

**NPRU**

Nakhon Pathom

NAKHON

PATHOM

RAJABHAT

UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยราชภัฏ

นครปฐม

# บทที่ 9

## เทคโนโลยีดิจิทัล

เครื่องมือและอุปกรณ์ในการออกอากาศ

# ประเภทของอุปกรณ์และเครื่องมือ



1. ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์
2. วัสดุอุปกรณ์บันทึกภาพ
3. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้านภาพโทรทัศน์
4. อุปกรณ์และเครื่องมือด้านเสียง
5. อุปกรณ์และเครื่องมือด้านแสง
6. อุปกรณ์สนับสนุนการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์

1. ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์ ส่วนประกอบหลักของกล้องอย่างน้อยต้องมี 3 ส่วน คือ เลนส์ (lens) ตัวกล้อง (camera itself) และช่องมองภาพ (viewfinder)



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์



## 1. ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์

**1.1 เลนส์ (lens)** ทำหน้าที่ในการควบคุมความชัด (focus) การปรับเปลี่ยนช่องรับแสง (f-stop) และการปรับเปลี่ยนความยาว โฟกัส (focal length) ซึ่งเลนส์ที่ใช้กับกล้องโทรทัศน์ส่วนใหญ่ เป็นเลนส์ซูม (zoom lens)

กล้องทั่วไปจะมีปุ่มที่ควบคุมการซูม โดยตัวอักษรภาษาอังกฤษ W (wide) หมายถึง ภาพในลักษณะมุมกว้าง และ T (tele) หมายถึง ภาพในลักษณะใกล้



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์

## 1. ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์

1.2 ตัวกล้อง (camera) ทำหน้าที่รับภาพที่สะท้อนจากเลนส์ โดยลดภาพ แล้วระบบภาพส่วนในจะทำการเปลี่ยนภาพที่ได้จาก เลนส์ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า เพื่อทำการบันทึกภาพ

ลงสู่ม้วนเทป หน่วยความจำภายนอก (memory card) หรือส่งไปยังแหล่งรับสัญญาณภาพอื่นๆ โดยใช้สายเคเบิล



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์



## 1. ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์

### 1.3 ช่องมองภาพ (View finder)

คือส่วนที่ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้ากลับมาเป็นสัญญาณภาพอีกครั้งหนึ่ง



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์

## 2. ชนิดของกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์สำหรับมืออาชีพ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ชนิดได้แก่

**2.1 กล้องในสตูดิโอ (studio camera)** เป็นกล้องที่นิยมใช้ตามสตูดิโอของสถานีโทรทัศน์ มีประสิทธิภาพสูง ราคาแพง ขนาดใหญ่น้ำหนักมาก มักติดตั้งกับขาตั้งกล้องแบบพิเศษที่เรียกว่า พีเดสตัล (pedestal) ส่วนประกอบหลักของกล้องสตูดิโอ คือ เลนส์ซูม (zoom lens) ตัวกล้อง (camera itself) และช่องมองภาพ (viewfinder)





**2.2 กล้องถ่ายทำนอกสถานที่ (ENG/EFP camera) หรือ portable camera** เป็นกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ที่ใช้สำหรับผลิตรายการโทรทัศน์ นอกสถานที่ หรือภายในสตูดิโอก็ได้ ตัวกล้องและอุปกรณ์ต่างๆ สามารถถอดประกอบเปลี่ยนได้ถ้าใช้นอกสถานที่ก็จะประกอบตัวกล้องให้เล็กกะทัดรัด ซึ่งใช้เจ้าหน้าที่เพียง 1-2 คนในการถ่ายทำได้ เช่น การทำข่าว การถ่ายสารคดี



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์

**2.3 กล้องชนิด Convertible camera** เป็นกล้องที่ใช้ได้ทั้งในห้อย่ง และใช้ได้ทั้งถ่ายทำนอกสถานที่เป็นการพัฒนาไปจากกล้องชนิด portable camera โดยหัวของกล้องจะมีช่องมองภาพใหญ่พอกๆ กับกล้องในห้อย่งสตูดิโอ และมีเลนส์ซูม ที่มีประสิทธิภาพดีกว่ากล้องชนิด portable camera



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์

**2.4 กล้องชนิด Electronic cinematography** เป็นกล้องที่มีรูปร่างคล้ายกล้องถ่ายภาพยนตร์ ให้ความคมชัดเหมือนถ่ายจากฟิล์ม 35 มม. มีวิธีการใช้เหมือนกับกล้องที่ใช้ในการถ่ายภาพยนตร์



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์

**2.5 กล้องชนิด HDTV (high definition television)** เป็นกล้องถ่ายภาพโทรทัศน์ที่มีความคมชัดสูง โดยมีการรับส่งสัญญาณภาพในแบบจอกว้าง หรือไวด์สกรีน ( Widescreen) อัตราส่วน 16:9 หมายถึง ความละเอียดของการแสดงผลอยู่ที่ 1920 จุดในแนวนอน และมีความละเอียด 1080 จุดในแนวตั้ง รวมเท่ากับ 1920 x 1080



# ส่วนประกอบและชนิดของกล้องโทรทัศน์

**2.6 แคมคอร์ดเดอร์ (camcorder)** เป็นกล้องที่มีตัวบันทึกวีดิทัศน์อยู่ในกล้อง สำหรับกล้องรุ่นใหม่จะมีขนาดกะทัดรัด สะดวกสบาย ใช้งานง่ายและประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น มีฟังก์ชันพิเศษที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งาน เช่น ระบบป้องกันการสั่นไหวของภาพและ ระบบการปรับค่าแสงอัตโนมัติ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องความสมดุลของแสง





# วัสดุอุปกรณ์บันทึกภาพ

เป็นวัสดุอุปกรณ์บันทึกข้อมูลวีดิทัศน์ในยุคเริ่มต้นเป็นเทปในระบบ Analog และต่อมาพัฒนาเป็นเทประบบ Digital ซึ่งทั้งคู่จัดอยู่ในกลุ่มของการทำงานในระบบ Linear หรือระบบใช้เทป ต่อมาแนวโน้มเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งทำงานในระบบดิจิทัลแบบ Non-linear หรือระบบไม่ใช้เทปได้รับความนิยมสูงขึ้น



## 1. ประเภทเทป

**1.1 Standard VHS** เป็นรูปแบบหนึ่งของ Camcorder ที่ใช้ม้วนเทปขนาด เท่ากับม้วนเทปที่ใช้กับเครื่องเล่นเทป VHS ขนาดความกว้างของเทป 0.5 นิ้ว สามารถบันทึกภาพได้นานที่สุดในบรรดา Camcorder บันทึกได้เท่ากับขนาด ความยาวของม้วนเทปเช่น 3 ชั่วโมง เป็นต้น แต่คุณภาพของการบันทึกก็ต่ำ ที่สุดในจำนวน Camcorder คือ มีจำนวนเส้นที่ 230-250 เส้นเท่านั้นจึงเป็น อุปกรณ์สำหรับใช้ในบ้านไม่สามารถใช้ผลิตรายการเพื่อการออกอากาศได้ แต่ข้อดีคือมีราคาถูก

ประเภทเทป

Standard VHS



## 1. ประเภทเทป

**1.2 ม้วนเทป VHS-C** มีลักษณะทางเทคนิคการบันทึกและคุณภาพของภาพ เช่นเดียวกันกับ Standard VHS แต่แตกต่างกันตรงขนาดของม้วนเทปที่ใช้ คือมีขนาดเล็กกว่าเพื่อทำให้ตัวกล่องมีขนาดเล็กลงทั้งนี้เพื่อสะดวกในการนำไปใช้งาน ความยาวในการบันทึกลดลง อยู่ที่ 30 จนถึง 45 นาที



# วัสดุอุปกรณ์บันทึกภาพ

## ประเภทเทป ม้วนเทป VHS-C



## 1. ประเภทเทป

**1.3 ม้วนเทป Super VHS** มีลักษณะเช่นเดียวกันกับ Standard VHS แตกต่างกันตรงจำนวนเส้นของภาพคือสูงขึ้นไปที่ 350 -400 เส้น และมีความละเอียดของภาพสูงกว่า Camcorder จะสามารถบันทึกภาพได้ทั้ง Standard และ Super VHS เพียงแต่การเปลี่ยนม้วนเทปที่นำมาบันทึกและเปลี่ยนฟังก์ชันเท่านั้น เพราะความแตกต่างอยู่ที่เนื้อเทปที่ใช้

# วัสดุอุปกรณ์บันทึกภาพ

ประเภทเทป  
ม้วนเทป  
Super VHS



## 1. ประเภทเทป

**1.4 ม้วนเทป Betacam** เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทโซนี่ในช่วงปี 1980 เป็นระบบที่ได้รับความนิยมใช้ทั่วโลกในวงการการผลิตรายการ โทรทัศน์สำหรับการออกอากาศ เพราะให้คุณภาพของของภาพได้ดีที่สุดจนเป็นมาตรฐานของการออกอากาศ เนื่องจากระบบนี้เป็นการใช้งานใน ลักษณะ Professional กล้องจึงมีระบบของการบันทึก Time code เพื่อ ใช้ในการลำดับภาพโดยบันทึก Time code



ประเภทเทป  
ม้วนเทป  
Betacam



## 1. ประเภทเทป

**1.5 ม้วนเทป 8 MM.** ใช้กับกล้องที่มีม้วนเทปขนาด 8 มม. ขนาดม้วนเทป เท่าๆ กับขนาดของเทปบันทึกเสียงแบบ Cassette camcorder ชนิดนี้ ออกแบบขึ้นมาเพื่อให้กะทัดรัดพกพาไปได้สะดวก ระบุคุณภาพของภาพ เทียบเท่ากับ standard VHS คือ จำนวนเส้นประมาณ 270 เส้น

# วัสดุอุปกรณ์บันทึกภาพ

**NPRU**  
Nakhon Pathom

ประเภทเทป  
ม้วนเทป 8 MM.



## 1. ประเภทเทป

**1.6 ม้วนเทป Hi 8** มีลักษณะเช่นเดียวกับกับชนิด 8 MM. แต่สามารถให้ ความละเอียดของภาพได้สูงกว่า คือมีจำนวนเส้น 400 เส้น ซึ่งเท่ากับระดับ ของ SVHS ความยาวของเทปมีความยาวสูงสุดในการบันทึกได้ 120 นาที

ประเภทเทป  
ม้วนเทป Hi 8





## 1. ประเภทเทป

**1.7 ม้วนเทป DVCAM** เป็นโฉมใหม่ของ Camcorder ในรูปแบบ Digital ซึ่งการบันทึกภาพ บันทึกในรูปแบบข้อมูลดิจิทัล ดังนั้นจึงให้รายละเอียด ความคมชัดมากกว่า มีรายละเอียดของภาพสูงสุด รวมทั้งเทปไม่มีอัตราการสูญเสียสัญญาณในขณะที่ถ่ายโอนสัญญาณ เหมาะแก่การใช้งานบันทึกภาพเหตุการณ์และงานสารคดีทั่วไป ม้วนเทปที่ใช้บันทึกเป็นแบบ Mind DVCAM Tape มีความยาวในการบันทึกอยู่ที่ 40 - 60 นาที

# วัสดุอุปกรณ์บันทึกภาพ

**NPRU**  
Nakhon Pathom

ประเภทเทป

ม้วนเทป DVCAM



## 2. ประเภทที่ไม่ใช่เทป

วัสดุอุปกรณ์บันทึกภาพประเภทที่ไม่ใช่เทป (tapeless format) หรือ non-linear เนื่องจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในขั้นตอนการตัดต่อ เช่น ความรวดเร็วในการดูภาพเลือกภาพ และแก้ไขภาพในขั้นตอนตัดต่อการรักษาคุณภาพของสัญญาณภาพและเสียงให้เหมือนกับต้นฉบับเดิม และการบีบอัดข้อมูลจำนวนมาก ๆ ลงไปในหน่วยเก็บความจำแบบดิจิทัลที่ใช้ พื้นที่เพียงเล็กน้อย ทำให้ลักษณะการทำงานระบบนี้มีขั้นตอนที่ไม่ยุ่งยาก

## 2. ประเภทที่ไม่ใช่เทป

**2.1 ฮาร์ดดิสก์ (Hard drive)**

**2.2 แฟลช (flash memory drive)** เก็บข้อมูลได้เหมือนฮาร์ดดิสก์ คือ สามารถเขียนและลบข้อมูลได้ตามต้องการและเก็บข้อมูลได้แม้ไม่ได้ต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา พกพาสะดวก มักใช้กับกล้องดิจิทัล

**2.3 แผ่นเก็บความจำ (memory stick and cards)** คือ สื่อบันทึกที่สามารถรองรับอุปกรณ์มัลติมีเดียได้มากมายทั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์แบบPC, กล้องดิจิทัล, เครื่องเล่น MP3 และ PDA

## ประเภทที่ไม่ใช่เทป

1.Hard drive

2.flash memory  
drive

3.memory stick  
and cards





## 3. เครื่องบันทึกภาพ

เครื่องมือที่ใช้สำหรับบันทึกการโทรทัศน์ในกรณีที่มีการถ่ายทำรายการ ในห้องสตูดิโอ สามารถแบ่งได้ 3 ชนิด

### 3.1 เครื่องบันทึกภาพแบบยูเมติก (U matic)

ภาพที่บันทึกจะมีคุณภาพเพียง พอที่จะใช้ออกอากาศได้แต่ปัจจุบันใช้กันค่อนข้างน้อยมาก



## 3. เครื่องบันทึกภาพ

3.2 เครื่องบันทึกภาพแบบ Betacam สามารถบันทึกภาพ คุณภาพสูงในระดับ  
ออกอากาศ ภาพมีความคมชัดมากจึงได้รับความนิยมแพร่หลายมักนำมาใช้

ในการถ่ายทำรายการ  
ข่าว สารคดี และการ  
ถ่ายทำนอกสถานที่  
ต่างๆ



## 3. เครื่องบันทึกภาพ

3.3 เครื่องบันทึกภาพแบบดิจิทัล (Digital video recorder) ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เพราะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วด้วยเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีหลักการทำงานเหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกภาพลงในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ได้ โดย ไฟล์ภาพและเสียงที่มีขนาดใหญ่ เครื่องบันทึกภาพดิจิทัล

ข้อดีคือสามารถนำภาพและเสียงที่บันทึกไว้มาใช้ซ้ำได้หลายครั้งโดยคุณภาพไม่ลดลง



# อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้านภาพโทรทัศน์

1. จอภาพหรือมอนิเตอร์ (TV monitor)
2. แผงจอภาพ (monitor sets)
3. อุปกรณ์ตัดต่อลำดับภาพ
  - 3.1 ชุดอุปกรณ์ตัดต่อระบบลิเนียร์ (linear editing equipment)
  - 3.2 ชุดอุปกรณ์ตัดต่อระบบนอนลิเนียร์ (non-linear editing equipment)
4. เครื่องตัดสลับภาพ (switcher)
5. เครื่องพิมพ์ตัวอักษร (character generator / CG)
6. เครื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer graphic)
7. เครื่องฉายเทเลซีน

# อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้านภาพโทรทัศน์



1. จอภาพหรือมอนิเตอร์ (TV monitor) เป็นเครื่องรับสัญญาณภาพโทรทัศน์ ประเภทหนึ่งที่มีความคมชัดสูงซึ่งในห้อง สตูดิโอและห้องควบคุมการผลิตจะมี มอนิเตอร์สำหรับให้ทีมงานผู้ผลิตรายการ ได้เห็นภาพที่กำลังออกอากาศหรือบันทึกที่รายการอยู่ในขณะนั้น



# อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้านภาพโทรทัศน์



## 2. แผงจอภาพ (monitor sets)

สำหรับแสดงภาพที่มาจากแหล่งภาพต่างๆ เช่น กล้อง เทเลซีน เครื่องบันทึกเทปภาพ ฯลฯ ทำให้ต้องมีจอภาพไว้หลายจอ เพื่อตรวจสอบภาพก่อนออกอากาศจริง (preview) หรือการเตรียมภาพไว้ทำเทคนิค พิเศษและตรวจสอบภาพที่ส่งออกอากาศไปแล้ว หรือส่งไปบันทึกเทป (on air)

# อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องด้านภาพโทรทัศน์

## 3. อุปกรณ์ตัดต่อลำดับภาพ

ใช้ในขั้นตอนหลังผลิตรายการ (post-production) ในการนำภาพที่ถ่ายทำมาตัดต่อลำดับภาพ ตกแต่งภาพ และทำภาพพิเศษ



## 3. อุปกรณ์ตัดต่อลำดับภาพ

3.1 ชุดอุปกรณ์ตัดต่อระบบลิเนียร์ (linear editing equipment) เป็นการตัดต่อที่นำเทปถ่ายทำมาตัดต่อใหม่ โดยการใส่เทปที่ต้องการตัดต่อเข้าไปยังเครื่องเล่น เทป แล้วกำหนดช่วงของภาพและเสียงที่ต้องการบันทึก ลงเทปด้วยแป้นควบคุมการตัดต่อ โดยการกำหนดจุดเข้า (mark in) และจุดออก (mark out) จากนั้นนำเทปอีกหนึ่งม้วนใส่เข้าไปในเครื่องบันทึกเทป (VTR recorder) เพื่อบันทึกสัญญาณภาพและเสียงจากเครื่องเล่นเทป (VTR player) ในจุดที่ได้กำหนดเอาไว้

ชุดอุปกรณ์ตัดต่อ  
ระบบลิเนียร์





## 3. อุปกรณ์ตัดต่อลำดับภาพ

### 3.2 ชุดอุปกรณ์ตัดต่อระบบนอนลิเนียร์ (non-linear editing equipment)

เป็นการตัดต่อข้อมูลภาพและเสียงในรูปแบบ สัญญาณดิจิทัลซึ่งมีโปรแกรมสำหรับตัดต่อ ภาพ เสียง ทำกราฟิก และทำเทคนิคพิเศษต่างๆ โดยไม่ต้องใช้เครื่องเล่นเทป เป็นการตัดต่อบนเครื่องคอมพิวเตอร์มีคำสั่งปฏิบัติการให้เลือกมากมาย



ชุดอุปกรณ์ตัดต่อ  
ระบบออนไลน์เนียร์



## 4. เครื่องตัดสลับภาพ (switcher)

การผลิตรายการโทรทัศน์ทั้งภายในห้องสตูดิโอ และนอกสถานที่ที่มีการใช้อุปกรณ์ชิ้นหนึ่งในการเชื่อมต่อกับกล้องและแหล่งภาพต่าง ๆ

เพื่อทำหน้าที่ในการเลือกตัดสลับภาพจากแหล่งต่างๆ ลงเทปหรือออกอากาศ แบบทันทีทันใดในขณะที่ถ่ายทำ



## 5. เครื่องพิมพ์ตัวอักษร (character generator / CG)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้พิมพ์ตัวอักษรและ  
ข้อความต่างๆ  
เข้าไปผสมกับสัญญาณภาพโทรทัศน์  
ทำให้ตัวอักษรปรากฏขึ้นจอ



## 6. เครื่องคอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer graphic)

- 1) การใช้กล้องจับภาพนิ่ง เป็นการนำเอากล้องโทรทัศน์มาติดตั้งทำเป็นแทนสำหรับ ถ่ายภาพกราฟิกต่างๆ ทั้งภาพถ่ายจากตัวหนังสือ งานพิมพ์ หรืองานอื่นๆ
- 2) การสร้างตัวอักษร ออกแบบตัวอักษร สัญลักษณ์ต่างๆ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 3) การทำอะนิเมชัน สร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวด้วยเทคนิคพิเศษ
- 4) การสร้างสรรค์งานกราฟิกด้วยรูปแบบศิลปะต่างๆ
- 5) เครื่องคอมพิวเตอร์กราฟิกบางชนิดได้ผสมผสานระหว่างคุณสมบัติของเครื่อง ออกแบบกราฟิก รวมเข้ากับเครื่องตัดต่อลำดับภาพจนกลายเป็นเครื่องเดียวกันและ สามารถทำงานตัดต่อและงานออกแบบเบ็ดเสร็จเข้าไว้ด้วยกัน

## 7. เครื่องฉายเทเลซีน

เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนภาพจากฟิล์มให้เป็นสัญญาณโทรทัศน์โดยแหล่งภาพที่ใช้ในการผลิตอาจอยู่ในรูปของฟิล์มภาพยนตร์ เช่น ภาพยนตร์พระราชพิธีสำคัญต่างๆ ของไทย ในอดีต ทั้งฟิล์มภาพยนตร์ที่เป็นเรื่องราวต่อเนื่องและเคลื่อนไหว ฟิล์มสไลด์ที่เป็นภาพนิ่งก็สามารถใช้กับเครื่องฉายเทเลซีนได้เช่นกัน



# อุปกรณ์ด้านเสียง

1. Lavalier Microphone

2. Desk Microphones

3. Hand Microphones

4. Stand Microphone

5. Headset Microphone

6. Boom Microphone

6.1 Hand-Held Fish pole

6.2 Tripod (Giraffe) Boom

6.3 Perambulator Boom

7. ไมโครโฟนแบบไร้สาย (Wireless Microphones)

8. อุปกรณ์ผสมเสียง (Audio console / Mixer)

9. เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องเล่นซีดี และเครื่องมินิดีสก์





# อุปกรณ์และเครื่องมือด้านแสง

## 1. ดวงไฟที่ให้แสงเข้ม (Hard light)

1.1 Fresnel spotlight

1.2 Ellipsoidal spotlight

## 2. ดวงไฟที่ให้แสงนุ่มนวล (soft light)

2.1 Scoop

2.2 Soft light

2.3 Broad

2.4 Fluorescent bank

2.5 Cyclorama

## 3. อุปกรณ์ควบคุมแสง (Dimmers)

## 4. อุปกรณ์ที่ใช้แขวนและติดตั้งไฟ



# อุปกรณ์สนับสนุนการผลิตรายการ

## 1. อุปกรณ์ยึดกล้อง

1.1 ขาตั้งกล้องพีเดสตัล

(studio pedestal)

1.2 ขาตั้งกล้องแบบ 3 ขา

1.3 ดอลลี่ (Dolly)

1.4 เครน (Crane)

## 2. เครื่องบอกบทอัตโนมัติ

(Teleprompter)

## 3. รถโมบายยูนิต (Mobile unit)

