแนล
2. การต่อสายสัญญาณควรระวังไม่ให้เอาต์พุตลัดวงจร
3. ระวังอุปกรณ์ต่าง ๆ ตกหล่น

**ข้อเสนอแนะ**

1. การเก็บรักษาเครื่องออสซิลโลสโคป เครื่องเล่นวีซีดี และเครื่องกำเนิดสัญญาณ เก็บอย่างระมัดระวัง
2. การเก็บสายสัญญาณต่าง ๆ เก็บอย่างถูกวิธี ไม่หัก งอ หรือพับสาย จะทำให้สายชำรุดได้

สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....

คำถามหลังการทดลอง

1. จากรูปที่ทำการวัดสัญญาณภาพรวมทั้ง 4 สัญญาณ มีสัญญาณใดบ้างที่ไม่เปลี่ยนแปลง .....  
สัญญาณซิงก์.....สัญญาณแบล็กกิ้ง.....สัญญาณเบิสต์.....

.....

2. จากรูปที่ทำการวัดสัญญาณภาพรวมทั้ง 4 สัญญาณ มีสัญญาณใดบ้างที่มีการเปลี่ยนแปลง.....  
สัญญาณญาณภาพจะเปลี่ยนไปตามภาพเคลื่อนไหวที่เปลี่ยนแปลงไป.....

3. ค่าเวลาต่อ 1 รูปสัญญาณ เท่ากับ..... 64..  $\mu$ S.....

4. นำค่าเวลาในข้อ 3 มาคำนวณหาค่าความถี่ ได้ความถี่เท่ากับ (แสดงการคำนวณด้วย)

.....สูตรหาค่าความถี่  $f = \frac{1}{T}$  .....

.....  $f = \frac{1}{64\mu S} = 15626 Hz$  .....

.....

5. สัญญาณภาพรวมที่วัดได้ ผู้เรียนสังเกตเห็นสัญญาณอะไรบ้าง

.....สัญญาณซิงก์.....สัญญาณแบล็กกิ้ง.....สัญญาณเบิสต์...สัญญาณภาพ...

.....

## ใบงานหน่วยที่ 2

### การต่อใช้งานสัญญาณภาพ

#### จุดประสงค์การทดลอง

1. สามารถเลือกจุดต่อใช้งานสัญญาณได้เหมาะสมกับส่วนแสดงภาพ
2. เพื่อให้มีทักษะในการต่อสัญญาณภาพใช้งาน
3. สามารถแก้ไขปัญหาเบื้องต้นในการต่อใช้งานสัญญาณภาพได้

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 1. เครื่องเล่นดีวีดี      | 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องรับโทรทัศน์     | 1 เครื่อง |
| 3. เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ | 1 เครื่อง |
| 4. สายต่อสัญญาณแบบต่าง ๆ  | 1 ชุด     |

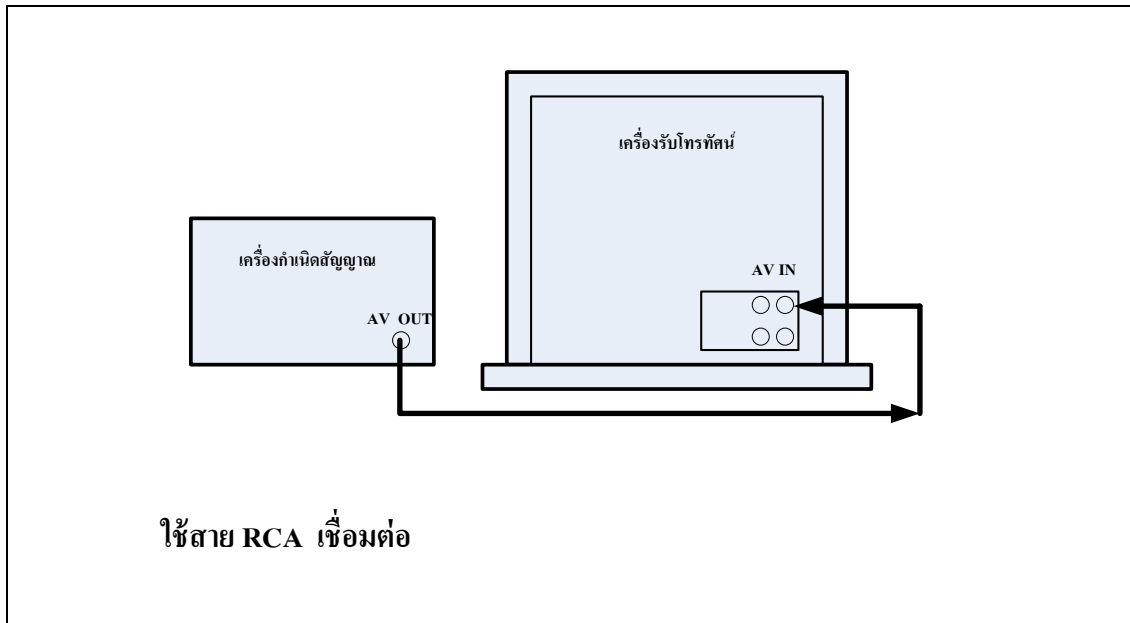
#### ทฤษฎี

สัญญาณภาพ เมื่อนำมาใช้งานจะต้องต่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ในการแสดงภาพแบบต่างๆ เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ , เครื่องฉายภาพแบบต่างๆ โดยผ่านจุดต่อใช้งานสัญญาณภาพแบบต่างๆจากเครื่องเล่นภาพผ่านสายนำสัญญาณไปยังอุปกรณ์ในการแสดงภาพ เพื่อเปลี่ยนสัญญาณภาพกลับไปเป็นภาพ การต่อใช้งานสัญญาณภาพ กับเครื่องเล่นภาพเช่น เครื่องเล่นวีดีโอ , เครื่องเล่นวีซีดี, เครื่องเล่นดีวีดี ฯลฯ เครื่องเล่นเหล่านี้จะมีจุดต่อสัญญาณภาพออก( Video Out )หลายๆแบบให้เลือกต่อใช้งาน ซึ่งแต่ละแบบก็จะให้คุณภาพของภาพแตกต่างกันออกไป การใช้งานก็จะนำไปต่อใช้งานกับอุปกรณ์ในการแสดงภาพเช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องฉายภาพโปรเจ็กเตอร์ ผู้ใช้สามารถเลือกจุดต่อใช้งานสัญญาณภาพได้อย่างเหมาะสมกับอุปกรณ์ในการแสดงภาพที่มีอยู่ ก็จะ สามารถใช้งานสัญญาณภาพได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

#### ลำดับขั้นการทดลอง

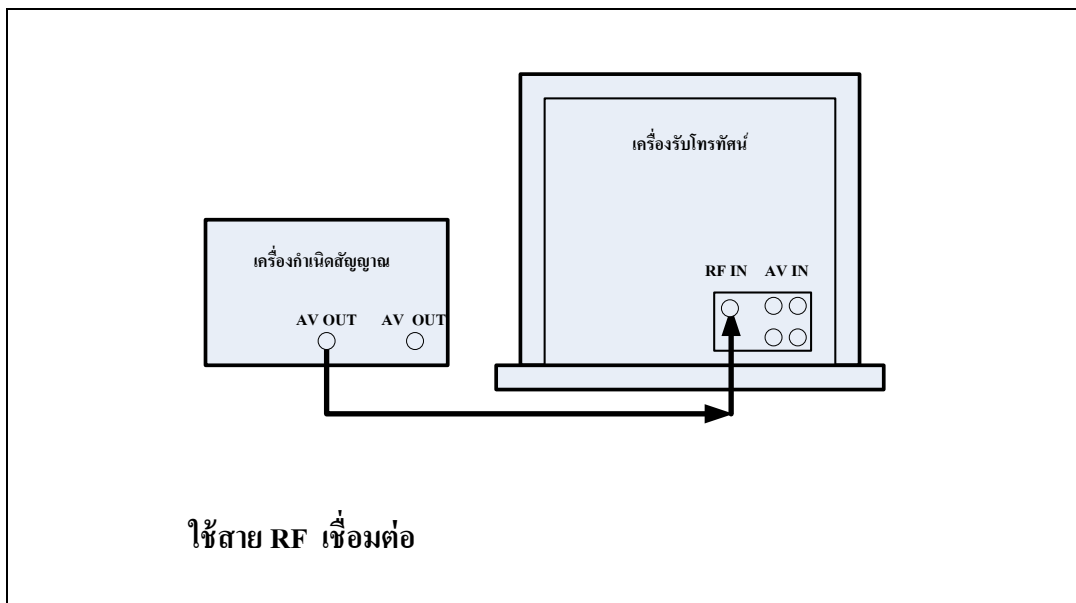
1. ต่อสาย Video Out จากเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพกับเครื่องรับโทรทัศน์ทางจุด AV IN
  2. เปิดปุ่ม Power ที่เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ และเครื่องรับโทรทัศน์
  3. เลือกแสดงรูปแท่งบาร์สี ที่เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ
  4. ที่หน้าจอโทรทัศน์มีภาพแท่งบาร์สีหรือไม่.....มี..... ถ้าไม่เห็นภาพจะต้องทำอย่างไร
- เครื่องรับโทรทัศน์จึงจะรับภาพได้
- ...ตรวจการเลือกปุ่ม AV ในเครื่องรับโทรทัศน์.....การต่อสาย AV ถูกตำแหน่ง Input Output.....
- สายสัญญาณขาดหรือไม่.....

5. วาดรูปแสดงการต่อเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพและเครื่องรับโทรทัศน์ทางจุด AV



6. เปลี่ยนจุดต่อจากเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพกับเครื่องรับโทรทัศน์ทาง จุด RF IN
7. เลือกแสดงรูปแท่งบาร์สี ที่เครื่องกำเนิดสัญญาณภาพ
8. ที่หน้าจอโทรทัศน์มีภาพแท่งบาร์สีหรือไม่ **ไม่ได้** ถ้าไม่เห็นภาพจะต้องทำอะไร  
เครื่องรับโทรทัศน์จึงจะรับภาพได้  
.....ต้องทำการปรับความถี่ที่ภาคจูนเนอร์ของเครื่องรับโทรทัศน์ ให้มีความถี่ตรงกับเครื่อง  
กำเนิดสัญญาณ.....

9. วาดรูปแสดงการต่อเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพและเครื่องรับโทรทัศน์ทางจุด RF





## เปลี่ยนแหล่งจ่ายสัญญาณจากเครื่องกำเนิดสัญญาณภาพไปเป็นเครื่องเล่นดีวีดี

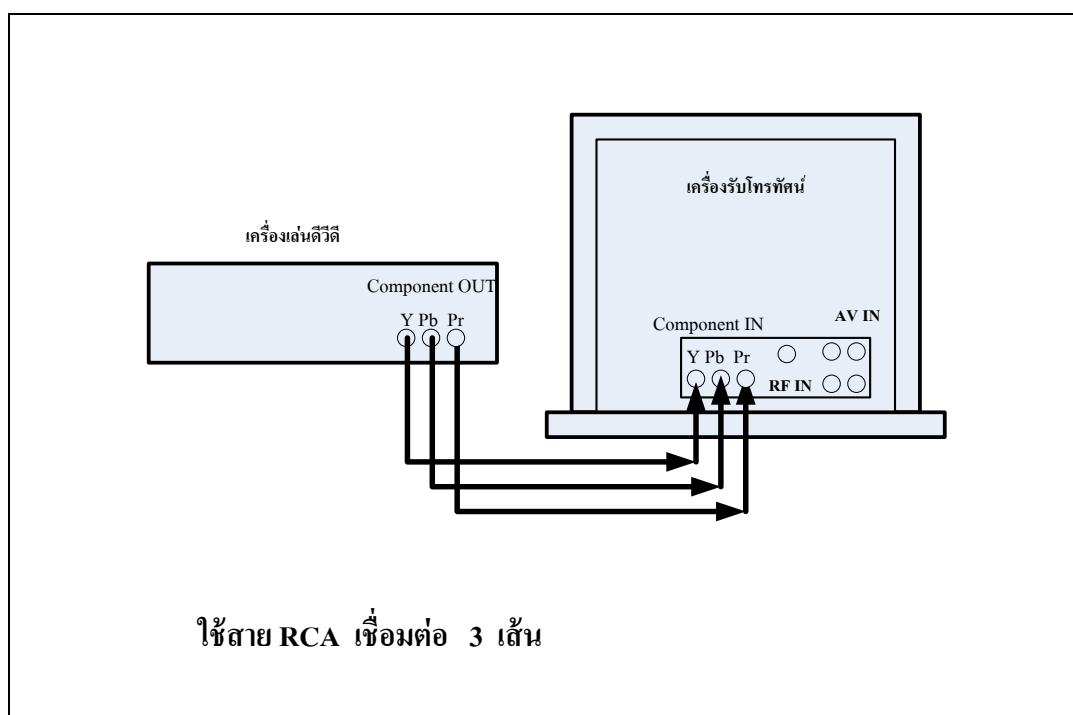
10. ต่อสายนำสัญญาณที่จุด Component จากเครื่องเล่นดีวีดีไปเข้าเครื่องรับโทรทัศน์

ทางจุด Component

11. เปิดเครื่องเล่นดีวีดีที่จอโทรทัศน์มีภาพหรือไม่.....ไม่มี..... ถ้าไม่เห็นภาพจะต้องทำอะไร เครื่องรับโทรทัศน์จึงจะรับภาพได้

.....เลือกปุ่มรับสัญญาณไปที่ Component ของเครื่องรับโทรทัศน์.....

12. วาดรูปแสดงการต่อเครื่องเล่นดีวีดีกับเครื่องรับโทรทัศน์ ที่จุด Component



### ข้อควรระวัง

1. ระวังเรื่องการต่อสายสัญญาณที่จุดดีวีดีโอเอาต์ของเครื่องเล่นต่าง ๆ ให้ถูกต้อง และจุดอินพุตของเครื่องรับโทรทัศน์และต้องเลือกใช้อินพุตให้ถูกต้อง
2. การต่อสายสัญญาณควรระวังไม่ให้เอาต์พุตลัดวงจร
3. ระวังให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ตกหล่น

### ข้อเสนอแนะ

1. การเก็บรักษาเครื่องเล่นวีซีดีและเครื่องกำเนิดสัญญาณควรเก็บอย่างระมัดระวัง
2. การเก็บสายนำสัญญาณต่าง ๆ ควรเก็บอย่างถูกวิธี ไม่หัก งอ หรือพับสาย จะทำให้สายชำรุดได้

## สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....

## คำถามหลังการทดลอง

1. บอกข้อแตกต่างของการต่อสัญญาณภาพมาใช้งานที่จุด AV IN และจุด RF IN

สัญญาณภาพที่จุด RF out เป็นสัญญาณที่ทำการมอดูเลชันกับแคร์เรียร์แล้วมีความถี่สูงเวลาใช้งานต้องจูนเครื่องรับโทรทัศน์ให้รับความถี่นี้ได้

สัญญาณที่จุด AV เป็นสัญญาณภาพรวมที่ไม่ได้มอดูเลชัน เวลาใช้งานก็ต่อเข้าเครื่องรับโทรทัศน์ แล้วเลือกการรับไปที่จุด AV

2. จากการต่อใช้งานที่จุด AV IN และจุด RF IN นักเรียน คิดว่าจุดใดให้ภาพทางหน้าจอ

โทรทัศน์ได้ดีกว่า.....จุด AV IN ดีกว่า.เพราะ สัญญาณภาพที่ต่อเข้าจุด AV IN เป็นสัญญาณภาพที่ยังไม่ได้ทำการมอดูเลชันมีความถี่ต่ำมีสัญญาณรบกวนน้อยกว่า เมื่อต่อเข้าเครื่องรับโทรทัศน์ก็เข้าภาควิดีโอแอมป์โดยตรง

3. บอกข้อเสียของจุดต่อสัญญาณภาพทางจุด AV

.....ไม่เหมาะที่จะเดินสายในระยะไกลๆเพราะสัญญาณ จะลดทอนทำให้ได้ภาพไม่ชัดเจน  
.....

4. บอกข้อเสียของจุดต่อสัญญาณภาพทางจุด RF

สัญญาณภาพแบบ RF มีความถี่สูงมีสัญญาณรบกวนได้งานจากสิ่งรอบข้างเช่นมอเตอร์ไฟฟ้า, จากเครื่องรับส่งวิทยุ และเวลาใช้ต้องปรับจูนเครื่องรับโทรทัศน์

5. ถ้าต้องต่อสัญญาณภาพมาใช้งาน กับเครื่องรับโทรทัศน์ที่มีจำนวน 10 เครื่อง และแต่ละเครื่องมีระยะห่างกันมาก ควรเลือกต่อใช้งานสัญญาณภาพที่จุดใด

.....สัญญาณภาพแบบ RF.....

### ใบงานหน่วยที่ 3 การใช้งานกล้องวิดีโอ

#### จุดประสงค์การทดลอง

1. สามารถใช้กล้องวิดีโอได้อย่างถูกต้องวิธี
2. สามารถบำรุงรักษากล้องวิดีโอได้อย่างถูกต้องวิธี
3. สามารถจัดภาพในการถ่ายวิดีโอได้
4. สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ในการถ่ายวิดีโอได้
5. เพื่อให้มีทักษะในการใช้กล้องวิดีโอ

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. กล้องวิดีโอ (แบบอนาล็อกหรือดิจิทัลก็ได้) | 2 เครื่อง |
| 2. เครื่องรับโทรทัศน์                       | 2 เครื่อง |
| 3. สายต่อสัญญาณแบบต่าง ๆ                    | 1 ชุด     |

#### ทฤษฎี

กล้องวิดีโอเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดเล็กและบอบบาง ภายในมีกลไกขนาดเล็กซับซ้อน ไม่เหมาะในการทำงานที่กระทบกระเทือนหนัก ๆ และที่ตัวกล้องด้านหน้าก็จะมีเลนส์ในการถ่ายภาพอยู่ ต้องระวังในการใช้งานไม่ให้มีสิ่งใดมากระทบหน้าเลนส์

ในการถ่ายวิดีโอที่ดี ต้องมีการจัดภาพที่ดี มีอุปกรณ์ประกอบฉากครบถ้วน ผู้ถ่ายวิดีโอต้องมีความรู้เบื้องต้นในการถ่ายภาพและควรร่างแบบในการถ่ายวิดีโอ (Storyboard) ไว้เพื่อประโยชน์ในการถ่ายวิดีโอ จะช่วยให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็วและบุคคลอื่นก็สามารถถ่ายวิดีโอแทนได้ โดยทำตามแบบที่เขียนร่างไว้ ทวีไปการที่จะถ่ายวิดีโอควรทำดังนี้

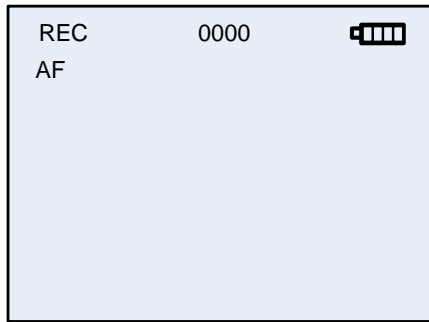
การเขียน Storyboard ไม่จำเป็นต้องวาดรูปสวยงามเหมือนจริง เป็นการร่างแบบคร่าว ๆ เพื่อให้ทราบมุมกล้องที่จะถ่ายและอุปกรณ์ประกอบ ช่วยให้สะดวกในการถ่ายวิดีโอ

**ข้อสังเกต** การถ่ายวิดีโอหรือภาพนิ่งเป็นการนำเสนอสิ่งที่ผู้ถ่ายภาพต้องการบอกแก่คนดู ดังนั้น การถ่ายควรเน้นที่ใครทำอะไร ที่ไหน อย่างไร และเมื่อไร

#### ลำดับขั้นการทดลองตรวจเช็คกล้องวิดีโอเบื้องต้น

ตรวจสอบที่ใช้บันทึกและแบตเตอรี่ของกล้องก่อนการใช้งาน

1. เปิดปุ่ม Power ที่ตัวกล้องวิดีโอ ทดลองกดปุ่ม REC
2. วาดรูปที่แสดงภายในจอมอนิเตอร์ของกล้องวิดีโอ เขียนอธิบายสิ่งที่ปรากฏ เมื่อกดปุ่ม REC โดยอธิบายบอกความหมาย ตัวเลข ตัวอักษร ตัวย่อ ที่เกิดขึ้นบนหน้าจอมอนิเตอร์กล้องวิดีโอ



หน้าจอมอนิเตอร์กล้องวิดีโอ

(โดยทั่วไปจะแสดงประมาณนี้มากขึ้นกับรุ่นกล้องที่นำมาใช้งาน)

สิ่งปรากฏในจอของมอนิเตอร์ของกล้องวิดีโอเมื่อกดปุ่ม REC มี

.....มีตัวอักษร REC ขึ้นที่หน้าจอ (เป็นสีเขียว) , ตัวเลขเวลาเปลี่ยนไปตามเวลาที่บันทึก

.....

ถ้าต้องการให้สิ่งที่ปรากฏบนจอหายไปต้องกดปุ่ม

.....ปุ่ม DISP.....

#### ทดลองถ่ายภาพ ด้วยกล้องวิดีโอ

1. ปุ่ม REC บนกล้องวิดีโอทำหน้าที่อะไรบ้าง

.....กดเริ่มบันทึกภาพและกดหยุดการบันทึกภาพ.....

2. เมื่อกด ปุ่ม REC แล้วสังเกตที่ใดได้บ้างว่ากล้องวิดีโอทำงานแล้ว

ไฟแสดงการทำงานที่ด้านหน้ากล้องหรือตัวอักษร REC ที่หน้าจอ

3. ปุ่ม ZOOM บนกล้อง วิดีโอ ให้ใช้กล้องวิดีโอถ่ายภาพวัตถุในระยะที่เท่ากัน แล้วทดลองกดปุ่ม

ZOOM ที่ตัวอักษร T และ W

กด ZOOM ไปที่ตัวอักษร T ภาพที่เห็นมีลักษณะ ได้ภาพระยะใกล้โดยถ่ายไกล..

กด ZOOM ไปที่ตัวอักษร W ภาพที่เห็นมีลักษณะ..ได้ภาพใกล้ๆมีมุมมองกว้าง..

#### ทดลองใช้โหมดเล่นวิดีโอ

1. เปลี่ยนโหมดการใช้งานจากกล้องวิดีโอไปเป็นเครื่องเล่นวิดีโอ เพื่อคุณภาพที่ถ่ายไปแล้ว

โดยต่อ ต่อสาย Video Out จากกล้องวิดีโอกับเครื่องรับโทรทัศน์ทางจุด AV In จุดต่อสัญญาณภาพจากกล้องวิดีโอเขียนคำว่า .....A/V OUT....

ทดลองใช้งานปุ่มต่าง ๆ ในโหมดเล่นกลับ พร้อมอธิบายการทำงาน

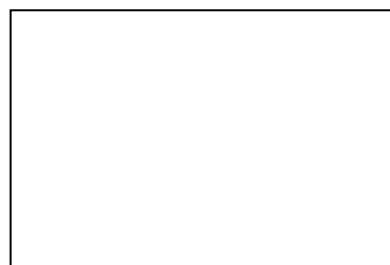
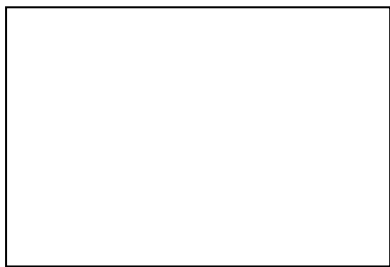
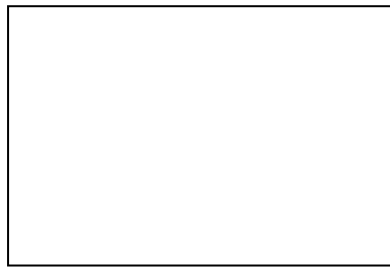
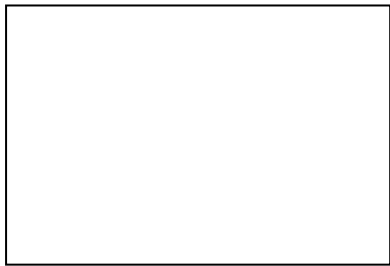
ที่กล้องวิดีโอจะมีปุ่มกดเหมือนเครื่องวิดีโอทุกอย่างเช่น ปุ่ม PLAY เพื่อใช้เล่นภาพวิดีโอที่ถ่ายภาพไป , ปุ่ม FF หรือ FR เพื่อใช้ในการกรอภาพอย่างรวดเร็วในแบบเดินหน้าและถอยหลัง

**ลำดับขั้นการทดลองเขียน Storyboard**

1. ทดลองร่างแบบ Storyboard ถึงงานที่จะถ่ายวิดีโอ ภายในเวลาประมาณ 2 นาที
2. เมื่อได้ Storyboard แล้ว ให้ทดลองถ่ายวิดีโอ

Storyboard เรื่อง .....ตามแต่..ผู้เรียน.จะเขียนขึ้นมาไม่จำกัด.....

อุปกรณ์ประกอบมีอะไรบ้าง .....ตามแต่..ผู้เรียนกำหนดขึ้นมา.....



Storyboard เรื่อง .....ตามแต่ผู้เรียนจะจัดทำ.....

อุปกรณ์ประกอบ มี อะไรบ้าง.....ตามแต่ผู้เรียนจะจัดทำ.....

( ตามแต่เรื่องที่ นักเรียนคิดว่าจะนำเสนออะไร แล้วเขียนเป็นแนวทาง )

### ทดลองถ่ายวิดีโอตามแบบ Storyboard

#### ข้อควรระวัง

1. การต่อใช้งานกล้องวิดีโอกับเครื่องรับโทรทัศน์ ถ้าไม่เห็นภาพให้ตรวจเช็คจุดต่อต่าง ๆ ให้ถูกต้อง ถ้าปกติให้ตรวจเช็คสายนำสัญญาณที่ต่อกับเครื่องรับโทรทัศน์ว่าขาดหรือไม่ ถ้าปกติให้ตรวจเช็คที่ตัวกล้องว่ามีภาพออกทางจอมอนิเตอร์หรือไม่ หรือตรวจแหล่งไฟของกล้องวิดีโอ

2. การถ่ายวิดีโอ ไม่ถ่ายภาพแหล่งกำเนิดแสงโดยตรง

3. เมื่อเลิกใช้งานกล้องวิดีโอต้องปิดหน้ากล้องทุกครั้ง

4. ขณะถ่ายวิดีโอต้องไม่พูดคำหยาบเนื่องจากผู้ถ่ายวิดีโออยู่กับไมโครโฟนของกล้อง

#### ข้อเสนอแนะ

1. เมื่อเลิกใช้งานกล้องวิดีโอ ต้องปิดหน้ากล้องทุกครั้ง

2. อย่านำกล้องเข้าไปใกล้สนามแม่เหล็กแรงสูง เช่น วางกล้องวิดีโอไว้ที่ลำโพง

3. การเก็บสายสัญญาณต่าง ๆ เก็บอย่างถูกวิธี ไม่ควรหัก งอ หรือพับสาย จะทำให้สายชำรุดได้

4. ควรศึกษาการใช้งานกล้องวิดีโอในโหมดอื่น ๆ เช่น โหมดการถ่ายภาพนิ่ง

5. ควรศึกษาเทคนิคการถ่ายภาพเพิ่มเติมอยู่เสมอ

6. ศึกษาการถ่ายวิดีโอผู้อื่นเพื่อดูมุมมอง

#### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....

#### คำถามหลังการทดลอง

1. ถ่ายภาพโดยการ Zoom ให้ภาพดูใหญ่ขึ้น เป็นการกดปุ่ม Zoom ไปที่ใด

ได้ภาพระยะใกล้โดยถ่ายไกล..

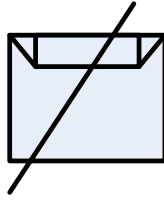
2. ถ่ายภาพโดยการ Zoom ให้ภาพดูเล็กลงขึ้น เป็นการกดปุ่ม Zoom ไปที่ใด

ได้ภาพใกล้ๆมีมุมมองกว้าง

3. ในกล้องวิดีโอที่ใช้ถ่าย สัญลักษณ์รูปใด แสดงแบตเตอรี่ หมดอธิบาย



4. ถ้าไม่ใส่สื่อในการบันทึก ในกล่องวิดีโอ หน้าจอมอนิเตอร์จะแสดงสัญลักษณ์รูปใด



5. สามารถสังเกตจากที่ใดบ้างบนกล่องวิดีโอ ว่ากล่องวิดีโอกำลังทำงาน เมื่อกดปุ่ม REC

1. ตัวอักษร REC ที่จอมอนิเตอร์
2. ไฟแสดงการทำงานด้านหน้ากล่อง

6. การเขียน Storyboard มีประโยชน์อย่างไรบ้าง

การจัดเตรียมอุปกรณ์ในการถ่าย ตามแบบที่เขียนไว้  
บุคคลอื่นสามารถทำงานแทนได้โดยได้ภาพและเรื่องเหมือน

7. Storyboard คือ

แบบโครงเรื่องในการถ่ายทำวิดีโอ ที่ได้คิดออกแบบแล้ววาดออกมาเป็นรูป เช่น  
มุมกล้อง , วัสดุในการถ่ายทำ เป็นต้น ช่วยให้สามารถทำงานอย่างรวดเร็ว บุคคลอื่นก็สามารถ  
ทำการได้วิดีโอได้โดยได้ภาพและเรื่องตามที่กำหนด

## ใบงานหน่วยที่ 4

### สัญญาณภาพแบบอนาล็อก

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ได้
2. สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ในงานได้
3. สามารถแก้ไขปัญหาในการใช้งานเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ได้

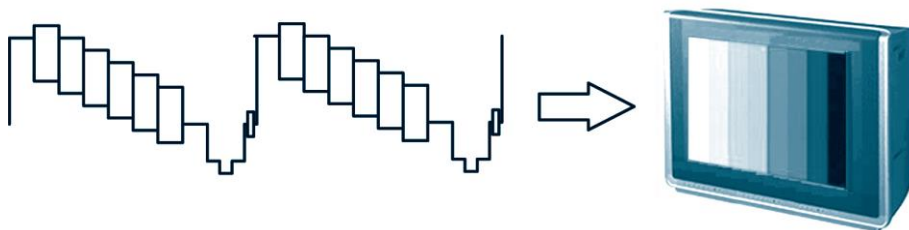
#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 1. เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องเล่นดีวีดี     | 1 เครื่อง |
| 3. เครื่องคอมพิวเตอร์    | 1 เครื่อง |
| 4. สายต่อสัญญาณแบบต่าง ๆ | 1 ชุด     |

#### ทฤษฎี

สัญญาณแบบอนาล็อก เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าที่มีค่าความแรงของสัญญาณเปลี่ยนแปลงต่อเนื่องกับช่วงเวลาเปลี่ยนแปลงไป รูปร่างของสัญญาณก็จะมีลักษณะเฉพาะที่สามารถวิเคราะห์ได้ง่าย และสามารถนำมาต่อใช้งานได้โดยตรงที่จุด AV In ของอุปกรณ์ในการแสดงผล เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ เป็นต้น

จุด AV In เป็นจุดต่อใช้งานที่รองรับสัญญาณภาพแบบอนาล็อก มีใช้งานในอุปกรณ์ในการแสดงผลทั่วไป สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องเล่นภาพได้ทุกชนิด เพื่อนำสัญญาณภาพแบบอนาล็อกมาแสดงผล ที่จุดแบบจะให้ความละเอียดของภาพต่ำกว่าจุดต่อแบบ HDMI



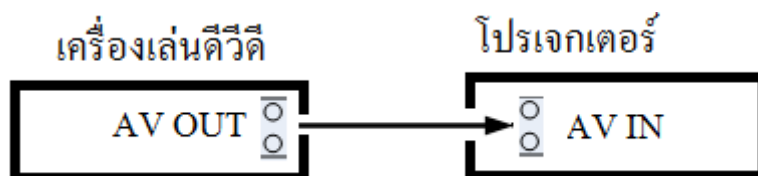
#### ลำดับขั้นการทดลอง

ต่อเครื่องฉายโปรเจกเตอร์กับเครื่องเล่นดีวีดี

1. ติดตั้งเครื่องฉายโปรเจกเตอร์และจอแสดงผล
2. ต่อสายนำสัญญาณจากเครื่องเล่นดีวีดีที่จุด AV Out ไปเข้าที่จุด AV In ของเครื่องฉายโปรเจกเตอร์



- เปิดเครื่องฉายโปรเจกเตอร์และเครื่องเล่นดีวีดี  
เขียนรูปแสดงการต่อสาย AV



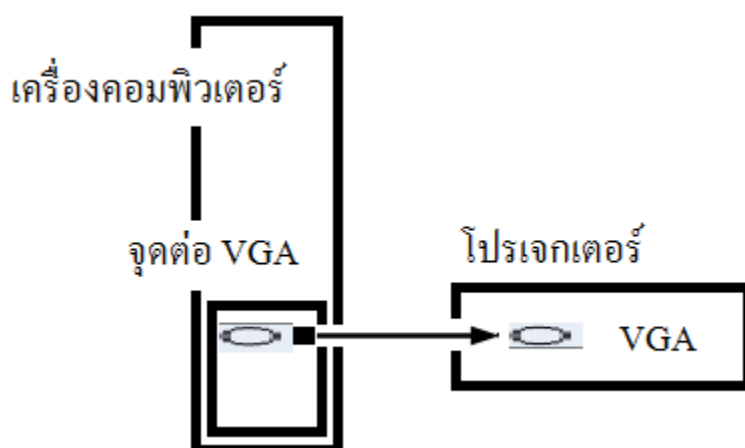
- ปรับแต่งปุ่มต่าง ๆ ภายในเครื่อง เช่น ปรับความสว่าง ปรับความคมชัด เป็นต้น
- ทดลองตั้งเครื่องฉายให้ภาพที่จอเอียง แล้วทำการปรับแก้ไข
- เครื่องฉายที่ใช้งานมีจุดต่อสัญญาณภาพแบบใดบ้าง

จุดต่อสัญญาณภาพแบบ video in	ใช้กับเครื่องเล่นที่จุด Video Out
จุดต่อสัญญาณภาพแบบ VGA	ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
จุดต่อสัญญาณภาพแบบ HDMI	ใช้งานกับเครื่องเล่นภาพแบบที่มีจุดต่อ HDMI

ต่อเครื่องฉายโปรเจกเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์

- ต่อสายสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าเครื่องฉายโปรเจกเตอร์เพิ่มเข้าไป
- กดปุ่มอินพุตเพื่อให้เครื่องฉายหาสัญญาณทางอินพุตที่ต่ออยู่

เขียนรูปแสดงการต่อสาย



### ข้อควรระวัง

1. เมื่อเลิกใช้งานเครื่องฉาย ห้ามดึงไฟออกจากเครื่องทันที เพราะจะทำให้พัดลมระบายความร้อนหยุดทำงาน อาจทำให้หลอดกำเนิดแสงในเครื่องเสียหายได้
2. เมื่อเลิกใช้งานเครื่องฉายให้ทำการปิดหน้าเลนส์ทุกครั้ง

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาคู่มือการใช้งานเครื่องฉายโปรเจกเตอร์ให้เข้าใจ เนื่องจากเครื่องฉายแต่ละแบบจะมีปฏิกิริยาการทำงานต่าง ๆ ไม่เหมือนกัน

### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....

### คำถามหลังการทดลอง

1. เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ที่ทำการทดลองใช้งานเป็นเครื่องฉายแบบใด  
**DLP หรือ LCD ตามแต่จะมีเครื่อง**
2. ความละเอียดของภาพจากเครื่องเล่นดีวีดีที่ต่อสัญญาณเข้าเครื่องฉายคือเท่าใด  
**720 x 480 Pixels**
3. เครื่องฉายโปรเจกเตอร์เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านจุดต่อใด  
**จุด VGA**
4. เครื่องฉายให้ภาพที่เอียงต้องทำการปรับที่ใด  
**ปรับที่ Keystone**
5. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Notebook เมื่อเชื่อมต่อสายกับเครื่องฉายแล้ว ไม่มีภาพให้ปฏิบัติอย่างไร  
**ทำการรีเซ็ตที่ Notebook .....ตรวจการตั้งค่าแสดงผลของ Notebook .....**

## ใบงานหน่วยที่ 5 สัญญาณภาพแบบดิจิทัล

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้สามารถนำไฟล์วิดีโอแบบดิจิทัลลงคอมพิวเตอร์ได้
2. สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ในการแปลงไฟล์วิดีโอได้
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์ทางด้านภาพและเสียง

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 1. กล้องวิดีโอแบบดิจิทัล | 2 เครื่อง |
| 2. เครื่องคอมพิวเตอร์    | 2 เครื่อง |
| 3. สายต่อสัญญาณแบบ FiWi  | 1 ชุด     |

### ทฤษฎี

กล้องวิดีโอแบบดิจิทัลจะมีจุดต่อสัญญาณภาพออกใช้งาน 2 แบบคือ จุดต่อวิดีโอเฮดท์ที่ให้สัญญาณภาพแบบอนาล็อก และจุดต่อ FiWi ที่ให้สัญญาณภาพแบบดิจิทัล ที่จุดต่อ FiWi นี้สามารถต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงทาง Port USB จะได้เป็นไฟล์ภาพที่มีนามสกุลของไฟล์ตามกล้องวิดีโอดิจิทัลนั้นเลือกใช้งาน ซึ่งสามารถนำไปใช้งานได้บางโปรแกรม ซึ่งไฟล์ชนิดนี้โปรแกรมตัดต่อภาพ (Windows Movie Maker) ไม่รองรับ ต้องใช้โปรแกรมเปลี่ยนไฟล์ภาพเคลื่อนไหวนั้นให้เป็นไฟล์ภาพชนิดที่โปรแกรม Windows Movie Maker รองรับก็จะสามารถตัดต่อภาพนั้นได้เป็นการนำภาพเคลื่อนไหวเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องผ่านเค็ปเจอร์การ์ด (Capture Card) หรือการ์ดทีวี

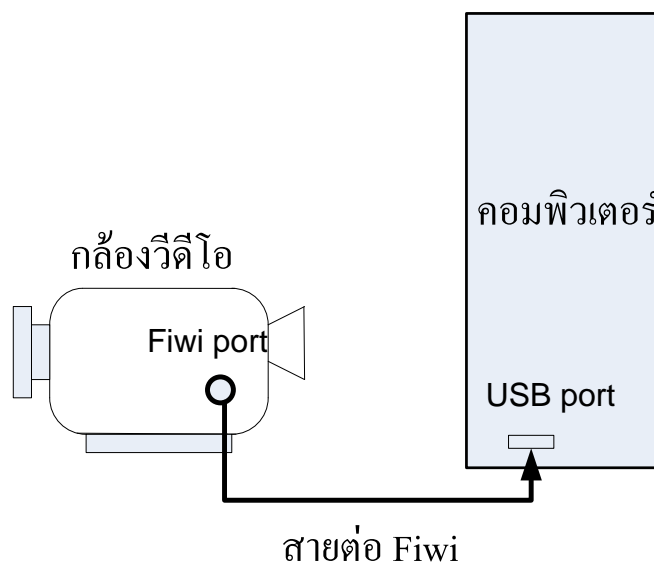


การเชื่อมสัญญาณภาพแบบดิจิทัลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

### ลำดับขั้นการทดลอง

1. ต่อกล้องวิดีโอแบบดิจิทัลกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้สายต่อแบบ FiWi
2. เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์

วาดรูปแสดงการต่อสายสัญญาณจากกล้องวิดีโอดิจิทัลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์



3. ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากกล้องวิดีโอดิจิทัล เป็นไฟล์นามสกุล

แล้วแต่กล้องที่ใช้งานเช่น M-jpeg

4. ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวถ้าโปรแกรม Windows Movie Maker ไม่รองรับ ใช้โปรแกรมแปลงไฟล์เป็นไฟล์นามสกุล ..... .AVI

### ข้อควรระวัง

1. กล้องวิดีโอบางรุ่นต้องติดตั้งไดรเวอร์ของกล้องวิดีโอกับเครื่องคอมพิวเตอร์
2. การต่อสายนำสัญญาณต่าง ๆ ให้ถูกต้อง
3. ต้องเลือกโหมดการใช้งานของกล้องวิดีโอให้ถูกตำแหน่ง

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาการใช้โปรแกรมที่วิการ์ดเพิ่มเติม
2. ควรศึกษาการติดตั้งโปรแกรมของทีวิการ์ดกับระบบปฏิบัติการ

### สรุปผลการทดลอง

.....

.....

**คำถามหลังการทดลอง**

1. บอกข้อดีและข้อเสียของการเชื่อมต่อแบบจุดต่อวิดีโอเอาต์และจุดต่อพอร์ต FiWi

**ข้อดีและเสียของการเชื่อมต่อจุด Fiwi**

**ได้สัญญาณภาพเป็นแบบดิจิทัล ข้อเสีย โปรแกรมตัดต่อบางโปรแกรมไม่รองรับ**

**ไม่ต้องมีการ์ดแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัล สายสัญญาณเส้นเดียวได้ทั้งภาพและเสียง**

**ข้อดีและเสียของการเชื่อมต่อจุด วิดีโอเอาต์**

**ต้องมีการ์ดแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัล ความชัดเจนของสัญญาณน้อยกว่า**

**สัญญาณจากจุด Fiwi ใช้สายสัญญาณทั้งภาพและเสียง**

2. Port FiWi มีการถ่ายโอนข้อมูลได้เร็วสูงสุดเท่าไร

**.....400 Mbps.....**

3. โปรแกรมในการแปลงไฟล์ภาพเคลื่อนไหวมีโปรแกรมใดบ้าง

**Format Factory , Total Video Converter**

## ใบงานหน่วยที่ 6

### สื่อในการจัดเก็บภาพเคลื่อนไหว

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้สามารถเลือกสื่อในการจัดเก็บภาพเคลื่อนไหวได้
2. สามารถเลือกใช้สื่อในการจัดเก็บภาพมาใช้งานได้อย่างเหมาะสม
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์ทางด้านภาพ

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์ | 2 เครื่อง |
| 2. แผ่นซีดี           | 5 แผ่น    |

#### ทฤษฎี

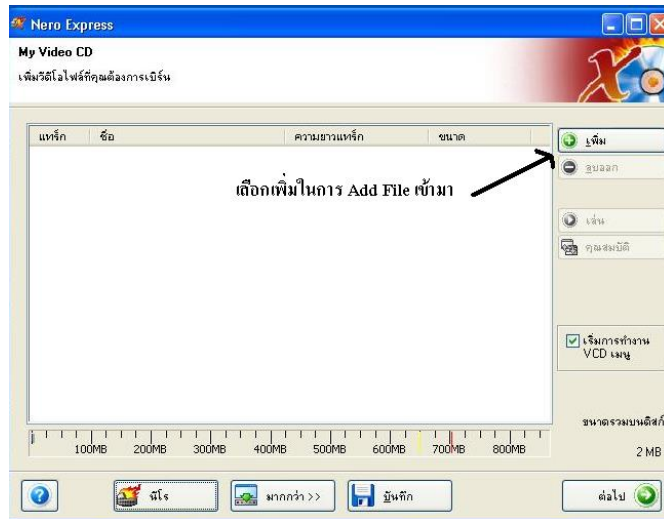
สื่อในการจัดเก็บภาพเคลื่อนไหว เป็นอุปกรณ์ในการจัดเก็บสัญญาณภาพ และสามารถนำกลับมาใช้งานได้โดยผ่านเครื่องเล่นที่ใช้งานกับสื่อชิ้นนั้น โดยแสดงภาพออกทางเครื่องรับโทรทัศน์ เช่น ม้วนวิดีโอ แผ่นซีดี แผ่นดีวีดี ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น ซึ่งสื่อในการจัดเก็บภาพเคลื่อนไหวจะมีทั้งทางด้านอนาล็อกและดิจิทัล ผู้ใช้ควรรู้จักโครงสร้างและหลักการจัดเก็บสัญญาณภาพเพื่อการดูแลรักษาและเลือกใช้สื่อในการจัดเก็บให้ถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพเต็มที่

#### ลำดับขั้นการทดลอง

1. เก็บภาพเคลื่อนไหวในสื่อแบบแผ่นซีดีทำเป็นแผ่นวิดีโอซีดี โดยนำไฟล์ที่ตัดต่อเรียบร้อยแล้วมาใช้งาน เปิดโปรแกรม Nero เลือกการสร้างวิดีโอซีดี ดังรูป



## 2. ทำการ Add file ภาพเคลื่อนไหว ดังรูป



3. ไฟล์ที่เพิ่มเข้าชื่อ.. นร.ตั้งชื่อไฟล์.....นามสกุล... .นร.ตั้งชื่อ.มีขนาดไฟล์.. ดูจากไฟล์ที่ทำ

4. โปรแกรม Nero ทำการแปลงโค้ด ไฟล์ที่ใส่ไว้ในข้อ 3 แล้วได้ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวในแผ่นวีดีโอซีดี

ชื่อไฟล์.....AVSEQ01.....นามสกุล.....DAT.....

ทดลองเก็บภาพเคลื่อนไหวในสื่อมีเดียแบบแฟลชไดรฟ์

1. โดยนำไฟล์ที่ตัดเรียบร้อยแล้วตามใบงานที่ 7 มาใช้งานและไฟล์ภาพในแผ่นวีซีดีตามข้อ 4 มาใช้งาน

2. ต่อแฟลชไดรฟ์เข้าทาง Port USB

3. ทำการคัดลอกไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่ตัดต่อแล้วได้ขนาดไฟล์.....ขึ้นกับไฟล์ที่นร.ทำ.....

4. ทำการคัดลอกไฟล์ภาพเคลื่อนไหวในแผ่นวีซีดี ได้ขนาดไฟล์.....ขึ้นกับไฟล์ที่นร.ทำ.....

ข้อควรระวัง

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ในงานระบบภาพต้องมีระบบป้องกันไวรัส

2. แผ่นซีดีที่นำมาใช้งานต้องไม่มีรอยขีดข่วน

ข้อเสนอแนะ

ในใบงานเป็นการแนะนำเบื้องต้นในการใช้งาน โปรแกรม Nero เขียนแผ่นซีดี ดีวีดี ต้องศึกษา

การใช้โปรแกรมเพิ่มเติม และต้องผ่านการฝึกฝนในการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง จึงจะสามารถแก้ไข  
ปัญหาที่เกิดขึ้นในการใช้งานได้

### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....

### คำถามหลังการทดลอง

1. เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของการบันทึกไฟล์ภาพเคลื่อนไหวบนแผ่นซีดีและแฟลชไดรฟ์

บันทึกบนแฟลชไดรฟ์ ไม่มีกลไก , มีพื้นที่การบันทึกข้อมูลมากกว่า , เก็บรักษาได้ง่าย

บันทึกบนแผ่นซีดี ต้องมีกลไกขับเคลื่อนแผ่น , บันทึกข้อมูลได้น้อยกว่า , ดูแลรักษายาก

2. ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวที่ทำบนแผ่นซีดีมีขนาดเท่าไร.....ไม่เกิน 700 MB.....

ใช้เวลาในการเล่นนานเท่าไร.....ประมาณ 1 ชั่วโมงต่อแผ่น.....

3. ไฟล์ในแผ่นวีซีดีประกอบด้วยไฟล์เดอร์และไฟล์อะไรบ้าง

..ไฟล์เดอร์ VCD , EXT และ CDI

..... และ ไฟล์ AVSEQ01. ENTRIES.VCD ,INFO.VCD.....



## ใบงานหน่วยที่ 7

### การตัดต่อภาพ

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้สามารถนำสัญญาณภาพแบบอนาล็อกเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
2. สามารถจัดเตรียมอุปกรณ์ในการแปลงไฟล์วิดีโอได้
3. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานคอมพิวเตอร์ทางด้านภาพและเสียง

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. กล้องวิดีโอ (แบบอนาล็อกหรือดิจิทัลก็ได้) | 2 เครื่อง |
| 2. เครื่องรับโทรทัศน์                       | 2 เครื่อง |
| 3. สายต่อสัญญาณแบบต่าง ๆ                    | 1 ชุด     |
| 4. เครื่องคอมพิวเตอร์                       | 2 ชุด     |

#### ทฤษฎี

กล้องวิดีโอแบบดิจิทัลจะมีจุดต่อสัญญาณภาพออกใช้งาน 2 แบบคือ จุดต่อวิดีโอเฮดท์ที่ให้สัญญาณภาพแบบอนาล็อกและจุดต่อพอร์ต FiWi ที่ให้สัญญาณภาพแบบดิจิทัล เมื่อถ่ายวิดีโอได้ตามเนื้อหาแล้วก็นำมาทำการตัดต่อภาพเพื่อให้ได้ภาพตามต้องการและตัดภาพส่วนที่ไม่ต้องการออกไป การตัดต่อภาพถ้าใช้เครื่องตัดต่อภาพแบบอนาล็อก ราคาของเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานจะมีราคาสูง หรือใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการตัดต่อภาพก็ได้ โดยใช้โปรแกรมในการตัดต่อภาพ โดยใช้แคปเจอร์การ์ดทำการเปลี่ยนสัญญาณภาพที่เป็นแบบอนาล็อกให้เป็นสัญญาณภาพแบบดิจิทัล

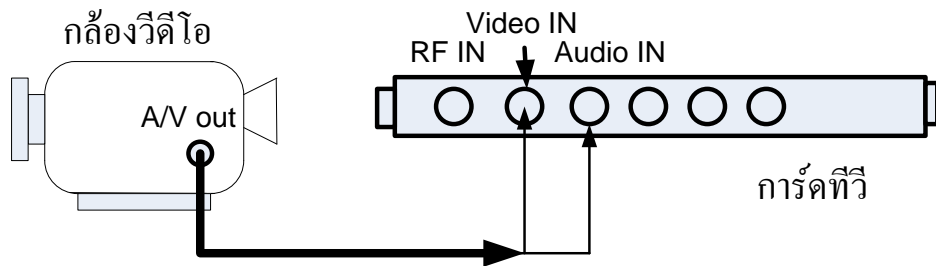


รูปจุดต่อสัญญาณภาพเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

#### ลำดับขั้นการทดลอง

1. ต่อสัญญาณภาพจากกล้องวิดีโอเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการแปลงไฟล์

2. วาดรูปแสดงการต่อสายสัญญาณจากกล้องวิดีโอเข้าการ์ดทีวีในเครื่องคอมพิวเตอร์ ตามสายสัญญาณจากจุด Video Out, Audio Out จากกล้องเข้าจุด Video In, Audio In ของการ์ดทีวี



3. เปิดโปรแกรมเพื่อทำการ Capture ภาพการทดลอง ในโปรแกรมใช้ทีวีการ์ดของ Life View จะได้น้ำจอ ดังรูป





4. เลือกให้ทีวีการ์ดรับสัญญาณภาพจากจุด Video In และเลือกที่เก็บไฟล์ พร้อมปรับแต่งตั้งค่า (Config) ของทีวีการ์ดเพื่อเลือกชนิดของไฟล์ภาพที่ทำการบันทึก



5. ตั้งกล้องวิดีโอให้อยู่ในโหมดเล่นกลับ แล้วทำการเล่นกลับภาพที่ถ่ายไว้ พร้อมทำการบันทึกลงเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยกด REC ที่โปรแกรม เพื่อทำการบันทึกภาพ

6. เลือกไฟล์ที่บันทึกเป็นแบบ .AVI แล้วทำการทดลองแปลงไฟล์ ในเวลา 1 นาที จะได้ไฟล์มีขนาดพื้นที่เท่ากับ..... ขึ้นกับงานที่นักเรียนทำ.....

7. เลือกไฟล์ที่บันทึกเป็นแบบ MPEG -1 แล้วทำการทดลองแปลงไฟล์ ในเวลา 1 นาที จะได้ไฟล์มีขนาดพื้นที่เท่ากับ..... ขึ้นกับงานที่นักเรียนทำ.....

8. เลือกไฟล์ที่บันทึกเป็นแบบ MPEG - 4 แล้วทำการทดลองแปลงไฟล์ ในเวลา 1 นาที จะได้ไฟล์มีขนาดพื้นที่เท่ากับ..... ขึ้นกับงานที่นักเรียนทำ.....

### ข้อควรระวัง

1. การตั้งค่าภายในทีวีการ์ด ต้องดูตำแหน่งต่าง ๆ ให้ถูกต้อง
2. การต่อสายนำสัญญาณต่าง ๆ ให้ถูกต้อง เนื่องจากจุดต่อบนทีวีการ์ดจะเล็กมาก
3. ต้องเลือกโหมดการใช้งานของกล่องวิดีโอให้ถูกต้องตำแหน่ง

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาการใช้โปรแกรมทีวีการ์ดเพิ่มเติม
2. ควรศึกษาการติดตั้งโปรแกรมของทีวีการ์ดกับระบบปฏิบัติการ

### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....

### คำถามหลังการทดลอง

1. ไฟล์ทั้ง 3 แบบที่ได้จากการแปลงสัญญาณ ไฟล์ชนิดใดมีขนาดไฟล์ใหญ่ที่สุด  
..... ไฟล์ AVI จะใหญ่สุด.....
2. ไฟล์ทั้ง 3 แบบที่ได้จากการแปลงสัญญาณ ไฟล์ชนิดใดมีความชัดเจนของภาพมากที่สุด  
..... ไฟล์ AVI จะชัดเจนสุด.....
3. บอกรายการอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปลงสัญญาณอนาล็อกไปเป็นดิจิทัล  
การ์ดทีวี , เครื่องคอมพิวเตอร์ , สายต่อสัญญาณ , กล่องวิดีโอ

## ใบงานหน่วยที่ 8

### เครื่องเล่นภาพ

#### จุดประสงค์การทดลอง

1. เพื่อให้รู้โครงสร้างของเครื่องเล่นภาพได้
2. สามารถใช้งานเครื่องเล่นภาพได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้มีทักษะในการบำรุงรักษาเครื่องเล่นภาพ

#### เครื่องมืออุปกรณ์

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 1. เครื่องเล่นวีซีดี    | 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องเล่นดีวีดี    | 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องรับโทรทัศน์   | 1 เครื่อง |
| 3. สายต่อสัญญาณแบบต่างๆ | 1 ชุด     |

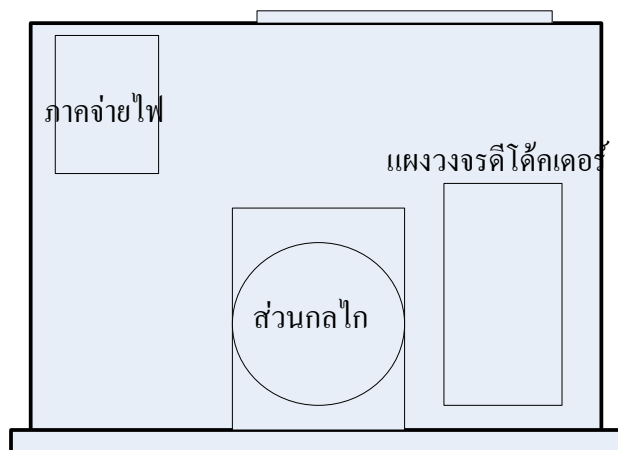
#### ทฤษฎี

เครื่องเล่นภาพเป็น เครื่องเล่นภาพที่ใช้ สื่อในการเก็บภาพเคลื่อนไหวแบบที่เป็นแผ่น เมื่อนำแผ่นมาใช้เล่นกลับ (Play) เพื่อได้สัญญาณภาพ เมื่อต่อสัญญาณภาพกับเครื่องรับโทรทัศน์ก็จะได้เป็นภาพที่หน้าจอ เครื่องเล่นแผ่นภาพมีผลิตและพัฒนาออกมาหลายแบบ โดยมีคุณภาพของภาพที่ได้แตกต่างกันไป ให้ผู้ใช้งานได้เลือกใช้ ผู้ใช้งานจึงควรทราบคุณสมบัติต่างๆของเครื่องเล่นแผ่นภาพแบบต่าง เพื่อการใช้งานเครื่องเล่นแผ่นภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องกับอุปกรณ์ในการแสดงภาพที่มีอยู่

#### ลำดับขั้นการทดลอง

##### เครื่องเล่นวีซีดี

1. เปิดฝาดรอปเครื่องเล่นวีซีดีออก เพื่อดูตำแหน่งการจัดวางของอุปกรณ์ภายในเครื่องเล่นวีซีดี วาดรูปการจัดวางอุปกรณ์และบอร์ดภายในเครื่องเล่นวีซีดี

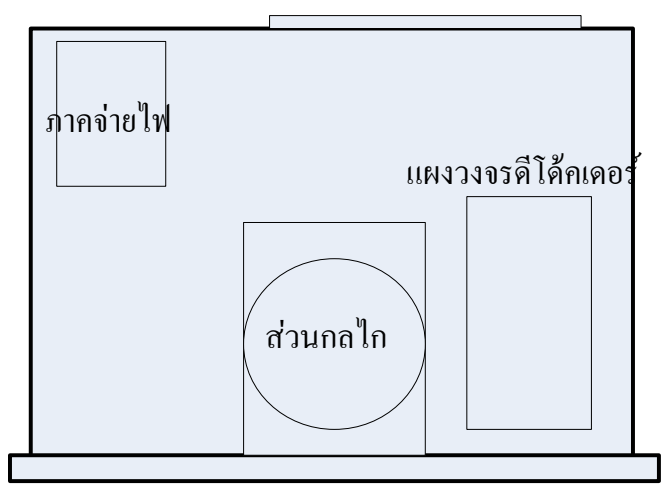


2. สังเกตตำแหน่งของหัวอ่าน เมื่อใส่แผ่นวีซีดี แล้วกดเล่น ( Play ) หัวอ่านจะทำงานอย่างไร  
 .....หัวอ่านจะเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่ง เคลื่อนเข้าไปหาด้านในสุดของแผ่นในตำแหน่ง TOC ของแผ่น เพื่ออ่านข้อมูลแผ่น.....

3. ให้สังเกตแสงเลเซอร์จากหัวอ่าน ที่แผ่นวีซีดี ( ห้ามมองโดยตรงที่หัวอ่าน ) จะเห็นเป็นแสงสี .....สีแดง.....

4. เครื่องเล่นวีซีดีที่ทดลอง มีมอเตอร์จำนวน .....3.....ตัวและมอเตอร์แต่ละตัวทำหน้าที่อะไรบ้าง..... หมุนแผ่น.....ขับเคลื่อนหัวอ่าน...ขับเคลื่อนกลไกนำแผ่นเข้าและออก แต่บางแบบมี 2 ตัวคือ หมุนแผ่น ,ขับเคลื่อนหัวอ่าน และมีกลไกในการขับเคลื่อนถาดด้วย  
**เครื่องเล่นดีวีดี**

1. เปิดฝาครอบเครื่องเล่นดีวีดีออก เพื่อดูตำแหน่งของอุปกรณ์ภายในเครื่องวางโครงสร้าง แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ภายในเครื่องเล่นดีวีดี



2. สังเกตตำแหน่งของหัวอ่าน เมื่อใส่แผ่นดีวีดี แล้วกดเล่น ( Play ) หัวอ่านจะทำงานอย่างไร.....หัวอ่านจะเคลื่อนที่ออกจากตำแหน่ง เคลื่อนเข้าไปหาด้านในสุดของแผ่นในตำแหน่ง TOC ของแผ่น เพื่ออ่านข้อมูลแผ่น.....

3. ให้สังเกตแสงเลเซอร์จากหัวอ่าน ที่แผ่นดีวีดี ( ห้ามมองโดยตรงที่หัวอ่าน ) จะเห็นเป็นแสงสี .....สีแดง.....

4. เครื่องเล่นวีซีดีที่ทดลอง มีมอเตอร์จำนวน .....ตัวและมอเตอร์แต่ละตัวทำหน้าที่อะไรบ้าง..... หมุนแผ่น.....ขับเคลื่อนหัวอ่าน...ขับเคลื่อนกลไกนำแผ่นเข้าและออก แต่บางแบบมี 2 ตัวคือ หมุนแผ่น ,ขับเคลื่อนหัวอ่าน และมีกลไกในการขับเคลื่อนอีกด้วย

#### ข้อควรระวัง

1. เครื่องเล่นแผ่นภาพมีกลไก สายพาน ห้ามฉีดสารหล่อลื่นใส่โดยตรง
2. ภาคจ่ายไฟเป็นแบบสวิตชิงเพาเวอร์ซัพพลาย(Switching Power Supply)ถ้าผู้ผลิตไม่ได้แยกกราวด์ไฟเอชและดีซี ผลจะทำให้ไฟดูดผู้ที่ทำการซ่อมเครื่องได้

#### ข้อเสนอแนะ

ในการถอดน๊อตสกรูของเครื่องเล่นแผ่นภาพ ต้องเก็บใส่ให้เรียบร้อยอย่าทิ้งไว้

#### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....

#### คำถาม

1. จากการทดลอง โครงสร้างของเครื่องเล่นแผ่นภาพทั้งสองเหมือนกันหรือไม่  
.....เครื่องเล่นทั้งสองแบบมีโครงสร้างที่เหมือนกัน.....
2. มอเตอร์ที่ใช้ในเครื่องเล่นดีวีดีและเครื่องเล่นวีซีดี มอเตอร์ใดบ้างที่ใช้สายพานส่งกำลัง  
.....มอเตอร์ขับเคลื่อนกลไกนำแผ่นเข้าและออก.....
3. มอเตอร์ที่ใช้ในเครื่องเล่นดีวีดีและเครื่องเล่นวีซีดี มอเตอร์ใดบ้างที่ไม่ใช้สายพาน  
.....มอเตอร์หมุนแผ่นและมอเตอร์ขับเคลื่อนหัวอ่าน.....
4. บอกการบำรุงรักษาเครื่องเล่นแผ่นภาพมาพอเข้าใจ  
ไม่ให้เครื่องเล่นแผ่นกระทบกระเทือน  
ทำความสะอาดหัวอ่านเบาๆ  
อย่าให้เครื่องเปียกน้ำ

## ใบงานหน่วยที่ 9 ระบบกล้องวงจรปิด

### จุดประสงค์การทดลอง

1. เพื่อให้รู้โครงสร้างระบบกล้องวงจรปิดได้
2. สามารถใช้งานและเลือกอุปกรณ์ระบบกล้องวงจรปิดได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้มีทักษะในการบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด

### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| 1. ชุดกล้องวงจรปิด  | 4 ตัว     |
| 2. เครื่องบันทึกภาพ | 1 เครื่อง |
| 3. สายนำสัญญาณ      | 1 ชุด     |
| 4. หัวต่อแบบต่างๆ   | 1 ชุด     |
| 5. ภาชนะใส่ไฟ       | 1 ชุด     |

### ทฤษฎี

กล้องวงจรปิด เป็นการนำเอาสัญญาณภาพจากกล้องถ่ายภาพเคลื่อนไหวมาใช้งานโดยตรง ต่อผ่านสายนำสัญญาณร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆเป็นโครงข่ายเป็นระบบ มีการนำไปใช้งานในระบบรักษาความปลอดภัย , ระบบตรวจสอบสภาพการจราจร เป็นต้น ผู้เรียนควรรู้โครงสร้างและอุปกรณ์ของระบบ เพื่อการเลือกใช้งานอุปกรณ์ในระบบได้ถูกต้อง

### ลำดับขั้นการทดลอง

#### ระบบกล้องวงจรปิด

1. ต่อชุดกล้องวงจรปิดทุกตัว เข้ากับเครื่องบันทึกสัญญาณ โดยใช้สายนำสัญญาณ
2. เปิดเครื่องพร้อมกับทดลองบันทึกภาพ

วาดรูป ด้านหลังเครื่อง DVR แสดงจุดต่อต่างๆ

ขึ้นอยู่กับเครื่องบันทึกมีจุดต่อกล้องกี่กล้อง เช่น 4 , 8 , 16 ตัว เป็นต้น



จากรูปของเครื่อง DVR จุดต่อสัญญาณเป็น หัวต่อแบบใดบ้าง

.....ส่วนใหญ่ทำเป็นแจ็คแบบ BNC.....

3. ทดลองใช้งานกล้องวงจรปิด ถ่ายภาพบุคคลย้อนแสง บันทึกผลที่ได้  
ผลการถ่ายภาพย้อนแสงภาพที่ได้ทางโทรทัศน์.....จะมองไม่เห็นหน้า.....

4. กล้องวงจรปิด ใช้ไฟเลี้ยงวงจร .....DC 12 V.....

5. ทดลองกล้องแบบใช้งานกลางวันเทียบกับกล้องใช้งานกลางคืน  
กล้องแบบใช้งานกลางวันจะถ่ายเห็นภาพในบริเวณที่มีแสง ถ้าไม่มีแสงจะมองไม่เห็น  
กล้องแบบใช้งานกลางคืนจะถ่ายเห็นภาพในบริเวณที่มีแสง ถ้าไม่มีแสงจะมองเป็นภาพขาวดำ

### ข้อควรระวัง

1. ข้อต่อของหัวต่อต่างๆต้องต่อให้แน่น
2. ไฟที่จ่ายให้กล้องต้องดูค่าแรงดันไฟที่ใช้ให้ถูกต้อง

### ข้อเสนอแนะ

ก่อนการใช้งานระบบระบบกล้องวงจรปิด ต้องศึกษาคู่มือของอุปกรณ์ต่างๆในการใช้งานเบื้องต้น

### สรุปผลการทดลอง

.....  
.....  
.....

### คำถาม

1. เครื่องบันทึกภาพ DVR สามารถต่อกล้องได้กี่ตัว..  
ขึ้นอยู่กับเครื่องบันทึกมีจุดต่อกล้องกี่กล้อง เช่น 4 , 8 , 16 ตัว เป็นต้น
2. เครื่องบันทึก DVR ใช้การบีบอัดข้อมูล แบบ  
.....รุ่นใหม่ Mpeg-4....และ...H.264.....
3. สายนำสัญญาณใช้สายเบอร์  
.....RG-6.....
4. กล้องวงจรปิดใช้แรงดันไฟ.....DC 12 V.....

## ใบงานหน่วยที่ 10

### ระบบ CATV

#### จุดประสงค์การทดลอง

1. เพื่อให้รู้โครงสร้างระบบ CATV
2. สามารถใช้งานระบบ CATV ได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้มีทักษะในการบำรุงรักษาระบบ CATV

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 1. เครื่องเล่นดีวีดี  | 2 เครื่อง |
| 2. เครื่องขยายสัญญาณ  | 1 เครื่อง |
| 3. อาร์เอฟมอดูเลเตอร์ | 1 เครื่อง |
| 4. อุปกรณ์แยกสัญญาณ   | 1 ชุด     |
| 3. สายนำสัญญาณ        | 1 ชุด     |
| 4. หัวต่อแบบต่างๆ     | 1 ชุด     |
| 5. ภาควัดไฟ           | 1 ชุด     |

#### ทฤษฎี

CATV ( Cable TV ) เป็น ระบบการส่งสัญญาณภาพ ไปในสายให้กับสมาชิกได้รับชมรายการจากสัญญาณภาพที่ส่งไปในสายตามโครงสร้างของระบบ ซึ่งต้องใช้อุปกรณ์ในงาน CATV ( Cable TV ) มาต่อร่วมกันเป็นระบบเช่น สายนำสัญญาณ , อุปกรณ์ขยายสัญญาณ เป็นต้น ผู้ใช้ควรรู้โครงสร้างและอุปกรณ์ของระบบ เพื่อการเลือกใช้งานอุปกรณ์ในระบบได้ถูกต้อง

#### ลำดับขั้นการทดลอง

ระบบ CATV ให้นักเรียนฝึกเชื่อมต่ออุปกรณ์ให้เป็นระบบ และฝึกเข้าหัวต่อแบบต่างๆในระบบ เช่น หัวต่อ RF , หัวต่อแบบ F – Type เป็นต้น

1. นำอุปกรณ์ที่มีอยู่มาต่อให้เป็นระบบ CATV ที่มีช่องรายการ 2 ช่องที่เปิดจากเครื่องเล่นดีวีดี และมีจุดรับสัญญาณออก 9 จุด แล้วทดลองใช้เครื่องรับโทรทัศน์รับชมรายการที่จุดรับสัญญาณทั้ง 9 จุด เพื่อดูความชัดเจนแต่ละจุดเทียบกับ ถ้ามีเครื่องวัดความแรงของสัญญาณ ก็ใช้วัดความของสัญญาณแต่ละจุดเทียบกับ

## 2. เขียนไดอะแกรมการต่อสายและตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ

รูปการต่อระบบ CATV ของนักเรียน

วาดรูปตามที่นักเรียนต่อระบบ CATV

ข้อควรระวัง

1. ข้อต่อของหัวต่อต่างๆต้องต่อให้แน่น
2. ไฟที่จ่ายให้อุปกรณ์ต่างๆต้องค่าแรงดันที่ใช้ให้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ก่อนการใช้งานระบบ CATV ต้องศึกษาคู่มือของอุปกรณ์ต่างๆในการใช้งานเบื้องต้น

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

### คำถามหลังการทดลอง

1. จากการทดลองสัญญาณที่ป้อนเข้าระบบ CATV เป็นสัญญาณภาพแบบ **สัญญาณรวม**
2. จุดต่อสัญญาณภาพจากเครื่องเล่นวีดีโอมีจุดต่อแบบใดบ้าง  
**จุดต่อสัญญาณภาพรวม จุดต่อสัญญาณภาพแบบอาร์เอฟ**
3. ต้องใช้อุปกรณ์ใดในการแปลงสัญญาณจากจุดใช้งานสัญญาณภาพจากเครื่องเล่นวีดีโอก่อนจ่าย

เข้าระบบ CATV

**อาร์เอฟมอดูเลเตอร์**

## ใบงานหน่วยที่ 11

### ระบบ MATV

#### จุดประสงค์การทดลอง

1. เพื่อให้รู้โครงสร้างระบบ MATV
2. สามารถใช้งานระบบ MATV ได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้มีทักษะในการบำรุงรักษาระบบ MATV

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

- |                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 1. ชุดจานดาวเทียม 1 จาน | 1 ชุด     |
| 2. จูนเนอร์             | 2 เครื่อง |
| 3. เครื่องขยายสัญญาณ    | 1 เครื่อง |
| 4. RF Modulator         | 1 เครื่อง |
| 5. อุปกรณ์แยกสัญญาณ     | 1 ชุด     |
| 6. สายนำสัญญาณ          | 1 ชุด     |
| 7. หัวต่อแบบต่างๆ       | 1 ชุด     |
| 8. ภาจจ่ายไฟ            | 1 ชุด     |

#### ทฤษฎี

MATV (Master Antenna TV) เป็น ระบบการรับสัญญาณภาพจากการส่งโทรทัศน์ โดยใช้เสาอากาศร่วมกันแล้วจ่ายสัญญาณภาพผ่านสายและอุปกรณ์ในระบบ MATV ไปให้กับสมาชิกซึ่งอยู่ในอาคารเช่น โรงแรม , แฟลต เป็นต้น ได้รับชมรายการต่างๆได้อย่างชัดเจน ผู้ใช้ควรรู้โครงสร้างและอุปกรณ์ของระบบ เพื่อการเลือกใช้งานอุปกรณ์ในระบบได้ถูกต้อง

#### ลำดับขั้นการทดลอง

ระบบ MATV ให้นักเรียนฝึกเชื่อมต่ออุปกรณ์ให้เป็นระบบ และฝึกเข้าหัวต่อแบบต่างๆในระบบ เช่น RF แจ็ก , แจ็กแบบ F – Type เป็นต้น

1. นำอุปกรณ์ที่มีอยู่มาต่อให้เป็นระบบ MATV โดยติดตั้งจานดาวเทียมแล้วนำสัญญาณภาพที่ได้ มาต่อเข้าระบบให้มีจุดรับสัญญาณออก 9 จุด แล้วทดลองใช้เครื่องรับโทรทัศน์รับชมรายการที่จุดรับสัญญาณทั้ง 9 จุด เพื่อดูความชัดเจนแต่ละจุดเทียบกัน ถ้ามีเครื่องวัดความแรงของสัญญาณ ก็ใช้วัดความของสัญญาณแต่ละจุดเทียบกัน

2. ติดตั้งจานดาวเทียมรับสัญญาณจาก ไทยคม มีมุมสาย ...240.....องศา และมีมุมก้มเงย .....60....องศา

3. เขียนไดอะแกรมการต่อสายและตำแหน่งของอุปกรณ์ต่างๆ

วาดรูปตามที่นักเรียนต่อระบบ MATV ที่มีการรับสัญญาณ 9 จุด

ข้อควรระวัง

1. ข้อต่อของหัวต่อต่างๆต้องต่อให้แน่น
2. ไฟที่จ่ายให้อุปกรณ์ต่างๆต้องค่าแรงดันที่ใช้ให้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ก่อนการใช้งานระบบ MATV ต้องศึกษาคู่มือของอุปกรณ์ต่างๆในการใช้งานเบื้องต้น

สรุป ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

### คำถามหลังการทดลอง

1. จากการทดลองสัญญาณที่ป้อนเข้าระบบMATV เป็นสัญญาณภาพแบบ สัญญาณ RF
2. การติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียมต้องหันหน้าจานไปทิศทางใด ทิศใต้
3. อุปกรณ์ในการติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียมมีอะไรบ้าง
  1. ชุดจาน 1 ชุด
  2. LNB 1 ตัว
  3. สายนำสัญญาณ 1 ชุด
  4. จูนเนอร์รับสัญญาณดาวเทียม 1 ชุด
  5. สายสัญญาณแบบต่างๆ ใช้กับเครื่องรับโทรทัศน์ 1 ชุด
  6. ขั้วต่อ , หัวต่อ แบบต่างๆ 1 ชุด
  7. เครื่องรับโทรทัศน์

## ใบงานหน่วยที่ 12

### การออกแบบระบบ CATV & MATV

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อให้รู้จักการออกแบบระบบ CATV & MATV
2. เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาในระบบ CATV & MATV ได้ถูกต้อง
3. เพื่อให้มีทักษะในการบำรุงรักษาระบบ CATV & MATV ได้

#### เครื่องมือและอุปกรณ์

-----

#### ทฤษฎี

การออกแบบระบบ CATV & MATV เป็นการวางผังการเดินสายสัญญาณ และการเลือกใช้ อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับสถานที่ รวมทั้งการคำนวณค่าและทดสอบค่าของสัญญาณที่ได้จากระบบและวิธีการ แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ผู้ใช้ต้องออกแบบวางผังของระบบและเลือกใช้อุปกรณ์ของระบบได้อย่างเหมาะสม ผลจะทำให้ราคาของระบบถูกลงและแก้ไขปัญหาหรือเพิ่มเติมระบบได้โดยง่าย

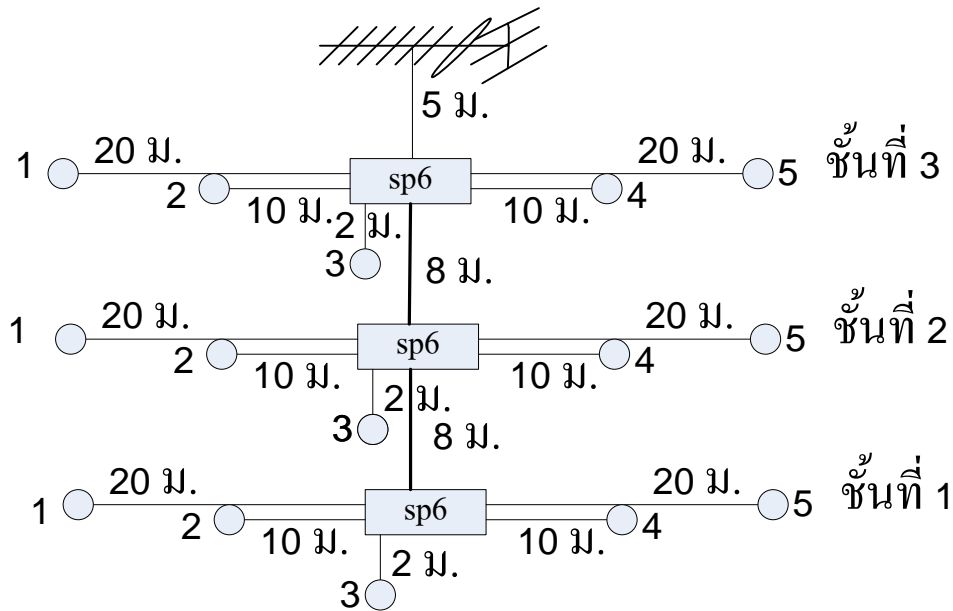
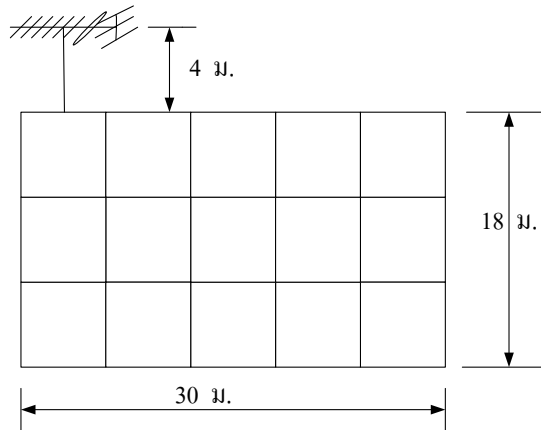
#### ขั้นการทดลอง

ออกแบบระบบ CATV & MATV จากรูปด้านล่างเป็นตึก 3 ชั้น 15 ห้องให้นักเรียนออกแบบ ระบบ MATV และคำนวณระดับสัญญาณตามห้องต่างๆ โดยเลือกใช้อุปกรณ์ให้เหมาะสมจากรายการดังนี้

1. แผงรับโทรทัศน์ให้สัญญาณ = 120 db $\mu$ V
2. คอมไบเนอ์ ลดทอน 1 db $\mu$ V
3. สาย RG 6 ลดทอน 10 db $\mu$ V ต่อ 100 เมตร
4. สาย 5C2V ลดทอน 13 db $\mu$ V ต่อ 100 เมตร
5. สปลิตเตอร์ 2, 4, 6 ลดทอน 4, 8, 12 db $\mu$ V
6. แท็ปออฟ 2 ทางลดทอน 1 db $\mu$ V
7. แอมป์ลิฟายขยาย 120 db $\mu$ V



ออกแบบระบบ CATV & MATV จากรูปด้านล่างเป็นตึก 3 ชั้น 15 ห้อง



ออกแบบระบบ MATV ดังรูป เลือกใช้ สปลิตเตอร์ 6 ทาง 3 ตัว ใช้สาย สาย RG 6 ลดทอน 10 db $\mu$ V ต่อ 100 เมตร ทหาระดับสัญญาณของช่อง 7 ที่ตำแหน่งต่างๆ

1. ตำแหน่งสัญญาณออกจากสายอากาศ ระดับสัญญาณเป็น 120 db $\mu$ V

2. ตำแหน่งออกจากสายอากาศใช้สายยาว 5 เมตร ระดับสัญญาณเป็น

$$120 \text{ db}\mu\text{V} - 5 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$120 \text{ db}\mu\text{V} - 0.5 \text{ db}\mu\text{V} = 119.5 \text{ db}\mu\text{V}$$

3. ตำแหน่งเข้าสปลิตเตอร์ 6 ทาง ลด 12 db $\mu$ V ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$119.5 \text{ db}\mu\text{V} - 12 \text{ db}\mu\text{V} = 107.5 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 20 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 20 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 2 \text{ db}\mu\text{V} = 105.5 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 10 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 10 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 1 \text{ db}\mu\text{V} = 106.5 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 2 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 2 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 0.2 \text{ db}\mu\text{V} = 107.3 \text{ db}\mu\text{V}$$

4. ตำแหน่งก่อนเข้าสปลิตเตอร์ 6 ทางชั้น 2 ลด ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 2

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 8 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$107.5 \text{ db}\mu\text{V} - 0.8 \text{ db}\mu\text{V} = 106.7 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งเข้าสปลิตเตอร์ 6 ทาง ลด 12 db $\mu$ V ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 2

$$106.7 \text{ db}\mu\text{V} - 12 \text{ db}\mu\text{V} = 94.7 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 20 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 2

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 20 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 2 \text{ db}\mu\text{V} = 92.7 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 10 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 10 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 1 \text{ db}\mu\text{V} = 93.7 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 2 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 2 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 0.2 \text{ db}\mu\text{V} = 94.5 \text{ db}\mu\text{V}$$

5. ตำแหน่งก่อนเข้าสปลิตเตอร์ 6 ทางชั้น 2 ลด ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 1

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 8 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$94.7 \text{ db}\mu\text{V} - 0.8 \text{ db}\mu\text{V} = 93.9 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งเข้าสปลิตเตอร์ 6 ทาง ลด 12 db $\mu$ V ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 2

$$93.9 \text{ db}\mu\text{V} - 12 \text{ db}\mu\text{V} = 81.9 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 20 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 2

$$81.9 \text{ db}\mu\text{V} - 20 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$81.9 \text{ db}\mu\text{V} - 2 \text{ db}\mu\text{V} = 79.9 \text{ db}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 10 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$81.9 \text{ dB}\mu\text{V} - 10 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$81.9 \text{ dB}\mu\text{V} - 1 \text{ dB}\mu\text{V} = 80.9 \text{ dB}\mu\text{V}$$

ตำแหน่งที่เอาท์เลททีวีต่อสายยาว 2 เมตร ระดับสัญญาณเป็น ชั้น 3

$$81.9 \text{ dB}\mu\text{V} - 2 \times \frac{10}{100} \text{ dB}$$

$$81.9 \text{ dB}\mu\text{V} - 0.2 \text{ dB}\mu\text{V} = 81.7 \text{ dB}\mu\text{V}$$

หมายเหตุ ตัวอย่างการออกแบบนักเรียนอาจออกแบบในลักษณะอื่นก็ได้ เพียงแต่ให้ได้สัญญาณทางเอาท์เลทอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดเท่านั้นก็สามารถใช้ได้