

รายวิชา 361 251 สื่อวีดิทัศน์ขั้นพื้นฐาน

Basic Video media



หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์

ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ผู้เรียบเรียง

อาจารย์สันติพงษ์ แสนรักษ์

คำนำ

หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์เปิดทำการเรียนการสอนมา 20 กว่าปีแล้ว แต่เดิมรับนักศึกษาระดับ ปวส. เข้ามาเรียน 2 ปี จบปริญญาตรี ใช้ชื่อเรียนว่า “เวชนิทัศน์” มาถึงปี 2554 ได้ปิดหลักสูตรเดิมแล้วเปลี่ยนหลักสูตร 4 ปี นักศึกษาที่เข้ามาต้องจบชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) หรือเทียบเท่า ทำให้เนื้อหาต่างๆ ในทุกรายวิชาต้องสอนกันตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน เพื่อให้ นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ เป็นขั้นตอน ดังนั้นนักศึกษาเวชนิทัศน์จึงต้องเรียนทุกรายวิชาอย่างเป็นระบบไปจนสามารถผลิตงานในแต่ละวิชาได้อย่างดีเพราะเป็นสาขาที่เน้นปฏิบัติการ

ในรายวิชาสื่อวีดิทัศน์ขั้นพื้นฐานนี้ ผู้สอนได้ค้นคว้าตำรา เอกสารคำสอน และข้อมูลในเว็บต่างๆ มารวบรวมและเรียบเรียงเพื่อให้เหมาะสมกับนักศึกษาหรือผู้ที่มีความสนใจที่จะศึกษา โดยสามารถเรียนรู้ทั้ง ความเป็นมาของวัสดุ อุปกรณ์ต่างๆ ตั้งแต่ที่ใช้กันในอดีตจนถึงยุคปัจจุบัน ดังนั้นผู้ที่ได้ศึกษาจากเอกสารเล่มนี้แล้ว สามารถมีความรู้หรือทำการผลิตสื่อวีดิทัศน์ด้วยตนเองได้ ซึ่งผู้สอนมีความคาดหวังว่าเอกสารเล่มนี้คง เป็นประโยชน์แก่ทุกๆ ท่านได้ไม่มากนักน้อย

สันติพงษ์ แสนรักษ์
ผู้รวบรวมและเรียบเรียง
กรกฎาคม 2558



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ และพี่ๆ ทุกคน ที่หลักสูตรเทคโนโลยีการศึกษาแพทยศาสตร์ ภาควิชากายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่เป็นกำลังใจและแนะนำจนเอกสารเล่มนี้ออกมาเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ และคนที่ไม่สามารถจะลืมขอบคุณได้คือ นางสาวพรทิพย์ ม่วงนิล ผู้จัดพิมพ์ รวบรวมและจัดทำจนเป็นรูปเล่ม

ที่จะต้องกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงก็คือ ดร.ประภาส นวลเนตร คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย และ รศ.ดร.ทิพย์เกสร บุญอำไพ ข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้าจนสามารถรวบรวมเป็นรูปเล่ม ที่ลืมไม่ได้คือข้อมูลที่ทรงคุณค่าจากเว็บไซต์ต่างๆ ที่เขavnไว้ให้ทุกๆ คนที่สนใจ ได้เข้าไปศึกษาข้อมูล ขอบขอบคุณ ขอบขอบพระคุณด้วยความจริงใจ

เอกสารชุดนี้ได้รวบรวมจากหลักการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์จากสื่อที่มีมากมาย เช่น หนังสือ เอกสารประกอบการอบรม หรือเว็บไซต์ต่างๆ ตัดต่อ คัดแปลง เพิ่มเติม โดยอาศัยประสบการณ์ของผู้รวบรวม และอ้างอิงถึงทฤษฎีของการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ ซึ่งเป็นหลักการที่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนัก จะมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือ อุปกรณ์ต่างๆ ในการผลิต

สุดท้ายผู้รวบรวมหวังว่าเอกสารชุดนี้จะเป็นประโยชน์ไม่มากนักน้อยสำหรับผู้อ่านและเข้าใจถึงทุกสิ่งทุกอย่างได้ดัง “ภาพหนึ่งภาพที่สามารถเล่าเรื่องราวมากกว่าตัวหนังสือพันคำ.

สันติพงษ์ แสนรักษ์

ผู้รวบรวมและเรียบเรียง

กรกฎาคม 2558



กิตติกรรมประกาศ

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 361 251 สื่อวีดิทัศน์ขั้นพื้นฐาน (Basic Video media) เล่มนี้เป็นเอกสารที่สำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับนักศึกษาและประชาชนทั่วไปที่สนใจงานด้านสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง งานทางด้านสื่อวีดิทัศน์ สื่อวิทยุและสื่อโทรทัศน์ เนื้อหาที่อาจารย์สันติพงษ์ แสนรักษ์ ได้รวบรวมเรียบเรียงไว้อย่างเป็นระบบอ่านง่ายทำความเข้าใจด้วยตนเองไม่ยากนัก นอกจากนั้นยังสามารถนำไปฝึกปฏิบัติด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้นำเสนอให้เห็นกระบวนการหรือรูปแบบการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์อย่างเป็นรูปธรรมขึ้น ประกอบด้วยขั้นตอนการวางแผนการผลิต (Pre-Production) ขั้นตอนการเตรียมการผลิต (Set-Up) ขั้นตอนการผลิต (Production) และขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production) ซึ่งเป็นขั้นตอนสากลใช้กันทั่วโลก

ขอแสดงความชื่นชมในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งจากตำรา เอกสารและที่สำคัญ จากประสบการณ์การสอนของอาจารย์กว่า 20 ปี ซึ่งหวังว่าเอกสารเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจต่อไป



รศ.ดร.นิยม วงษ์คำ

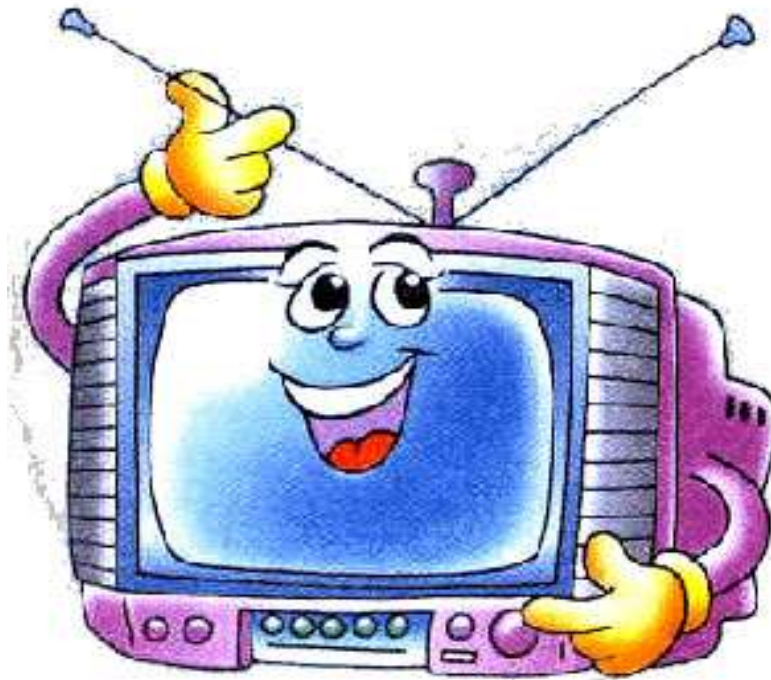
คณบดีคณะศิลปกรรมศาสตร์

และรักษาการแทนหัวหน้าภาควิชาออกแบบทัศนศิลป์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 สื่อวีดิทัศน์ (Video media)	1
สื่อวิทยุโทรทัศน์ (Television)	1
สถานีวิทยุโทรทัศน์ที่ส่งออกอากาศ	2
บทที่ 2 เครื่องรับโทรทัศน์	5
ระบบของโทรทัศน์สี	8
บทที่ 3 ระบบการส่งออกอากาศของวิทยุโทรทัศน์ด้วยสัญญาณ Digital	9
บทที่ 4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์	20
1. กล้องโทรทัศน์ (Video Camera)	20
2. สื่อบันทึก (Records)	29
3. หน่วยความจำพกพา (Memory Card)	36
บทที่ 5 การจัดแสงที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์	42
บทที่ 6 เสียงที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์	52
บทที่ 7 ฉากที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์	57
บทที่ 8 งานกราฟิกในวิทยุโทรทัศน์	62
บทที่ 9 รูปแบบการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์	68
- ขั้นตอนวางแผนการผลิต (Pre-Production)	69
- ขั้นตอนเตรียมการผลิต (Set-up)	70
- ขั้นตอนการผลิต (Production)	73
- ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-Production)	83
- สัญลักษณ์แบบใหม่	92
บรรณานุกรม	100



สื่อวีดิทัศน์ขั้นพื้นฐาน 361 251

Basic Video media

สื่อวีดิทัศน์ (Video media) หมายถึง สื่อด้านภาพที่ไม่ได้ส่งหรือรับด้วยกระแสคลื่นวิทยุ (Radio Frequency)

สื่อวิทยุโทรทัศน์ (Television)

วิทยุโทรทัศน์ (Television) หมายถึง การส่งและการรับภาพและเสียงโดยเครื่องส่งและเครื่องรับอิเล็กทรอนิกส์ออกอากาศด้วยกระแสคลื่นวิทยุ (Radio Frequency)

Tele หมายถึง ระยะไกล หรือ โทร Vision หมายถึง ภาพ สิ่งที่มองเห็น ถ้าแปลตรงตามคำศัพท์จะเรียกว่า “โทรภาพ” แต่ว่าตรงกับคำว่า “Telepicture” ในระบบโทรคมนาคม จึงใช้คำว่า “โทรทรรศน์” ต่อมาเปลี่ยนเป็น “โทรทัศน์” ในปัจจุบัน และเนื่องจากการส่งและการรับสัญญาณจะต้องใช้กระแสคลื่นวิทยุในระบบการกระจายเสียงและภาพ (Broadcasting) จึงใช้คำทางการว่า “วิทยุโทรทัศน์”

บทที่ 1 สถานีวิทยุโทรทัศน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงประวัติความเป็นมาของสถานีวิทยุโทรทัศน์ ตั้งแต่การทดลองออกอากาศ จนถึงการออกอากาศอย่างเป็นทางการ
2. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการดำเนินงานของสถานีวิทยุโทรทัศน์ในประเทศไทย ทราบถึงย่านความถี่ และลักษณะการส่งสัญญาณภาพและเสียงการออกอากาศ

สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งแรกของโลก

- สถานีวิทยุโทรทัศน์ **BBC** ของอังกฤษ ทดลองออกอากาศ 2472 ออกอากาศเป็นทางการ 2479 เป็นสถานีแรกที่ออกอากาศ
- สถานีวิทยุโทรทัศน์ **CBS** นิวยอร์ก ทดลองออกอากาศ 2480 ออกอากาศเป็นทางการ 2481
- สถานีวิทยุโทรทัศน์ **NBC** นิวยอร์ก ออกอากาศ ปี 2482



ประวัติความเป็นมาของสถานีวิทยุโทรทัศน์ในประเทศไทย

1) สถานีโทรทัศน์ไทยทีวีสี ช่อง 9 ดำเนินงาน โดย อ.ส.ม.ท. เป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี

14 กรกฎาคม 2495 (วันเกิดจอมพล ป. พิบูลสงคราม) บริษัท ไทยโทรทัศน์ จำกัด ทดลองจัดตั้ง สถานีโทรทัศน์ ถือเป็นชาติแรกของเอเชีย

24 มิถุนายน 2498 (วันชาติ) เริ่มออกอากาศครั้งแรก 525 เส้น ขาว-ดำ ช่อง 4 (บางขุนพรหม)

1 กรกฎาคม 2513 เปลี่ยนเป็น 625 เส้น ขาว-ดำ ทางช่อง 9

2520 ออกอากาศเป็นสี ยุบบริษัทโอนเป็นของ อ.ส.ม.ท.

2) สถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบกช่อง 5 สังกัดกองทัพบก

3 สิงหาคม 2500 เริ่มทดลองออกอากาศ

25 มกราคม 2501 (วันกองทัพบก) แพร่ภาพอย่างเป็นทางการ 525 เส้น ขาว-ดำ ทางช่อง 7

ตุลาคม 2516 เปลี่ยนเป็น 625 เส้น ขาว-ดำ ทางช่อง 5

ธันวาคม 2516 ออกอากาศเป็นสี

3) สถานีโทรทัศน์สีกองทัพบก ช่อง 7 โดย บริษัท กรุงเทพโทรทัศน์และวิทยุ จำกัด [Bangkok TV and Broadcasting Co.,Ltd. (BBTV)] เป็นผู้ดำเนินการในนามกองทัพบก

25 พฤศจิกายน 2510 (วันวิสาขบูชา) ออกอากาศเป็นสี สถานีแรกของไทย 625 เส้น ทางช่อง 7

4) สถานีวิทยุโทรทัศน์ไทยทีวีสี ช่อง 3 โดยบริษัท บางกอกเอ็นเตอร์เทนเมนต์ จำกัด [Bangkok Entertainment Company (BEC)] ปัจจุบันร่วมมือกันกับบริษัท Tero Entertainment จำกัด เปลี่ยนเป็นบริษัท [บีอีซี เทโร เอ็นเตอร์เทนเมนต์ จำกัด [BEC-TERO Entertainment Company] เป็นผู้ดำเนินการในนาม อ.ส.ม.ท.

26 มีนาคม 2513 ออกอากาศเป็นสี 625 เส้น ทางช่อง 3 ทั้งย่าน VL และ UHF

5) สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย โทรทัศน์แห่งชาติ [ช่อง 11 (สทท.11 ,TVT11,NBT)]

กรมประชาสัมพันธ์ ตั้งกีดสำนักนายกรัฐมนตรี รวมศูนย์ประชาสัมพันธ์ทั้ง 6 เขต (เมื่อเริ่มจัดตั้ง) (ปัจจุบันมี 8 เขต เพิ่มอีก 2 เขต คือ เขต 7 จันทบุรี และเขต 8 กาญจนบุรี) เข้าด้วยกัน คือ

ศูนย์ประชาสัมพันธ์เขต 1 ขอนแก่น

ศูนย์ประชาสัมพันธ์เขต 2 อุบลราชธานี

ศูนย์ประชาสัมพันธ์เขต 3 เชียงใหม่ (เดิมคือ ลำปาง)

ศูนย์ประชาสัมพันธ์เขต 4 พิษณุโลก

ศูนย์ประชาสัมพันธ์เขต 5 สุราษฎร์ธานี

ศูนย์ประชาสัมพันธ์เขต 6 สงขลา

เริ่มทดลองออกอากาศ เดือน ตุลาคม 2528 แพร่ภาพเป็นทางการเมื่อ 11 กรกฎาคม 2531 แบ่งออกเป็น 2 ภาค คือ

ภาค 1 แพร่ภาพเฉพาะในกรุงเทพและปริมณฑล โดยไม่มีโฆษณา

ภาค 2 แพร่ภาพในส่วนภูมิภาคตามศูนย์ประชาสัมพันธ์เขตต่างๆ

6) สถานีโทรทัศน์รวมการเฉพาะกิจแห่งประเทศไทย (ทรท)

เป็นการรวมสถานีวิทยุโทรทัศน์ทุกช่องเพื่อถ่ายทอดรายการหรือเหตุการณ์สำคัญต่างๆ โดยมอบหมายให้สถานีใดสถานีหนึ่งหรือเวียนกันหรือช่วยกันเป็นแม่ข่าย

7) สถานีโทรทัศน์ ไทยทีวี (ทีวีสาธารณะ ทีไอทีวี)

เป็นสถานีโทรทัศน์ ไอทีวีเดิม ออกอากาศทางช่อง 29 ต่อมาเปลี่ยนเป็นช่อง 34 เริ่มออกอากาศเป็นทางการในวันที่ 1 กรกฎาคม 2539 สิ้นสุดการออกอากาศเวลา 24.00 น. คืนวันที่ 7 มีนาคม 2550 เปลี่ยนชื่อเป็น สถานีโทรทัศน์ ทีไอทีวี วันที่ 8 มีนาคม 2550 เข้ามาอยู่ในสังกัดการดูแลของกรมประชาสัมพันธ์และเปลี่ยนชื่ออีกครั้งเป็นสถานีโทรทัศน์ ไทยทีวี และในวันที่ 21 พฤษภาคม 2554 เริ่มออกอากาศด้วยระบบ HDTV เป็นสถานีแรกของไทย

ย่านความถี่ที่เกี่ยวข้องกับกิจการวิทยุโทรทัศน์ที่ใช้ในการออกอากาศ

3000 - 30000 MHz.	MicroWave		
300 - 3000 MHz.	UHF		
		Band 5 TV Ch. 38-69	606-890 MHz.
		Band 4 TV Ch. 21-37	470-582 MHz.
30 - 300 MHz.	VHF		
		Band 3 TV Ch. 5-12 (VH)	174-230 MHz.
		Band 2 FM	87.5-108 MHz.
		Band 1 TV Ch. 2-4 (VL)	41-68 MHz.

ลักษณะของการส่งสัญญาณภาพและเสียงประเภทต่างๆ

1) ระบบการส่งจากสถานีไปยังเครื่องรับ (Broadcasting) ในปัจจุบันเป็นระบบ DIGITAL

1.1) ระบบรับสัญญาณดาวเทียม (Direct Broadcast Satellite) มีงานรับสัญญาณไมโครเวฟจากดาวเทียมแล้วลด ความถี่ลง ให้โทรทัศน์ทั่วไปรับได้ หรือ DTH (Direct –To- Home)

C-Band รับได้ครอบคลุมประเทศไทย เอเชียตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้

Ku-Band รับได้ครอบคลุมเฉพาะประเทศไทย และประเทศใกล้เคียง

1.2) ระบบสายสัญญาณ RF ต่อเข้าทางช่องเสาอากาศ จะต้องปรับช่องรับให้ตรงกัน

1.3) ระบบต่อตรงเข้าจอโทรทัศน์ (AV IN/OUT) ต่อสายสัญญาณภาพและเสียงเข้าจอโดยตรง

2) ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close-Circuit System) ใช้สำหรับพื้นที่ในบริเวณเดียวกันส่งตามสายหรือทางอากาศก็ได้

3) ระบบสายเคเบิล (Cable TV System) ใช้สำหรับพื้นที่ที่อยู่ในแถบเดียวกัน ส่วนมากจะเป็นสมาชิกเก็บเงินรายเดือน

3.1 เคเบิลโทรทัศน์ชุมชน (Community Cable Television: CCTV)

3.2 ระบบเสาอากาศโทรทัศน์ชุมชน (Community Antenna Television System: CATV) รับสัญญาณโทรทัศน์แล้วส่งเคเบิล

3.3 ระบบเสาอากาศชุดเดียว (Master Antena Television: MATV)

4) ระบบส่งผ่านคลื่นไมโครเวฟ (Microwave) จะต้องมีการรับไมโครเวฟแล้วลดความถี่ลงให้ โทรทัศน์ทั่วไปรับได้



บทที่ 2 เครื่องรับโทรทัศน์

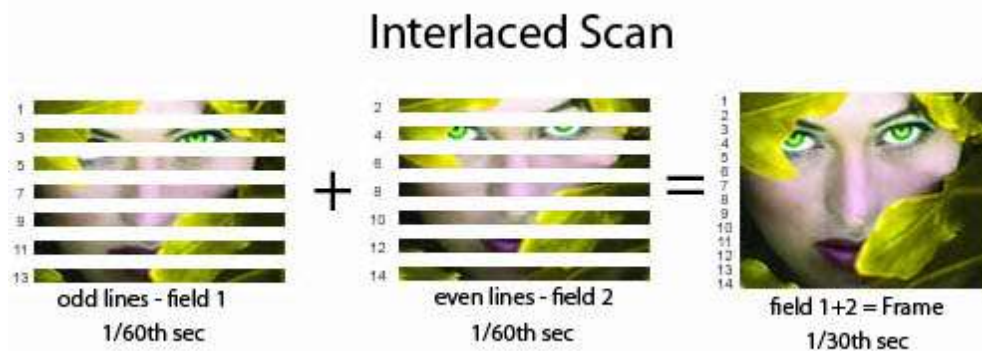
วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจลักษณะการสแกนภาพแบบ Interlaced Scan และแบบ Progressive Scan
2. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจการสะท้อนของฟลักเคลว Plasma หรือ LCD และ LED ของจอภาพโทรทัศน์แบบต่างๆ
3. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจระบบสีของวิทยุโทรทัศน์ (Color system) ที่ใช้ในการออกอากาศทั่วโลก

1. ภาพบนจอโทรทัศน์เกิดขึ้นได้อย่างไร ?

- 1) เกิดจากการกวาดของลำแสงจากบนลงล่าง และจากล่างขึ้นบน เป็นภาพ 1 ภาพ มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1.1 การสแกนภาพแบบเส้นเว้นเส้น (i = Interlaced Scan) เป็นการสแกนของลำแสงจากบนลงล่างเป็นเส้นคี่ และจากล่างขึ้นบนเป็นเส้นคู่ สลับกันไปจะได้ภาพสมบูรณ์ 1 ภาพ



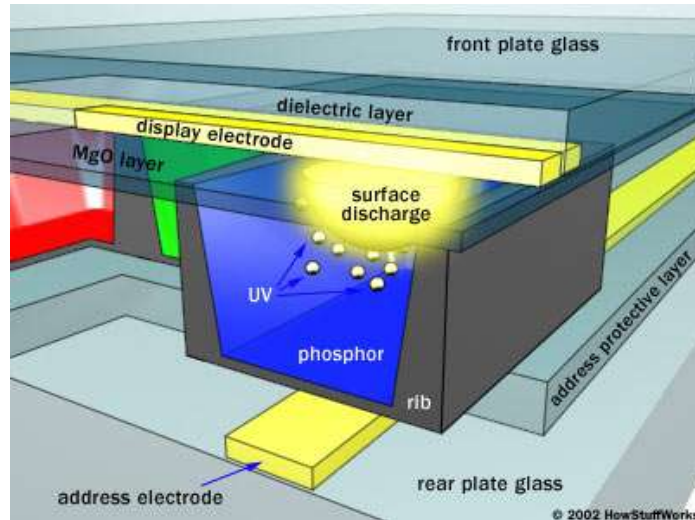
ภาพที่ปรากฏบนจอจะสแกนเส้นเลขคี่ก่อน ก็คือเส้นที่ 1, 3, 5, 7, 9,, จนถึงเส้นสุดท้ายของเลขคี่รวมเป็น Field 1 แล้วค่อยกลับมาสแกนเส้นเลขคู่ก็คือ 2, 4, 6, 8, 10,, รวมเป็น Filed 2 แล้วเอาผลสแกนครั้งแรกซึ่งเป็น เลขคี่ Field 1 และผลสแกนครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นเลขคู่ Field 2 มารวมลงกันเป็น 1 Frame ผลลัพธ์ที่ตามมาคือภาพจะมีรอยหยักตามขอบภาพและมีการกระพริบตามขอบภาพเช่น ขอบโลโก้ช่องต่างๆ เนื่องจากสแกนเส้นเว้นเส้น

1.2 การสแกนของลำแสงต้งบนลงล่างครั้งเดียว (p = Progressive Scan) เป็นการสแกนภาพตั้งแต่เส้นที่ 1, 2, 3, 4,, ไปจนถึงเส้นสุดท้าย เกิดเป็นภาพสมบูรณ์ 1 ภาพ ภาพที่ได้จึงคมชัดกว่าแบบ Interlaced Scan



2) เกิดจากการเรืองแสงสะท้อนของผลึกเหลว PLASMA หรือหลอด LCD หรือ LED ได้ปรากฏออกมาเช่นกัน

2.1 PLASMA Television แสดงภาพโดยใช้แสงที่เกิดจากการแตกตัว ionized ของ neon gas (นีออน) เพื่อแสดงผลของภาพออกมาที่แผงหน้าจอ ภายในจอภาพมีองค์ประกอบที่เต็มไปด้วย neon gas (แต่ละพิกเซลกำเนิดแสงได้เอง) Plasma ทีวี จะเน้นทำแต่ ขนาดใหญ่ 42 นิ้วขึ้นไป จนถึงขนาด 150 นิ้ว



ที่มา : <http://www.thaitv48ch.com>

2.2 LCD Television คำว่า LCD ย่อมาจาก Liquid Crystal Display ซึ่งใช้หลอดไฟ CCFL หรือ Cold Cathode Fluorescent Lamp ซึ่งมีลักษณะเป็นหลอดพอมคล้ายๆหลอดคาปาเฟ เรียงในแนวนอนยาวลงมาเป็นตัวกำเนิดแสง และมี Liquid Crystal เป็นผลึกแข็งกึ่งเหลว 3 สี ทั้งสีแดง น้ำเงิน เขียว คอยบิดตัวเป็นองศาเพื่อให้แสงจากหลอด CCFL Backlight ส่องลอดผ่านออกมาเป็นสีเส้นต่างๆ



ที่มา : http://www.lcdtvthailand.com/topic_detail

การทำงานของ LCD (Liquid Crystal Display) LCD TV แสดงภาพโดยเริ่มจากแหล่งกำเนิดแสง Backlight ส่องแสงไปที่ผลึกเหลวที่หยอดเอาไว้ระหว่างช่องกระจกจะถูกกระตุ้นด้วยไฟฟ้า ทำให้โมเลกุลของ Liquid Crystal ในส่วนของจุดภาพ พิกเซล (pixel) นั้นหมุนเป็นมุม 90 องศา เพื่อให้เกิดได้ทั้งจุดสว่าง

และจุดมืด (แต่ละพิกเซลไม่สามารถกำเนิดแสงได้เอง) กล่าวได้ว่า เทคนิคของ LCD คือการบิดตัวโมเลกุลแล้วเอาเงาของมันมาใช้งานถือว่าถูกต้องอย่างที่สุด

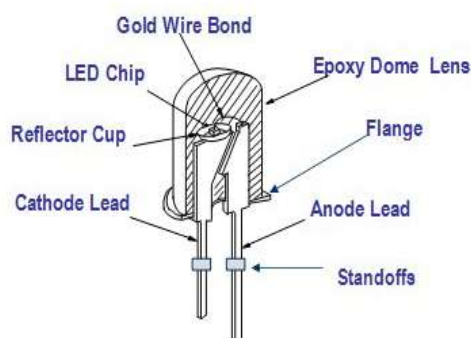
2.3 LED Television คำว่า LED ย่อมาจาก **Light Emitting Diode** เป็นหลอดไฟขนาดเล็ก “จิ๋วแต่แจ๋ว” ซึ่งใช้หลอด LED เป็นตัวกำเนิดแสง และมี Liquid Crystal เป็นผลึกแข็งกึ่งเหลว 3 สีทั้งสีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว คอยบิดตัวเป็นองศาเพื่อให้แสงจากหลอด LED ส่องลอดผ่านออกมาเป็นสีสันต่างๆ LED TV ก็คือ LCD TV ที่เปลี่ยนจากหลอด CCFL เป็นหลอด LED ในการกำเนิดแสง โดยยังใช้ Liquid Crystal ผลึกแข็งกึ่งเหลว 3 สี ในการสร้างสีในแต่ละพิกเซล ตามหลักการแล้ว ก็คือ (LED) LCD TV นั่นเอง



ที่มา : <http://thai-nano.com>



ที่มา : <http://topicstock.pantip.com/wahkor/topicstock/>



ที่มา : <http://topicstock.pantip.com/wahkor/topicstock>

2. ระบบสีของวิทยุโทรทัศน์ (Color System)

ระบบของโทรทัศน์ขาว-ดำ

1) EIA (The Electronics Industries Association Standard) 525 เส้น 60 Hz. มาตรฐานแบบ M มี 30 Frames/Sec

2) CCIR (Comite' Consulatief Internationale des Radio Communication) 625 เส้น 50 z. มาตรฐานแบบ B, G, H มี 25 Frames/Sec

3. ระบบของโทรทัศน์สี

1. NTSC (National Television System Committee) ขนาด 4:3 525 เส้น 60 Hz. มี Bandwidth 6 MHz. มาตรฐานแบบ M มี 29.97 Frames/sec

- NTSC 3.58 มีคลื่นพาห้ร่ง 3.58 MHz.
- NTSC 4.43 มีคลื่นพาห้ร่ง 4.43 MHz.

2. SECAM /ME-SECAM(Sequentiel Couleur a 'Memoire'/ Middle East-Sequential Chrominance and Memory) ขนาด 4:3 625 เส้น 50 Hz. Bandwidth 7-8 MHz. มาตรฐานแบบ B, G, H, D, K, K1, L มี 25 Frames / Sec

3. PAL (Phase Alternation Line) ขนาด 4:3 625 เส้น 50 Hz. Bandwidth 7-8 MHz. มาตรฐานแบบ B,G,H,C,D,K,K1,I และ M (เฉพาะPAL 60 Hz.) มี 25 Frames/Sec

4. HDTV (High-definition Television) ขนาด 5:3 (1.67:1) บ้างเราใช้ 16:9 655-2125 เส้น Bandwidth 30-50 MHz. เนื่องจาก **High-definition Television** ในระบบ Analog มีการใช้ Bandwidth กว้างมาก ต้องสูญเสียทรัพยากรด้านคลื่นความถี่ ทำให้การแบ่งจำนวนช่องน้อยลง จึงไม่เป็นที่นิยมในระยะแรก ต่อเมื่อมีการพัฒนาในระบบ Digital ทำให้ การใช้ Bandwidth ลดลง วิทยุโทรทัศน์ระบบความคมชัดสูง หรือ High-definition Television กลับมามีบทบาทมาก



บทที่ 3 ระบบการส่งออกอากาศของวิทยุโทรทัศน์ ด้วยสัญญาณ DIGITAL

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาทราบประวัติการพัฒนาระบบการส่งออกอากาศของวิทยุโทรทัศน์ด้วยสัญญาณ DIGITAL ทั่วโลก
2. เพื่อให้นักศึกษารู้ถึงลักษณะการใช้งานการรับบริการและทิศทางของวิทยุโทรทัศน์ระบบ DIGITAL ในปัจจุบันของประเทศไทย

ประวัติความเป็นมาในการส่งออกอากาศด้วยสัญญาณ DIGITAL

1) ATSC (Advanced Television Systems Committee หรือ 8VSB (Vestigial Sideband) มาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา พัฒนาโดย FCC (Federal Communication Commission) สหรัฐอเมริกาแพร่หลายใน North America และ South Korea มี bandwidth 6,7,8 MHz. ใช้ได้ทั้ง 50 Hz. และ 60 Hz. ระบบเสียงแบบ Dolby AC-3

ระบบ ATSC กำหนดในปี ค.ศ. 1982 จากการรวมตัวของ FCC, JICT, EIA, IEEE, NAB, NCTA, SMPTE รวมทั้งหน่วยงานและบริษัทต่างๆ รวม 140 แห่ง เพื่อเป็นองค์กรนานาชาติที่ไม่หวังผลกำไร อาศัย HDTV เป็นตัวผลักดัน ช่วงความกว้างของ Band Width 6 MHz. โดยระบบจะต้องส่งสัญญาณที่เชื่อถือได้ประมาณ 19 Mbps สำหรับการแพร่ภาพออกอากาศบนพื้นโลก และสำหรับแพร่ภาพในสายเคเบิลอยู่ที่ 39 Mbps โดยระบบ ATSC เลือกบริการแบบ HDTV หลายช่อง (Multicasting) พร้อมบริการข้อมูลเสริมอื่นๆ รวมทั้งระบบอินเตอร์เน็ตก็ได้ ผู้ให้บริการสามารถเลือก

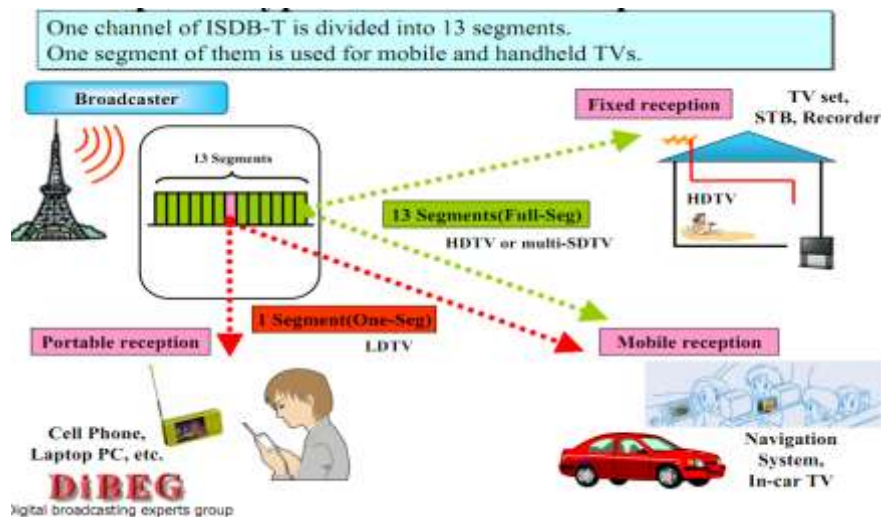
ระบบ ATSC มีการส่งได้ 3 แบบ คือ

1.1 ส่งแบบ SDTV (Standard Definition TV) ได้ 2-6 รายการพร้อมกัน

1.2 ส่งแบบ Digital HDTV ได้ 2 รายการ หรือส่งพร้อม SDTV (Standard Definition TV) ไปพร้อมกันได้

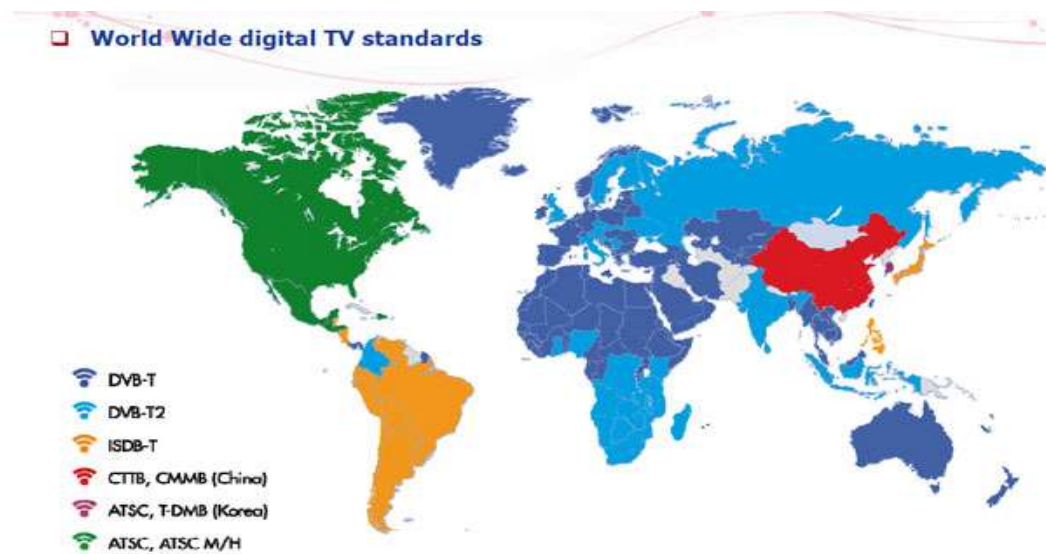
1.3 ส่ง DATA Broadcasting Services ได้แก่: Internet, Download Software, ดู TV จาก Computer ได้

2) ISDB (Integrated Services Digital Television) มาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น พัฒนาโดย NHK โดยเป็นมาตรฐาน Digital Broadcasting Expert Group (DiBEG) ระบบ ISDB-T แพร่หลายในญี่ปุ่นและบราซิล ส่งสัญญาณภาพแบบ MPEG-2



ที่มา: <http://philippinetelevision.wikia.com/wiki/ISDB-T>

ระบบ ISDB ได้ถูกพัฒนาโดยประเทศญี่ปุ่น ตั้งแต่ปี ค.ศ.1993 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งโทรทัศน์ระบบดิจิทัล (ISDB-T) และระบบวิทยุดิจิทัล (ISDB-Tsb) ระบบ ISDB ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมโดย Digital Broadcasting Expert Group (DiBEG) ระบบ ISDB มี 2 รูปแบบ คือ แบบ Narrow band สำหรับการส่งสัญญาณวิทยุกระจายเสียงและส่งข้อมูลต่างๆ และแบบ Wide band สำหรับการส่งสัญญาณวิทยุโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบดิจิทัล (ISDB-T) มีความยืดหยุ่นต่อการส่งสัญญาณโทรทัศน์หรือสัญญาณเสียงและยังสามารถสนับสนุนการบริการแบบ Multimedia อื่นๆ อีกด้วยซึ่งทำให้การส่งข้อมูลดิจิทัลมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น การส่งภาพ เสียง ข้อความ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถูกนำมารวมกันแบบ BST-OFDM (Band Segmented Transmission) จากนั้นนำสัญญาณที่ได้มารวมเข้ากับ Error Correction Code และ Reed Solomon Codes ระบบ ISDB แบ่งแถบคลื่นที่ส่งออกเป็นทั้งหมด 13 ส่วนด้วยกัน โดยในส่วนที่ 1-3 จะใช้สำหรับข้อมูลเสียงและข้อมูลอื่นๆ เช่น Metadata ส่วนที่เหลือ 6 - 13 ใช้สำหรับข้อมูลภาพ โดยแต่ละส่วนจะมีค่า Bandwidth 429 kHz / 500 kHz / 571 kHz ตาม Bandwidth ของช่องสัญญาณ 6 MHz / 7 MHz / 8 MHz ตามลำดับ



ที่มา : <http://www.isdb-t.com/philippines-isdb-t-manila-globe-firms-up-venture-into-digital-tv/>

ระบบ ISDB ประกอบด้วย

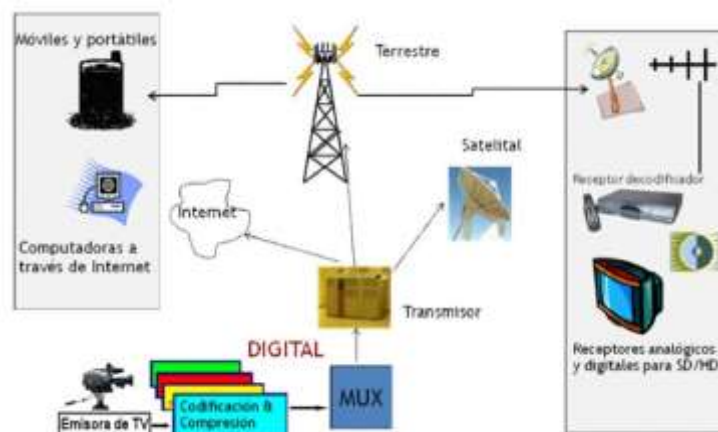
- ISDB-S (ISDB Satellite)
- ISDB-C (ISDB Cable)
- ISDB-T (ISDB Terrestrial)
- ISDB-Tsb (ISDB Terrestrial Segment Band)
- ISDB-Tmm (ISDB Terrestrial Mobile Multimedia)

3) DVB (Digital Video Broadcasting) มาตรฐานยุโรปพัฒนาในทวีปยุโรประบบ DVB-T แพร่หลายใน Europe, Australia, New Zealand, Colombia, Uruguay และบางประเทศใน Africa ส่งสัญญาณภาพแบบ MPEG-2 มี Bandwidth 6,7,8 MHz. ระบบเสียงแบบ Stereo Surround สามารถเป็น Interactive TV ได้



ที่มา : <https://www.alibaba.com/product-detail/Long-Range-DVB-T2-ATSC-ISDB>

ระบบ DVB เป็นเทคโนโลยีจากฝั่งยุโรปซึ่งถูกสร้างขึ้นช่วงปี ค.ศ.1991 ด้วยการรวมตัวของหน่วยงาน European Launching Group หรือ ELG ซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มองค์กรจากหลายภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ กลุ่มผลประโยชน์ทางด้านสื่อรายใหญ่ของยุโรป (major European media interest group) ทั้งจากฝั่งภาครัฐและภาคเอกชน, ผู้ผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ตามครัวเรือน, common carrier และหน่วยงานควบคุม



ที่มา : <http://www.youbioit.com/es/article/shared-information/12383/que-es-la-television-digital-terrestre>

ระบบ DVB มีการส่งได้ 3 แบบ คือ

3.1 ส่งแบบ SDTV (Standard Definition TV) ได้ 6 รายการพร้อมกัน

3.2 ส่งแบบจอกว้าง 16:9 ได้ 4 รายการพร้อมกัน

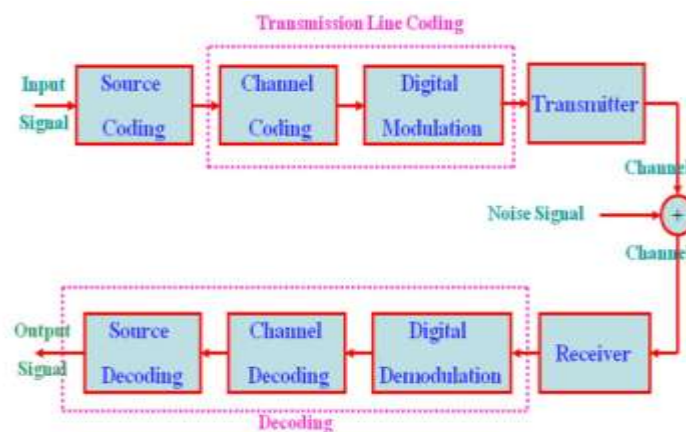
3.3 ส่งแบบ Digital HDTV ได้ 1 รายการ



ที่มา : <http://www.samartdigital.com/article/detail/6>



ที่มา : <http://www.thaidigitaltelevision.com>



ที่มา: <https://www.google.co.th/search?noj>



ที่มา: <http://www.phuketcomexpress.com/smartcard-avg-vietnam/>

ประเภทของระบบ DVB

1. DVB-S (Digital Video Broadcasting - Satellite System) การส่งสัญญาณดิจิทัลผ่านดาวเทียม ใช้การคลื่นสัญญาณ QPSK (Quadrature phase-shift keying) ในการผสมสัญญาณ (Modulation) ใช้ความถี่เพียงความถี่เดียวผสมสัญญาณดิจิทัลโดยแบ่งเป็น 4 phase ทำให้สามารถส่งสัญญาณได้ 2 bit ต้องใช้ Bandwidth ขนาดใหญ่ เช่น 36 MHz ส่งข้อมูลได้ 39 Mbit/s

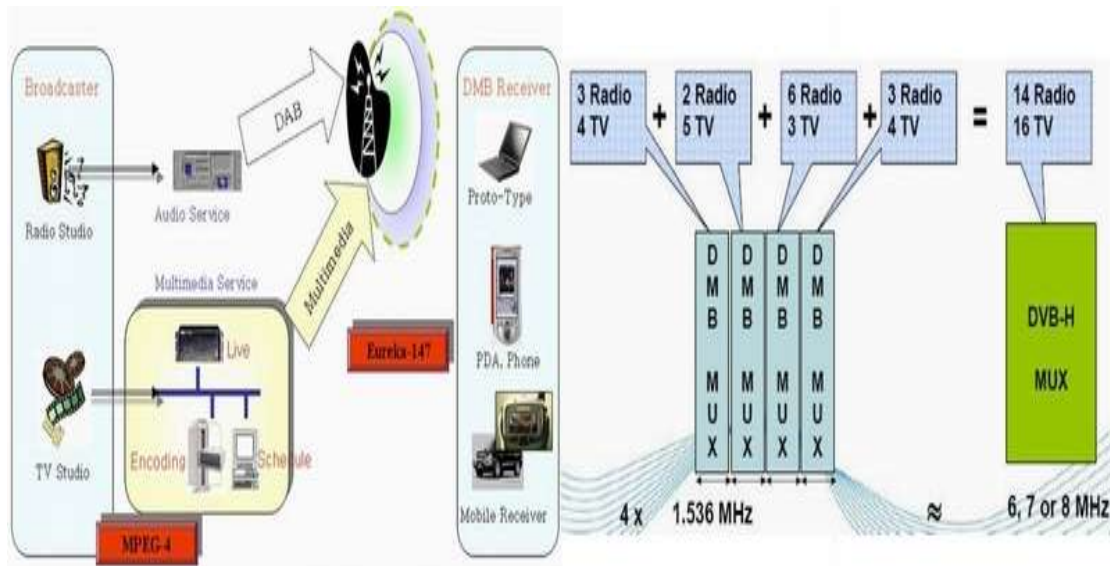
2. DVB-C (Digital Video Broadcasting - Cable System) เป็นการส่งสัญญาณดิจิทัลในสายส่งสัญญาณ (Cable) การผสมสัญญาณกับคลื่นความถี่วิทยุใช้ระบบ QAM (Quadrature Amplitude Modulation) เป็นการใช้คลื่นความถี่เดียว แต่การผสมสัญญาณใช้เทคนิคระดับการรวมสัญญาณ เช่น 16-QAM, 64-QAM และมีการพัฒนาให้เพิ่มประสิทธิภาพเป็น 128-QAM , 256-QAM ข้อดีในระบบนี้ไม่มีการรบกวนจากสัญญาณภายนอก และผลจากคลื่นสะท้อน (Reflections Effect) สำหรับส่งสัญญาณ Bandwidth 8 MHz ใช้ 64-QAM ในการส่งสัญญาณจะได้ข้อมูล 38.5 Mbit/s

3. DVB-T (Digital Video Broadcasting - Terrestrial System) เป็นการส่งสัญญาณดิจิทัลภาคพื้นดิน ใช้เทคนิคผสมคลื่นวิทยุ COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) เป็นการแบ่งคลื่นส่งวิทยุเป็นคลื่นสัญญาณวิทยุย่อยๆ หลายความถี่ คือ ระบบ 2K Mode =1705 Carriers และระบบ 8K Mode = 6817 Carriers โดยในแต่ละคลื่นความถี่ย่อยสามารถผสมสัญญาณวิทยุในระบบ QPSK เนื่องจากระบบการส่งใช้คลื่นความถี่มากและในการส่งสัญญาณมีการสะท้อนของคลื่นสัญญาณมากจึงต้องออกแบบต่างจากการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมและในเคเบิล และในการรับสัญญาณอาจมีความผิดพลาดจึงมีการใช้ error correcting (Reed-Solomon) ส่งสัญญาณโทรทัศน์ย่าน VHF และ UHF ความกว้างช่องสัญญาณ Bandwidth 7-8 MHz. ในการส่งสัญญาณจะได้ข้อมูล 16.59 Mbit/s

4. DVB-H (Digital Video Broadcasting - HandHeld) เป็นการส่งสัญญาณดิจิทัลภาคพื้นดินที่ใช้งานผ่านเครื่องพกพา, อุปกรณ์เคลื่อนที่และโทรศัพท์มือถือ ใช้เทคนิคผสมคลื่นวิทยุ COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing) เป็นการแบ่งคลื่นสัญญาณคือ ระบบ 4K Mode โดยในแต่ละคลื่นความถี่ย่อยสามารถผสมสัญญาณในระบบ QPSK ใช้ย่านการส่งสัญญาณเช่นเดียวกับโทรทัศน์ คือย่าน VHF และ UHF ความกว้างช่องสัญญาณ Bandwidth 7-8 MHz. สามารถส่งรายการได้มาก 20-40 Program ต่อ 1 ช่องสัญญาณ เพราะใช้สัญญาณข้อมูลเพียง 1.5 - 2 Mbit/s

4) DMB (Digital Media Broadcasting) เป็นระบบที่ประเทศต่างๆพัฒนาขึ้นมาใช้เอง เช่น ประเทศจีนพัฒนาระบบ DMB-H/T/C , เกาหลีได้พัฒนาระบบ DMB-T , ญี่ปุ่นพัฒนาระบบ DMB-S และใช้งานแพร่หลายในจีน และฮ่องกง

ระบบ DMB เป็นระบบที่ประเทศอื่นๆพัฒนาขึ้นมาเอง เช่น ประเทศจีนพัฒนาระบบ DMB-H/T/C, เกาหลีได้พัฒนาระบบ DMB-T , ญี่ปุ่นพัฒนาระบบ DMB-S ใช้งานแพร่หลายในจีน และฮ่องกง เน้นการใช้งานด้านดิจิทัลออกดีโอและมัลติมีเดีย สำหรับอุปกรณ์พกพาและเคลื่อนที่ได้เป็นหลัก นอกจากนั้นยังสนับสนุนการรับสัญญาณวิทยุและโทรทัศน์ดิจิทัลเคลื่อนที่ด้วย (เป็นคู่แข่งของเทคโนโลยีDVB-H) และยังมีข้อมูลบริการด้านอื่นๆ เช่น Program Guide, Traffic information เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้จะส่งอยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า TPEG (Transport Protocol Experts Group), TMC (Traffic MessageChannel)



ที่มา : http://dtv.mcot.net/techno_one.php?dateone

DGPS (Differential Global Positioning System), EWS (Emergency Warning System), EPG (Electronic Program Guide) และ IP tunneling ระบบ DMB ได้รับการออกแบบมาเพื่อจัดหาสภาพแวดล้อมทั้งทางภาคพื้นดิน (Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting หรือ T-DMB) และดาวเทียม (Satellite Digital Multimedia Broadcasting หรือ S-DMB) เพื่อการให้บริการโทรทัศน์ วิทยุ และข้อมูล

สำหรับในเกาหลีซึ่งมีการใช้ S-DMB และ T-DMB อยู่ในปัจจุบันนั้น ได้รับการสนับสนุนโดยกระทรวงสารสนเทศและการสื่อสารของเกาหลี ภายใต้การคุ้มครองของ "Smart TV Technology Development" โดยผู้ใช้สามารถใช้โทรศัพท์มือถือในการรับชมวิดีโอ หรือถ่ายทอดสดผ่าน ดาวเทียมด้วยสัญญาณดิจิทัลแบบไม่มีสะดุดด้วยความเร็วกว่า 150 กิโลเมตร/ชั่วโมง นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถรับชมภาพยนตร์ผ่านทางเครือข่ายได้ทั้งเคเบิล และรายการโทรทัศน์แบบปกติ นอกจากโทรศัพท์มือถือแล้ว อุปกรณ์ประเภทอื่นๆ ที่รองรับ DMB ได้ เช่น เครื่องนำร่อง GPS แบบติดตั้งในรถยนต์, เครื่องเล่นมีเดียพกพา (Portable Media Player) และยังมี USB-DMB สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊กได้อีกด้วย ช่วยอำนวยความสะดวกในการรับสัญญาณ DMB ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน ทำอะไร ก็สามารถรับชมวิทยุหรือโทรทัศน์ได้ชัดเจน สถานีโทรทัศน์ของเกาหลี ได้แก่ KBS, MBC และ SBS เริ่มออกอากาศ รายการผ่านระบบ DMB ตั้งแต่วันที่ ธันวาคม 2005

ลักษณะการใช้งานของวิทยุโทรทัศน์ระบบดิจิทัล

แบ่งออกเป็น 5 อย่าง คือ

1. Terrestrial (ภาคพื้นดิน)
2. Satellite (ดาวเทียม)
3. Cable (สายเคเบิล)
4. Internet (อินเทอร์เน็ต)
5. Mobile (เคลื่อนที่)



ที่มา : <http://hitech.sanook.com>

หมายเลขช่องทีวีดิจิทัลของไทย			
ช่องสาธารณะ	ช่องข่าว	ช่อง SD ทั่วไป	ช่อง HD ทั่วไป
1 กทม.5 HD	16 ทีเอ็นเอ็น 24	23 เวิร์คพอยท์ ครีเอทีฟ ทีวี	30 อสมท HD
2 สทท.11 HD	17 ทีเอชวี (ทีวีพูล)	24 ทรูโฟร์ยู	31 หนึ่ง เอ็ม เอ็ม วัน (ทรูสปี)
3 ไทยพีบีเอส HD	18 นิว ทีวี (เอสบีวีส)	25 จเอเอ็มเอ็ม 25 (ทรูสปี)	32 ไทยรัฐ ทีวี HD
4 ไทยพีบีเอส (ช่องเด็ก) HD	19 สปริงนิวส์	26 นาว (เนชั่น)	33 ช่อง 3 HD
ช่องเด็ก			
13 ช่อง 3 แฟมิลี	20 ไสท์ ทีวี	27 ช่อง 8 (RS)	34 อมรินทร์ ทีวี HD
14 MCOT Kids & Family	21 วอยซ์ ทีวี	28 ช่อง 3 SD	35 ช่อง 7 HD
15 โลกา (ทีวีพูล)	22 เนชั่น ทีวี	29 โมโน 29	36 พีพี ทีวี HD

หมายเหตุ : กรณีรับชมผ่านดาวเทียมหรือเคเบิลทีวี โปรดตรวจสอบหมายเลขช่องกับคู่มือให้บริการนั้นๆ อีกครั้ง
ข้อมูลจาก กสทช. 1 วันที่ 25 เม.ย. 57

ที่มา : <https://www.blognone.com/node>

การรับบริการด้านวิทยุโทรทัศน์ในประเทศไทยระบบ DIGITAL

• โทรทัศน์ภาคพื้นดิน (Terrestrial TV)

- ช่อง 3, 5, 7, Modern 9, สทท. (NBT), ทีวีไทย (ThaiPBS)
- ครอบคลุมพื้นที่ 98% ของประเทศ = 99% ของครัวเรือนของประชากร

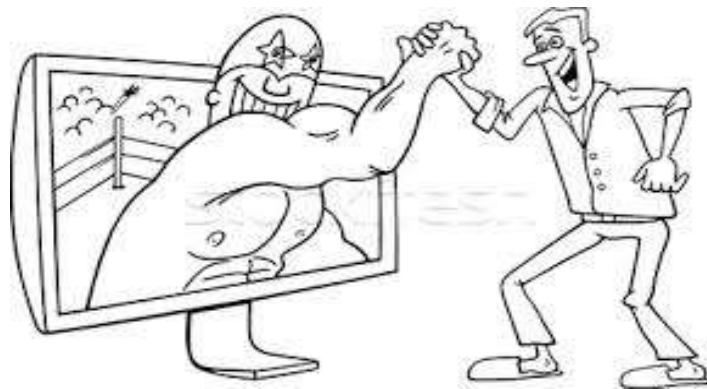
• โทรทัศน์ทางสาย (Cable TV) และโทรทัศน์ผ่าน ดาวเทียม (Satellite TV)

- ผู้ให้บริการ ประมาณ 300 ราย
- สมาชิก ประมาณ 3 ล้านครัวเรือน = 20% ของครัวเรือนประชากร

• โทรทัศน์ผ่านสื่อใหม่ เช่น IPTV, mobile TV

ทิศทางของวิทยุโทรทัศน์ระบบดิจิตอลในปัจจุบัน

- ITU แนะนำให้ยุติโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบอนาล็อกภายในปี 2015 และมีช่วงเวลากการเปลี่ยนผ่านฯ 4 –8 ปี
- EU แนะนำประเทศสมาชิกยุโรปให้ยุติโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบอนาล็อกภายในปี 2012
- ที่ประชุมรัฐมนตรีสารสนเทศอาเซียนหรือ AMRI ครั้งที่ 10 เมื่อวันที่ 3-6 พฤศจิกายน 2552 ที่ประเทศลาว เห็นชอบให้ ประเทศสมาชิกอาเซียน รวมทั้งประเทศไทยกำหนดช่วงเวลายุติโทรทัศน์ภาคพื้นดินระบบอนาล็อกในช่วงปี 2015 -2020



ที่มา: <https://stockfresh.com/image/2808997/cartoon-man-and-interactive-telev>



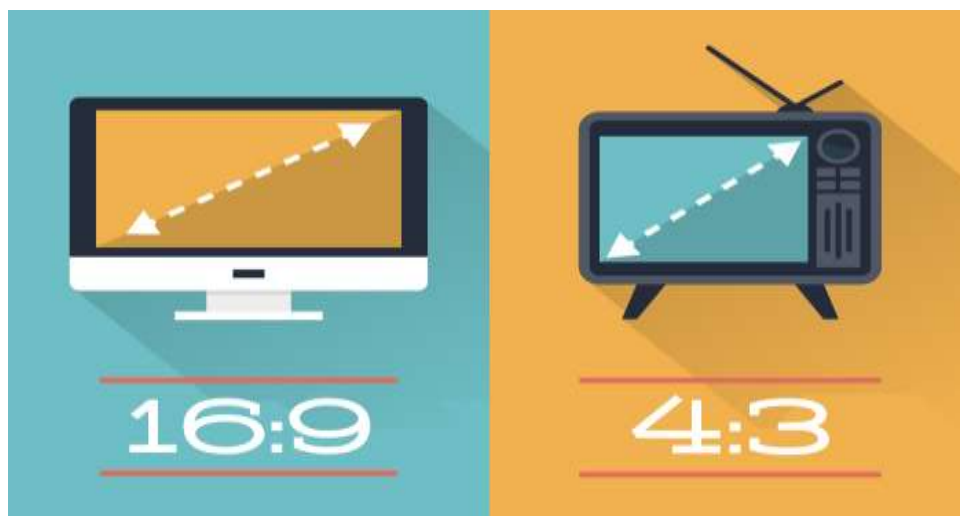
ที่มา : <http://www.alamy.com/stock-photo-cartoon-man-and-interactive-television>

HDTV (High-definition Television)ในยุคDigital

HDTV (High Definition TV) คือ วิทยุโทรทัศน์ระบบความคมชัดสูงหรือมีความละเอียดสูง เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ (Broadcasters) ที่มีความละเอียดมากกว่าการถ่ายทอดสัญญาณภาพที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน (ระบบ NTSC, SECAM และ PAL) ซึ่งให้ความคมชัดทั้งภาพและเสียง HDTV เป็นบริการหนึ่งของ DTV เป็นการนำเสนอภาพรายการโทรทัศน์ที่มีความละเอียดและชัดเจนขึ้นบนจอภาพขนาดกว้าง มีคุณสมบัติเสมือนจอภาพยนตร์ ทำให้ภาพที่นำเสนอมีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริง Digital High-definition Television เมื่อเริ่มต้นมีขนาดภาพเท่ากับ 5:3 (1.67:1) 655-2125 เส้น (1124 เส้น) ส่งผ่านข้อมูลด้วยความเร็ว 1.99 GB/ Sec Bandwidth 300 MHz. ปัจจุบัน วิทยุโทรทัศน์ในระบบ NTSC ทั่วไปสามารถแสดงภาพได้ขนาด 720x486 Pixels ซึ่งมีความละเอียดน้อยกว่าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขนาด 800x600 Pixels เป็นอย่างน้อย แต่ HDTV นั้นสามารถให้ภาพที่มีความละเอียดถึง 1920x1080 Pixels ซึ่งมากกว่าระบบ NTSC ถึง 6 เท่า ขนาดจอภาพของ HDTV เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีขนาด 16:9 หน่วย ในขณะที่จอภาพของโทรทัศน์ทั่วไปมีขนาด 4:3 หน่วยเท่านั้น



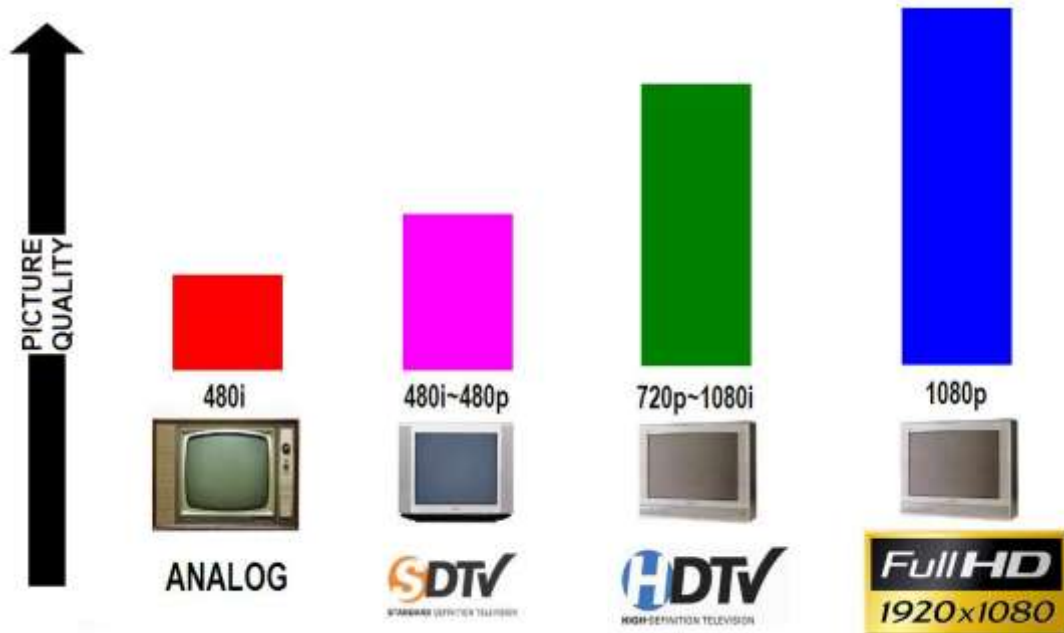
ที่มา : <https://www.youtube.com/watch>



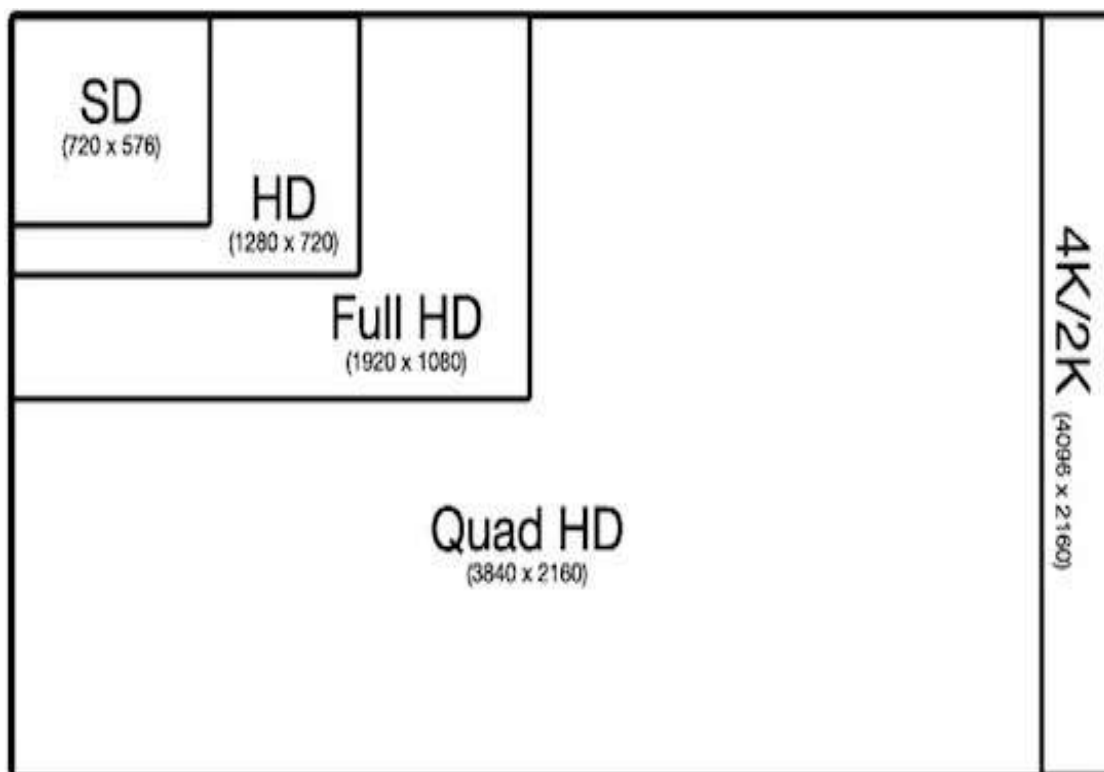
ที่มา : <https://www.ethos3.com/2014/12/169-or-43-aspect-ratio-tips-for-presentations/>

หลักการทำงานของ HDTV

สัญญาณดิจิทัลที่ส่งมายังโทรทัศน์ จะผ่านกระบวนการบีบอัดข้อมูลสัญญาณดิจิทัล โดย MPEG-2 จะทำการถอดรหัส แล้วส่งไปที่หลอดภาพ และทำหน้าที่ยิงลำแสงออกมายังหน้าจอโทรทัศน์ ทำให้เกิดจุดภาพ (Pixel) บนจอภาพ ซึ่งในระบบ HDTV นั้นจะให้ Pixel ที่สูงกว่าระบบโทรทัศน์ทั่วไปมาก



ที่มา: <http://www.avtruths.com/hdtv.html>



ที่มา : http://srjxhxl.webpin.com/blog_hdtv-resolution-2008.html

	HDTV		SDTV	
	1080i	720p	NTSC	PAL/SECAM
Total scanning lines	1125	750	525	625
Effective scanning lines	1080	720	480	576
Effective pixels	1920/1440	1280	720	
Scanning format	Interlace	Progressive	Interlace	
Aspect ratio	16:9		4:3	

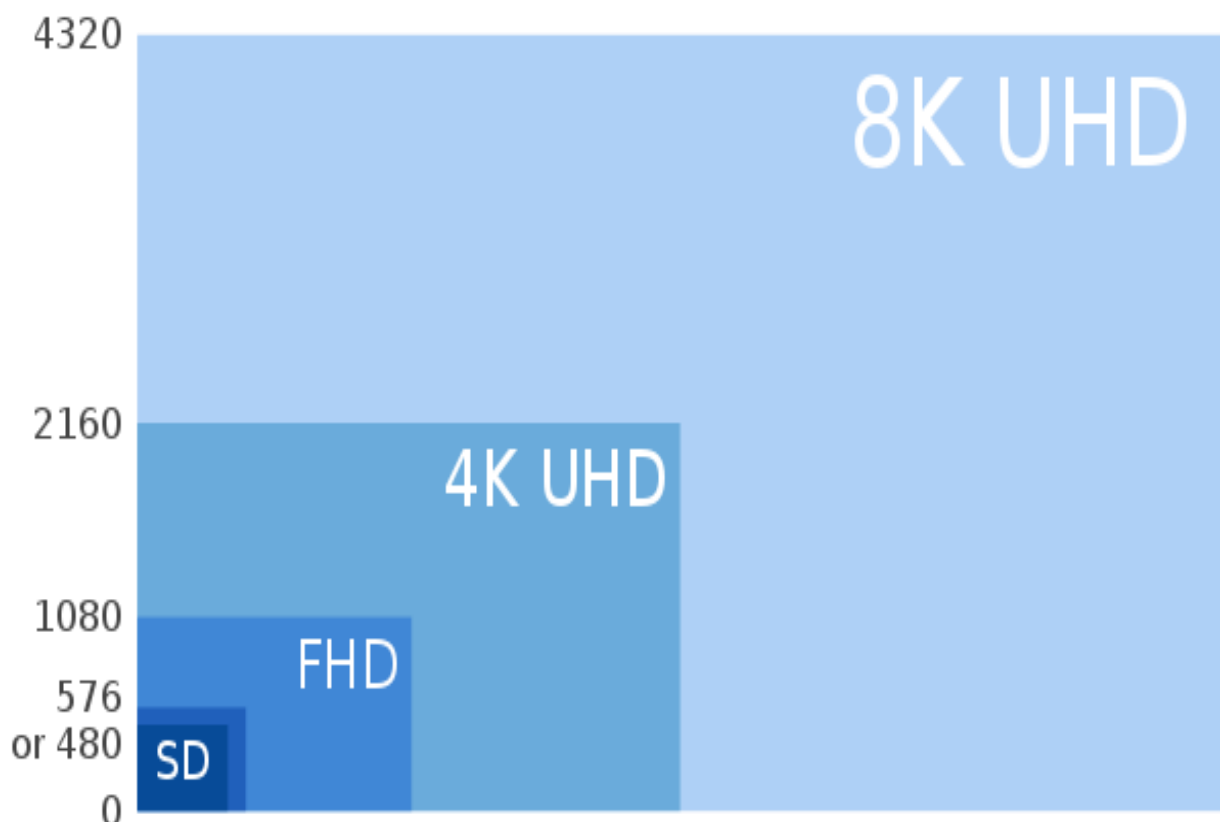
Total scanning lines : จำนวนการกวาดเส้นทั้งหมดที่สร้างสัญญาณภาพ

Effective scanning lines : จำนวนของการกวาดเส้นจริงที่สร้างภาพ (จำนวนเส้นการกวาดภาพที่ได้ประสิทธิภาพ)

Effective pixels : จำนวนของความละเอียดตามแนวนอนที่สร้างภาพ

Scanning format : ทั้งรูปแบบการกวาดแบบ Interlace หรือ Progressive ที่ใช้สร้างภาพ

Aspect ratio : อัตราส่วนมุมมองของภาพด้านกว้างต่อด้านสูง



ที่มา : http://www.wikiwand.com/en/Ultra-high-definition_television

บทที่ 4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงกล้องโทรทัศน์แบบต่างๆ ส่วนประกอบ และลักษณะการใช้งานของกล้องโทรทัศน์
2. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงประวัติความเป็นมาเครื่องบันทึกโทรทัศน์ลักษณะแบบ LINEAR และแบบ NON-LINEAR
3. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึง Memory Card แบบต่างๆที่ใช้รวมถึงลักษณะภายใน USB flash drive

1. กล้องโทรทัศน์ (Video Camera)

กล้องโทรทัศน์คืออุปกรณ์ที่สำคัญที่สุด ในการถ่ายทอดภาพไปสู่ผู้ชม เราสามารถแบ่งกล้องโทรทัศน์ออกได้เป็น 3 แบบ คือ

1. Studio Camera เป็นกล้องโทรทัศน์ขนาดใหญ่ราคาแพง ให้คุณภาพที่ดีที่สุด ส่วนใหญ่จะใช้ในสถานีโทรทัศน์ หรือห้องบันทึกเทปขนาดใหญ่ การใช้งานต้องตั้งอยู่บนขาตั้งกล้องเสมอ ควบคุมการทำงานด้วยเครื่อง CCU [Camera ConTrol Unit] ที่มีวิศวกรควบคุมอยู่ในห้องควบคุม การส่งกล้องก็จะใช้ระบบอินเทอร์เน็ตติดต่อกัน



ที่มา : <http://www.ktpproduction.com>

2. Portable Camera กล้องที่มีขนาดเล็กลงมาสามารถนำออกไปถ่ายทำนอกสถานที่ได้ ใช้ไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่ ทุกอย่างควบคุมได้ที่ตัวกล้อง สามารถแบกบนบ่าถ่ายทำได้ (Hand Held) แบ่งเป็น 2 ชนิด

2.1 กล้องโทรทัศน์มืออาชีพ (Professional) แบบ ENG [Electronic News Gathering]



ที่มา : <http://www.thaidphoto.com/forums/showthread>

2.2 กล้องโทรทัศน์กึ่งมืออาชีพ (Prosumer) แบบ ENG [Electronic News Gathering]



ที่มา : <https://www.thaisecondhand.com/product>

2.3 กล้องโทรทัศน์ แบบสมัครเล่น (Consumer) (แบบถ่ายไม่ได้)



ที่มา : <http://gp4.tarad.com/product.detail>

3. EFP [Electronic Field Production] การนำเอากล้องโทรทัศน์มืออาชีพ (Professional) หรือ กล้องโทรทัศน์กึ่งมืออาชีพ (Prosumer) แบบ ENG [Electronic News Gathering] ตั้งแต่ 2 กล้องขึ้นไปมา ดัดแปลงใช้แบบ กล้องโทรทัศน์ Studio เพื่อสะดวกในการขนย้ายเพื่อไปถ่ายทำนอกสถานที่ได้ รวมทั้งเป็นการประหยัดงบประมาณอีกด้วย



ที่มา : <http://www.jjthaimarket.com>

SYSTEM หมายถึง Color Standard : PAL,NTSC

FORMAT หมายถึง Type of Videotape & Camera : Betacam,DVcam

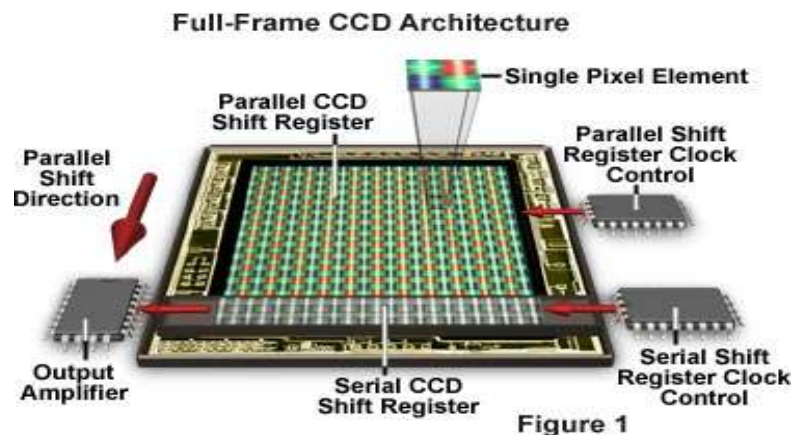
ส่วนประกอบของกล้องโทรทัศน์

1) ตัวกล้อง (Body) ประกอบด้วย

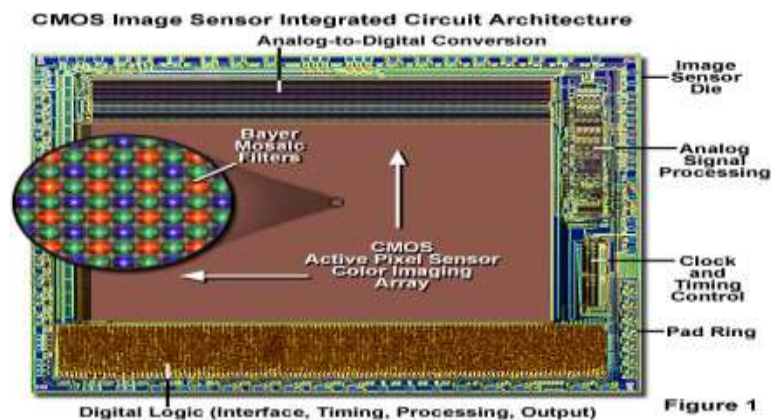
1.1 หอดรับภาพหรือแผงรับภาพ ทำหน้าที่รับภาพที่ประกอบด้วยแม่สี 3 สี คือ สีแดง(R) สีเขียว(G) และสีน้ำเงิน(B) เข้ามาในกล้องแล้วทอดออกมาทางจอโทรทัศน์อีกครั้ง แบ่งเป็น

- หอดวิดิคอน รับแสงสีรวมเข้ามาเลย
- หอดพลับบิคอน เหมือนวิดิคอนแต่ปรับปรุงให้ดีขึ้นในงานอาชีพได้ แต่แก้ไขสีได้ยาก
- หอดซาดิคอน มี 3 หอดแยกกันรับแสงสีแม่สี 3 สี มีคุณภาพดีแก้ไขสีได้
- CCD [Charge Couple Device] CCD ย่อมาจาก Charge Coupled Device เป็น Sensor ที่ทำงาน

โดยส่วนที่เป็น Sensor แต่ละพิกเซล จะทำหน้าที่รับแสงและเปลี่ยนค่าแสงเป็นสัญญาณอนาล็อก ส่งเข้าสู่วงจรเปลี่ยนค่าอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลอีกที เป็นการนำเอา IC มาใช้แทนหอดในการรับภาพทำให้กล้องมีน้ำหนักเบา ขนาดเล็กลง แบบ 3CCD เป็นการใช้ CCD 3 ตัวแยกการรับแสงสี ทำให้มีคุณภาพดีขึ้น สามารถปรับแต่งแก้ไขสีได้



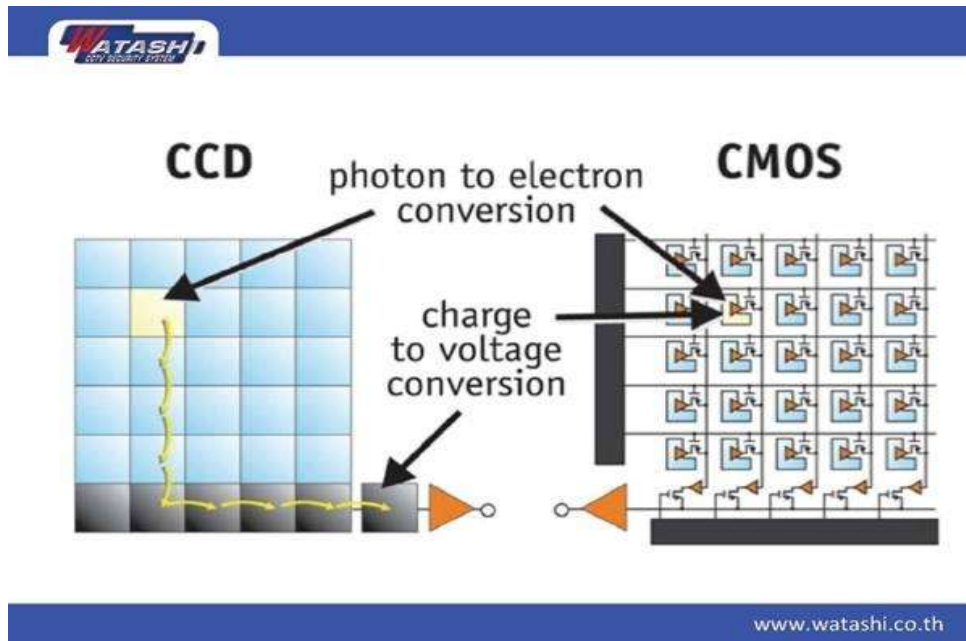
ที่มา : <http://www.olympusmicro.com/primer/digitalimaging/concepts/fullframe.html>



ที่มา : <https://micro.magnet.fsu.edu/primer/digitalimaging/cmosimagesensors.html>

- CMOS [Complementary Metal Oxide Semiconductor] และแบบ 3CMOS

CMOS ย่อมาจาก Complementary Metal Oxide Semiconductor เป็น Sensor ที่มีลักษณะการทำงานโดยแต่ละพิกเซลจะมีวงจรย่อยๆเปลี่ยนค่าแสงที่เข้ามาเป็นสัญญาณดิจิทัลในทันที ไม่ต้องส่งออกไปแปลงเหมือน CCD



ที่มา : <http://www.mastersatcom.com/pages2/CCDvsCMOS.htm>



ที่มา : <http://www.mastersatcom.com/pages2/CCDvsCMOS.htm>

เปรียบเทียบคุณสมบัติของกล้อง

กล้องรับภาพแบบหลอด จะให้ภาพที่คมชัดเจน แต่จะถ่ายย้อนแสงไฟนานๆไม่ได้เพราะหลอดภาพจะร้อน รวมทั้งมีน้ำหนักมาก มีขนาดใหญ่ กินแสงมาก บางครั้งทำให้การถ่ายทำไม่สะดวกมากนัก

กล้องรับภาพแบบ CCD จะให้ภาพไม่คมชัดเท่ากล้องหลอด แต่สามารถถ่ายย้อนแสงได้โดยกล้องไม่ร้อน รวมทั้งมีน้ำหนักเบา กินแสงน้อย ขนาดเล็ก ทำให้สะดวกในการถ่ายทำอย่างมาก

กล้องรับภาพแบบ CMOS เดิมใช้งานในกล้องถ่ายภาพนิ่งเป็นหลักเนื่องจากให้ภาพที่คมชัดเจน ในปัจจุบันมีการพัฒนาให้ใช้ได้ดีกับงานด้านวิดีโอ จึงทำให้ภาพวิดีโอมีคมชัดอย่างมาก และสามารถใช้ได้ดีในการบันทึกแบบ Digital เพราะไม่ต้องแปลงเหมือนแบบ CCD ทำให้การสูญเสียสัญญาณน้อยและได้คุณภาพสูงสุดของประสิทธิภาพกล้องนั้น

1.2 แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ จะทำหน้าที่เข้ารหัสภาพ แก้ไขภาพ แสงสี การเปิดรับแสง(Iris)เพื่อให้คุณภาพของภาพที่ออกมาดี

2) เลนส์ (Lens) เป็นส่วนที่กำหนดมุมรับภาพให้ไกล-ใกล้ขนาดไหน ส่วนใหญ่จะเป็น Zoom Lens ที่รวมเอาเลนส์ Wide Angle, Normal และ Telephoto ไว้ด้วยกัน ใช้มอเตอร์ช่วยในการ Zoom ความเร็วในการ Zoom ขึ้นอยู่กับน้ำหนักในการกดนิ้วนั่นเอง



ที่มา : <http://www.chiacolorlab.com/lens-canon.html>

3) ช่องมองภาพ (View Fider) มีทั้งขนาดเล็ก 1.5-2 นิ้วสำหรับกล้อง ENG หรือ 4.5-7 นิ้วสำหรับกล้อง Studio หรือ EFP มีไว้เพื่อประโยชน์ในการ

3.1 การประกอบภาพ (Composition) ปกติภาพที่มองจากช่องมองภาพจะกว้างกว่าที่ออกอากาศประมาณ 15-20% เพื่อที่จะรู้ว่ามียะไรเข้ามาในจอจะแก้ไขก่อนที่ออกอากาศ

3.2 ใช้สำหรับการปรับระยะโฟกัส

3.3 ใช้ดูข้อมูลต่างที่ปรับแต่งกล้อง หรือกำลังไฟจากแบตเตอรี่



ที่มา : <http://www.olympusimaging-th.com/product/compact/1/feature2.html>

4) **Power Supply** ที่ติดอยู่ท้ายกล้อง

4.1 หม้อแปลงไฟฟ้า 220 Volt เป็น DC

4.2 แบตเตอรี่

5) แผงต่อเครื่องบันทึกเทปในปัจจุบันส่วนใหญ่จะมีเทปติดท้ายตัวกล้องไม่แยกออกจากกัน เพราะกล้องมีน้ำหนักเบาและเทปมีขนาดเล็กลง บางครั้งเราเรียกกล้องชนิดนี้ว่า “Camcorder”



ที่มา : <http://wetpixel.com/forums/index.php?showtopic=40710>

ขั้นตอนการเตรียมกล้องเพื่อการถ่ายทำ

1. ต่อสายไฟฟ้าเข้ากล้องโดยตรวจสอบว่าขั้วสายถูกต้องหรือไม่ หากเป็นสายจาก Cable หรือ CCU ตรวจสอบว่าสายไฟฟ้าเข้าที่หรือไม่
2. ควรเปิดสวิทช์ไว้ที่ ON หรือปรับ Filter เป็น Close เพื่อกันแสงเข้ากล้องทันที
3. เปิดไฟให้เข้ากล้องโดยเลือกที่ใช้ไฟจาก แบตเตอรี่ หรือ CCU
4. ปรับรูรับแสง (IRIS) ไปที่ AUTO เพื่อสามารถกล้องปรับเองได้อัตโนมัติ
5. ปรับ Filter ให้สามารถใช้ได้กับอุณหภูมิของแสงที่จะถ่ายทำ

3200 องศาเคลวิน สำหรับถ่ายกับไฟในสตูดิโอ (INDOOR)

5600 องศาเคลวิน สำหรับถ่ายกลางแจ้ง แสงแดด (OUTDOOR)

5600 องศาเคลวิน + ND สำหรับถ่ายกลางแจ้งแดดจ้ามาก (OUTDOOR+ND)

6. ปรับ VIDEO GAIN ไปที่ 0 db หรือตามสภาพแสงที่จะถ่ายทำ
7. เปิดฝาครอบเลนส์ออกเพื่อให้แสงผ่านเข้าตัวเลนส์
8. ปิดสวิทช์ COLOR BARS ไปที่ OFF เพื่อให้แผงวงจรในกล้องรับสัญญาณแสงได้
9. นำกระดาษหรือแผ่นวัสดุสีขาวบริสุทธิ์ วางไว้หน้ากล้องในสภาพแสงที่จะถ่ายทำ Zoom Inไปที่กระดาษขาวจนเต็ม จอภาพ
10. ปรับปุ่ม AUTO WHITE BALANCE ค้างไว้ จนกล้องปรับสภาพแสงเสร็จจะระบุว่า OK จึงจะถือว่าใช้ได้
11. ปรับปุ่ม AUTO BLACK BALANCE ค้างไว้ จนกล้องปรับสภาพแสงเสร็จจะระบุว่า OK จึงจะถือว่าใช้ได้

ข้อควรระวัง

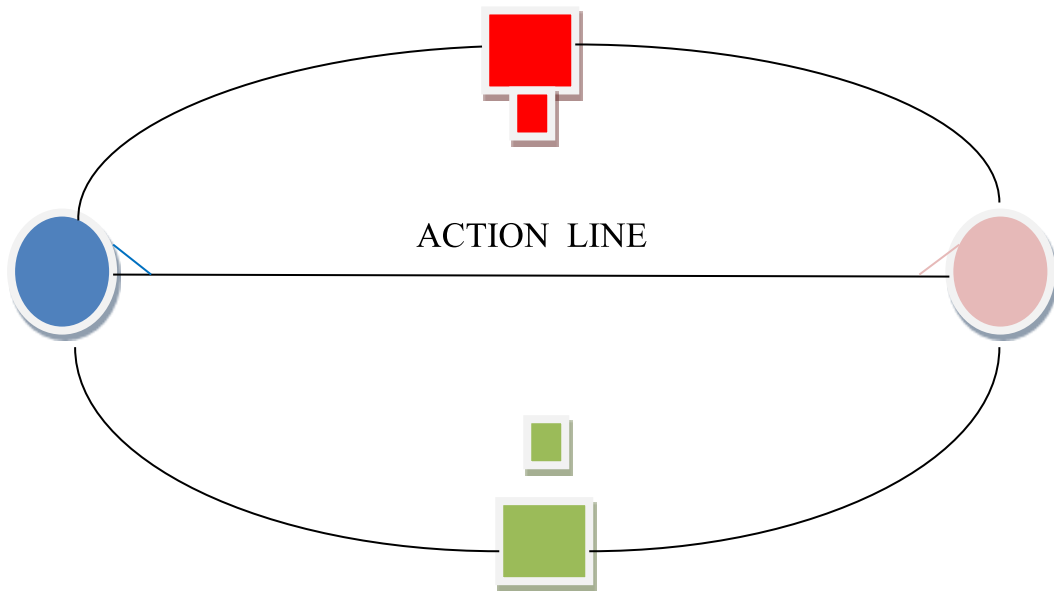
1. หากกล้องใช้งานมานานอาจจำเป็นต้องกลับไปทำการปรับ AUTO WHITEBALANCE ก่อน
2. หากภาพมีอาการสีเหลืองกัน ซ้อนกัน ให้นำกล้องจับภาพตารางแล้วปรับปุ่ม AUTO SHIFT ค้างไว้จนเส้นไม่เหลืองกัน คมชัดเป็นเส้นเดียวกัน
3. ตรวจสอบปุ่ม MACRO LENS ให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง เวลา ZOOM จะได้ระยะที่เที่ยงตรง ชัดเจน
4. หากมีการบันทึกเสียงให้ทดสอบสัญญาณจาก Microphone ว่ามีเสียงเข้าหรือไม่ ปรับระดับให้เหมาะสม

ข้อควรระวังในการถ่ายทำ

1. การจับภาพควรให้อยู่ใน SAFETY AREA หรือ ESSENTIAL AREA ซึ่งเล็กกว่าจอที่ช่องมองภาพประมาณ 10-20% โดยปกติแล้วจะมีกรอบแสดงอยู่แล้ว เพื่อไม่ให้ภาพตกจอเวลาออกอากาศ
2. ควรคำนึงถึงเรื่องการจัดองค์ประกอบของภาพ ได้แก่

- จุดสนใจ
- HEAD ROOM
- FEET ROOM
- NOSE ROOM / LOOK SPACE
- BALANCE
- BACKGROUND

3. ควรทำการ WHITE BALANCE / BLACK BALANCE ทุกครั้งที่มีการเปิด ปิด กล้องใหม่
4. ทิศทางการตั้งกล้อง คำนึงถึง ACTION LINE ควรตั้งกล้องด้านใดด้านหนึ่งเพื่อไม่ผิดทิศทางเป็นกฎ 180 องศา



ประเภทของมุมกล้อง

1. มุมคนดู (Objective Camera Angle / Audience Point Of View)
กล้องอยู่นอกเหตุการณ์ เป็นผู้เฝ้าสังเกตการณ์ คอยบันทึกเหตุการณ์
2. มุมกล้องแทนสายตาผู้แสดง (Subjective Camera Angle)
3. มุมกล้องในเหตุการณ์ (Point Of View Camera Angle) กล้องเข้าไปใกล้ชื่อนักแสดง

ขั้นตอนหลังการถ่ายทำ

1. เมื่อถ่ายทำเสร็จแล้วควรเปิดสวิทช์ COLOR BARS ที่ ON เพื่อไม่ให้แสงเข้าวงจรกล้องและฝ่ายอื่นรับทราบ ว่า กล้อง STAND BY อยู่กำลังจะปิดกล้อง
2. ปรับ FILTER ไว้ที่ CLOSE
3. ปิดฝาครอบเลนส์ (OFF)
4. ปิดสวิทช์ไฟเข้ากล้อง
5. ค่อยๆถอดสายสัญญาณออกจากตัวกล้อง ม้วนเก็บให้เรียบร้อย นำกล้องใส่ในกล่องที่เก็บความชื้นได้ดี (เพื่อป้องกันเชื้อราขึ้นที่ Lens)
6. ควรมีการตรวจสอบเช็คอยู่ทำความสะอาดอยู่เสมอ

2. สื่อบันทึก(Records)/แถบวีดิทัศน์ (Video Tape)

VIDEO ภาษาลาติน หมายถึง การเห็น
ภาษาอังกฤษ หมายถึง ภาพ

VIDEO TAPE ก็คือ แถบภาพ หรือ แถบวีดิทัศน์
หากเรียกทับศัพท์จะใช้คำว่า “วิดีโอเทป”

ประวัติความเป็นมาของเครื่องบันทึกเสียงโทรทัศน์

เทปบันทึกเสียงเกิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1798

เทปโทรทัศน์หรือวีดิทัศน์ ใช้งานได้ใน ปี ค.ศ. 1956

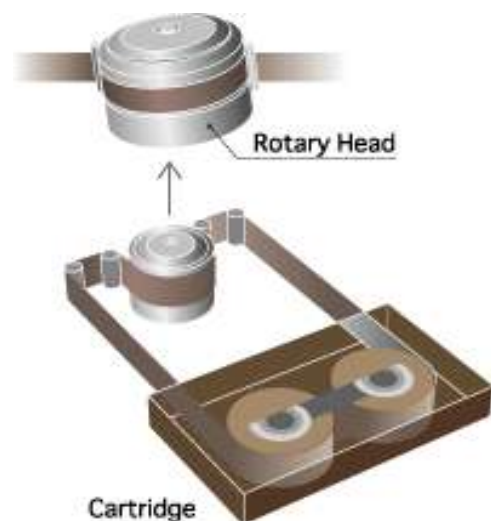
ปี ค.ศ. 1954 บริษัท RCA ของอเมริกา ทดลองบันทึกภาพสีด้วยเทป 1/2” (หัวเทปนิ่ง) เส้นเทปวิ่งผ่าน ด้วยความเร็ว 360 “/ วินาที หรือ 9 เมตร / วินาที หรือ 32.4 กิโลเมตร / ชั่วโมง

ปีค.ศ. 1956 บริษัท AMPEX Corporation ของอเมริกา โดย ชาร์ล พี. กินเบอร์ก และ ชาร์ล อี.

แอนเคอร์สัน ใช้หัวเทปล้อมกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 2” หมุนด้วยความเร็ว 240 รอบ/วินาที ใช้เนื้อเทป กว้าง 2” หมุนรอบผ่านหัวเทปด้วยความเร็ว 15”/ วินาที

หัวบันทึกเทป

- 1) Quadraplex มี 4 หัวเทป บันทึกในแนวตั้ง
- 2) Helical บันทึกภาพแนวเฉียง



เครื่องบันทึกเทป

- 1) Studio แบบตั้งโต๊ะ (Desktop)
- 2) Portable
- ๓) Camcorder



STUDIO



PORTABLE



CAMCORDER

ที่มา : <http://www.elearning2.uttc.ac.th>

ลักษณะของสื่อบันทึก (Records)

1. แบบ LINEAR

1.1 แถบวิดีโอทัศน์

< 6.35 mm MicroMV

6.35 mm. **DV, Mini DV, DVCAM, Mini DVCAM** [Sony], **HDV**

DVCPRO [JVC, Panasonic]

8 mm. Video8, Hi8, **Digital 8 (D8)**

12.65 mm. - VHS (Video Home System by JVC), VHS Compact,

(1/2") **S-VHS, S-VHS Compact, Digital-S, D-VHS, V-2000 (2 Sides)**

- Betamax (Sony), Super Betamax, **Betacam, Betacam SP, Betacam SX,**

Digital Betacam

- **M II** (Panasonic)

- Digital Videotape (Panasonic) **D3, D4**

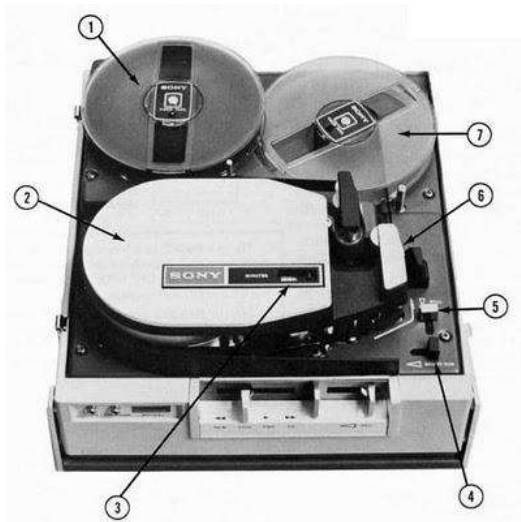
19.005 mm. **U-Matic Low Band, U-Matic Hi-Band,**

(3/4") **U-Matic Hi-Band SP**

19.010 mm. Digital Videotape **D1, D2**

1" Open Reel **VTR 1"** (Videotape Recorder)

2" Open Reel **VTR 2"** (Videotape Recorder)



1.2 แถบเสียง

3.81mm. **Digital Audio Tape (DAT)**

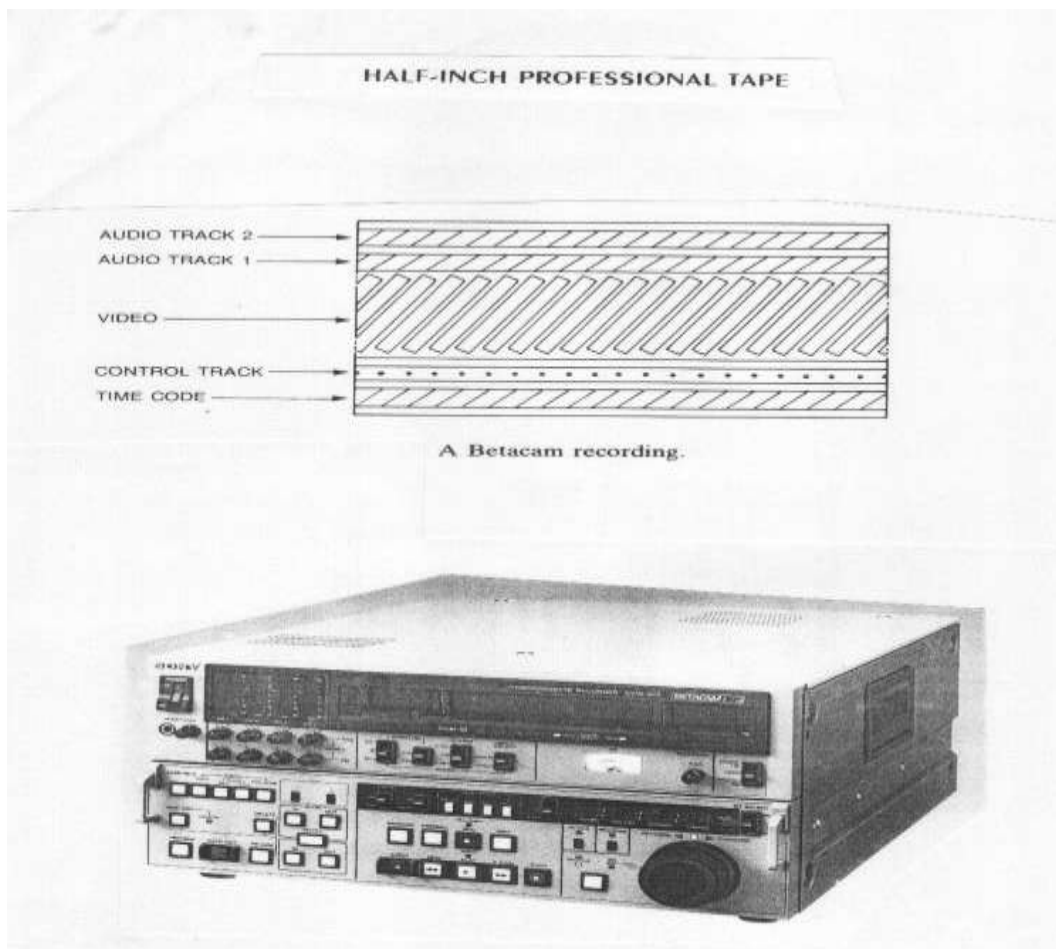
4 mm. **DCC (Digital Compact Cassette),**
Mini Audio Cassette, Audio Cassette

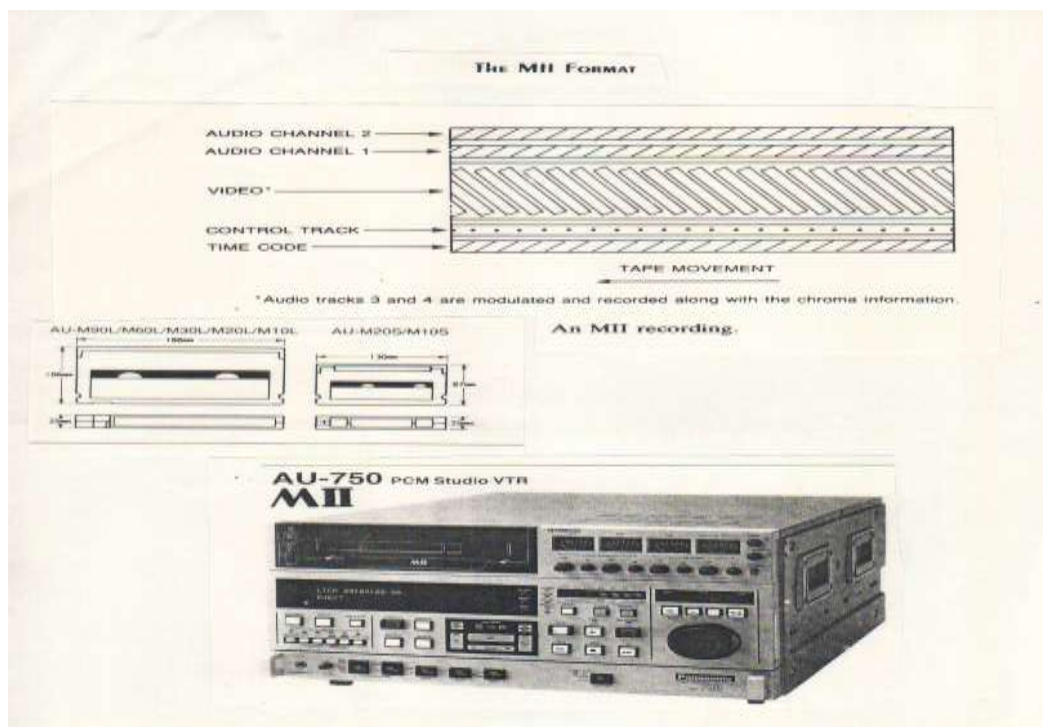
8 mm. **Digital Audio Recording (DARS) 8 Tracks**

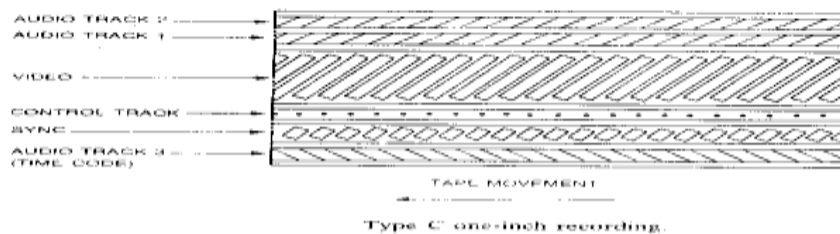
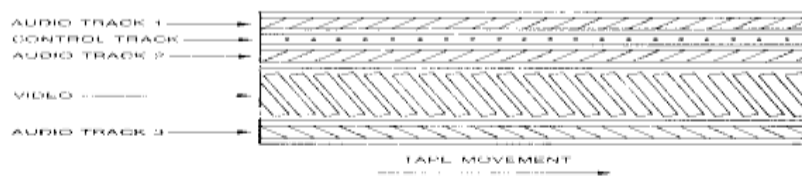
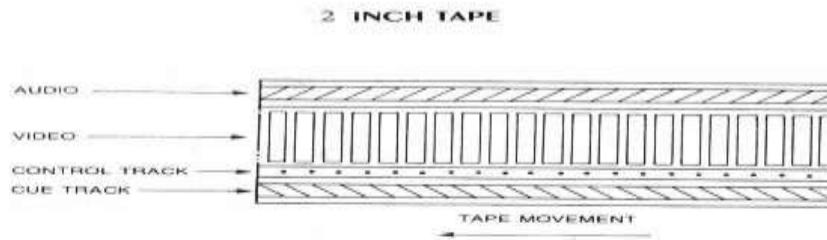
1/2" **Cartridge 8 Tracks, Open Reel**

1/2" **ADAT (VHS/S-VHS Audio 8 Tracks)**









2. נטוי NON-LINEAR

2.1 **Phono** - Single 7" 45 rpm, Single 12" 45 rpm,

Long Play 12" 78, 33 1/3 rpm

2.2 **Compact Disc (CD)** ,**SuperCompact Disc**

Single 3" (8 cm.), Standard 4 3/4" (12 cm.)

2.3 **Compact Disc Video (CDV)** 8 , 4 3/4" (12 cm.)

2.4 **Video Compact Disc MPEG1 (VCD)**,

Digital Video Compact Disc MPEG1 (DVCD),

Super Video Compact Disc MPEG2 (SVCD),

CD-DVD MPEG2 4 3/4" (12 cm.)

2.5 **Digital Versatile Disc (DVD)**, **DVD Audio**, **DVD-ROM** 4 3/4" (12 cm.)

2.6 Blu-Ray Disc (BD),BD-ROM 4 ¾” (12 cm.) 25 GB

2.7 Fluorescent Multilayer Disc 300 GB, 1443GB (FMD) 4 ¾” (12 cm.)

2.8 Laser Vision /Laser Disc (Double Side) 12”

2.9 CD-Rom, CD- Photo (JPEG): Wave,MP3,OGG 3” (8 cm.), 4 ¾” (12 cm.)

2.10 Mini Disc (MD) 3.25”

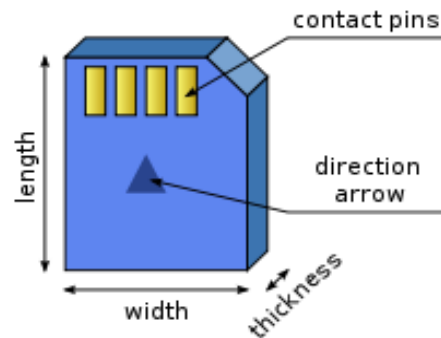
2.11 Optical/Magnetic HD 3.25”, 2.5”

2.12 Memory Card

การแข่งขันของสื่อโทรทัศน์ในช่วงปีต่างๆ



Memory Card (หน่วยความจำพกพา)



หน่วยความจำพกพาแบบต่างๆ

Card family	Standards organization	Varities	Entry date	Picture	Main features
<u>CompactFlash</u> <u>h</u>	SanDisk	I	1994		Thinner (3.3 mm), flash only, now up to 128 GiB, although standard goes up to 128 PiB since CF 5.0[2])
		II			Thicker (5.0 mm), older flash, but usually Microdrives, up to 128 PiB[2]
SmartMedia	Toshiba	3.5/5 V	1995		Very slim (45.0×37.0×0.76 mm3), no wear leveling controller, up to 128MB. This particular example shows the write protect sticker (the silver disc).

MultiMediaCard	Siemens AG, SanDisk	MMC	1997		Slim and small (24×32×1.4 mm ³), up to 16GB
		RS-MMC/MC Mobile	2003/2005		Compact (24×18×1.4 mm ³), up to 16GB
Card family	Standards organization	Varities	Entry date	Picture	Main features
MultiMediaCard	Siemens AG, SanDisk	MMCplus	2005		Compact (24×32×1.4 mm ³), swifter, optional DRM, up to 16GB
		MMCmicro	2005		Subcompact (14×12×1.1 mm ³), optional DRM, 16MB to 4GB
Secure Digital	Panasonic, SanDisk, Toshiba, Kodak	SD	1999		Small (32×24×2.1 mm ³), DRM, up to 4GB. (2GB and 4GB cards use larger block sizes and may not be compatible with some host devices. See Article)

		miniSD	2003		Compact (21.5×20×1.4 mm3), DRM, up to 4GB. (2GB and 4GB cards use larger block sizes and may not be compatible with some host devices. See Article)
		microSD	2005		Subcompact (11×15×1 mm3), DRM, up to 4GB. (2GB and 4GB cards use larger block sizes and may not be compatible with some host devices. See Article)
Card family	Standards organization	Varities	Entry date	Picture	Main features
Secure Digital	Panasonic, SanDisk, Toshiba, Kodak	SDHC	2006		Same build as SD but more capacity and transfer speed, 4GB to 32GB. (not compatible with older host devices)
		miniSD HC	2008		Same build as miniSD but more capacity and transfer speed, 4GB to 32GB. 8GB is largest in early-2011. (not compatible with older host devices)
		microSD HC	2007		Same build as microSD but more capacity and transfer speed, 4GB to 32GB. 16GB is largest in early-2011. (not compatible with older host devices)

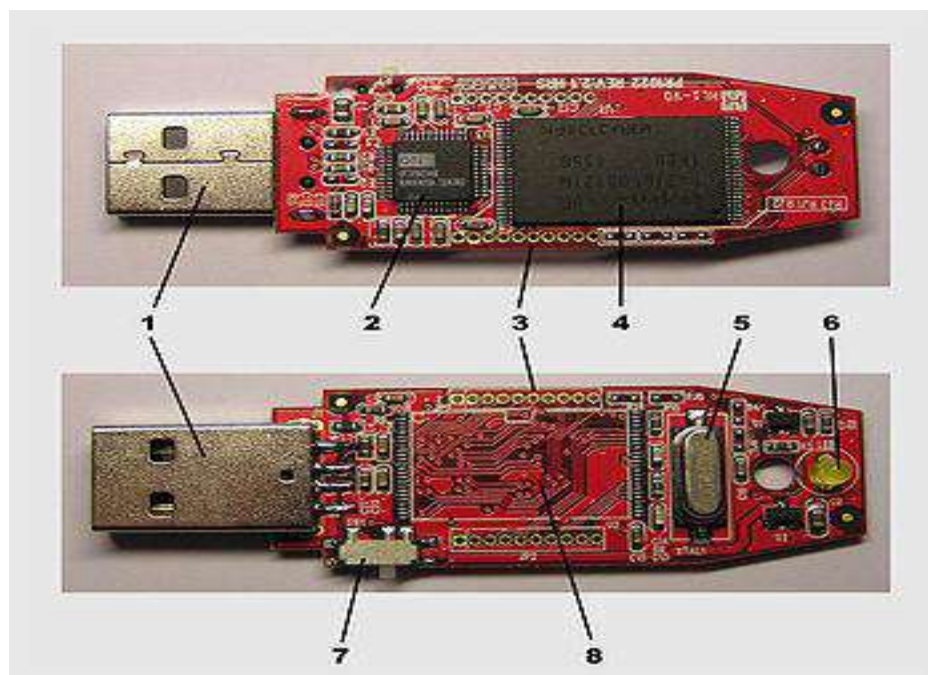
					devices)
		SDXC	2009		Same build as SD, but more capacity and transfer speed, 32GB and higher. Standard goes up to 2TB. (not compatible with older host devices)
Card family	Standards organization	Varities	Entry date	Picture	Main features
Secure Digital	Panasonic, SanDisk, Toshiba, Kodak	microSD XC	2009		Same build as microSD, but more capacity and transfer speed, 32GB and higher. Standard goes up to 2TB. (not compatible with older host devices)
Memory Stick	Sony/SanDisk	Standard	1998		Slim and narrow (50×21.5×2.8 mm ³), optional DRM, up to 128MB
		PRO	2003		Slim and narrow (50×21.5×2.8 mm ³), swifter, optional DRM, up to 4GB

		Duo	2003		Compact (31×20×1.6 mm ³), optional DRM, up to 128MB
		PRO-HG Duo	2007-08		Compact (31×20×1.6 mm ³), optional DRM, up to 32GB

Card family	Standards organization	Varities	Entry date	Picture	Main features
Memory Stick	Sony/SanDisk	Sony/SanDisk	2002-06		Compact (31×20×1.6 mm ³), swifter, optional DRM, up to 32GB
		Micro (M2)	2006-02		Subcompact (15×12.5×1.2 mm ³), optional DRM, up to 16GB
xD	Olympus, Fujifilm	Standard	2002-07		Slim and small (20×25×1.78 mm ³), electrically SmartMedia, no wear-leveling controller, up to 512MB[3]
		Type M	2005		Slim and small (20×25×1.78 mm ³) but slower read/write, no wear-leveling controller, up to 2GB[3]

Card family	Standards organization	Varities	Entry date	Picture	Main features
USB flash drive	Various	USB 1.1/2.0/3.0	2001		Universally compatible across all computer platforms, but greater size suits them better to file transfer/storage instead of use in portable devices, up to 256GB

USB flash drive (Internals of a typical USB flash drive)



1. USB connector
2. USB mass storage controller device
3. Test points
4. Flash memory chip
5. Crystal oscillator
6. LED
7. Write-protect switch (Optional)
8. Space for second flash memory chip

บทที่ 5 การจัดแสงที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาถึงแหล่งแสงในการผลิตรายการโทรทัศน์อุณหภูมิสีแสงประเภทของแสงไฟ
2. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงไฟแบบต่างๆ รวมถึงหลักการวัดแสงในการผลิตรายการโทรทัศน์

จุดมุ่งหมายทางเทคนิค

1. ให้มีปริมาณแสงพอเพียงสำหรับการถ่ายภาพของกล้องโทรทัศน์
2. ให้มีความแตกต่างของจุดมืดและจุดสว่างที่สมดุลสามารถถ่ายภาพออกมาได้

จุดมุ่งหมายด้านศิลปะ

1. เพื่อแสดงให้เห็นรูปร่างและลักษณะมิติของภาพที่ปรากฏ
2. เพื่อแสดงออกถึงอารมณ์ของเรื่อง
3. เพื่อสร้างภาพให้เหมือนจริงตามธรรมชาติ
4. เพื่อช่วยในการประกอบภาพ (Composition) เน้นจุดสนใจให้มากขึ้น

แหล่งแสงในการผลิตรายการโทรทัศน์

1. แหล่งแสงจากธรรมชาติหรือแสงจากดวงอาทิตย์

อุณหภูมิสีของแสงธรรมชาติ

ลักษณะแสง	อุณหภูมิสี K (เคลวิน)
แสงตอนดวงอาทิตย์ขึ้น/ตก	2,000 K
แสงตอนเช้า/เย็น	4,000 K
แสงตอนเที่ยงวัน	5,400 K
แสงกลางวันที่แจ่มใสโดยเฉลี่ย	5,500 – 6,500 K
แสงกลางวันที่มีเมฆปกคลุม	7,500 – 8,000 K

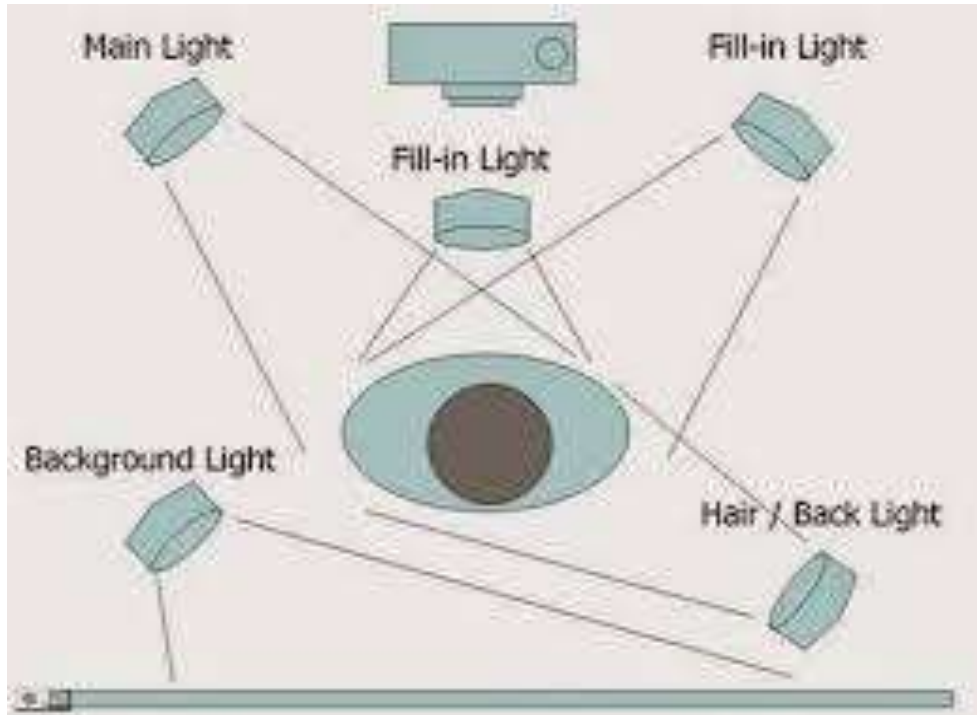
2. แหล่งแสงจากแสงประดิษฐ์ต่างๆ เช่น โคมไฟหลอดทั้งสแตนด์ หลอดฟลูออเรสเซนต์

อุณหภูมิสีแสงประดิษฐ์

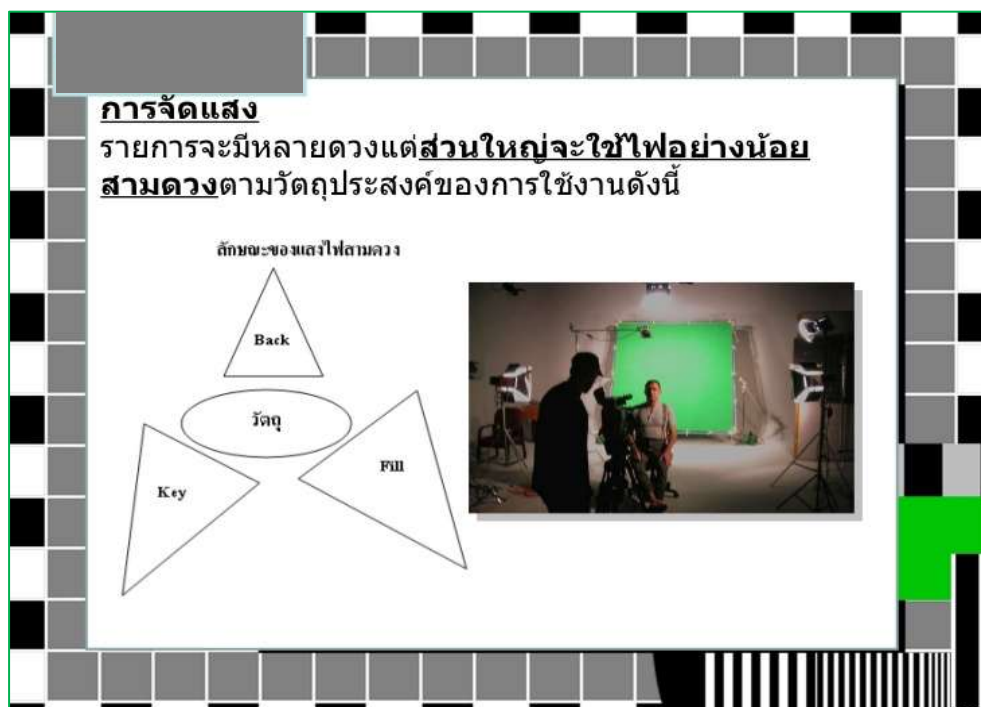
- หลอดไฟทั้งสแตนด์ 100 วัตต์ มี อุณหภูมิสีประมาณ 2,800
- หลอดไฟแบบโคมไฟดัด มอุณหภูมิ 3,400

ประเภทของแสงไฟ

1. แสงประเภท **Hard Light** ได้จากโคมไฟประเภท Spot Light ที่ให้แสงเป็นลำ (Directional Light) เช่น Ellipsoidal Spotlight , HMI Spotlight , Fresnel Spotlight
2. แสงประเภท **Soft Light Soft Light** ได้จากโคมไฟประเภท Flood Light ที่ให้แสงฟุ้งกระจาย (Diffused Light) เช่น Scoop , Broad , Softlight , Floodlight Bank , Strip/Cyclorama Light



ที่มา : <http://welovewatch.com>



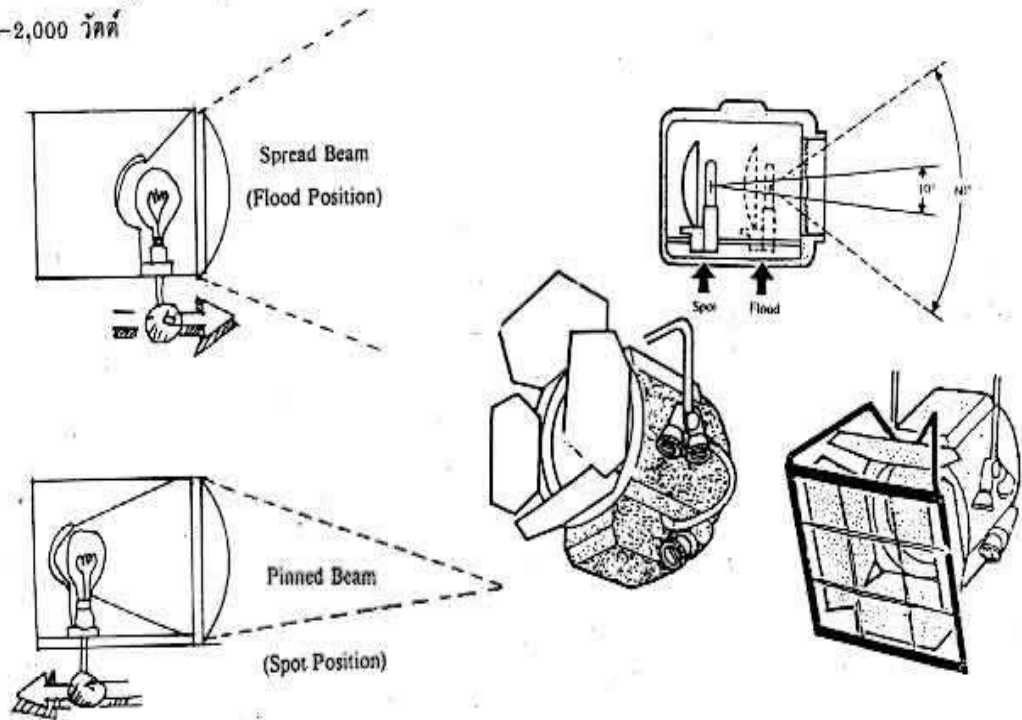
ที่มา : <http://www.slideshare.net/ajarnice/tv-production-1>

Spot Light

- The Fresnel Spotlight

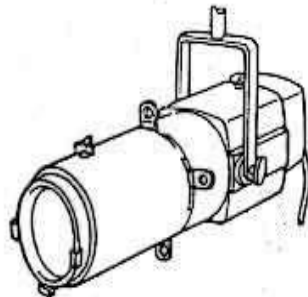
ได้ตั้งชื่อเอาไว้ตาม Augustin Fresnel ผู้ประดิษฐ์เลนส์ที่ใช้กับ Spotlight ชนิดนี้ซึ่งเป็นชนิดที่ใช้มากที่สุดในการผลิตรายการโทรทัศน์เพราะสามารถปรับให้ใช้งานได้ทั้งการกระจายแสง (Flood Beam) และรวมแสง (Pinned Beam) ดังภาพที่แสดงนี้

ส่วนมากในห้องผลิตรายการโทรทัศน์ (Television studios) มักใช้ไฟ Fresnel Spotlight ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คือ 5,000 วัตต์ แต่โดยทั่วไปแล้วมักใช้แบบธรรมดา คือ 1,000-2,000 วัตต์



- The Ellipsoidal Spotlight

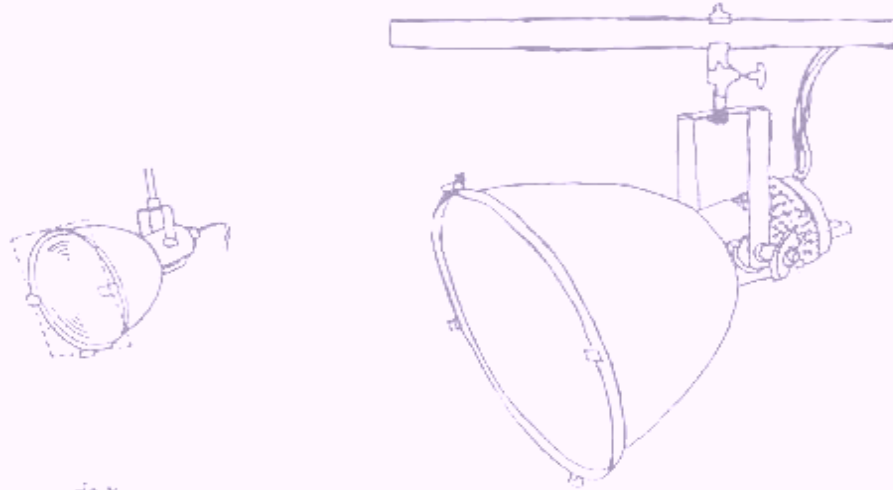
หลอดไฟแบบนี้จะมีลำแสงพุ่งตรง (Beam) ไปตามทิศทางที่เราหันไป เป็นหลอดที่มีกำลังสูงและมีเลนส์ที่ทำหน้าที่ Reflector ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการพุ่งแสงตรงไปยังวัตถุที่ต้องการ สามารถกวาดแสงให้ออกไปในพื้นที่กว้างๆ ได้ โดยทำให้แสงพุ่งตรงเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมก็ได้



Flood Light

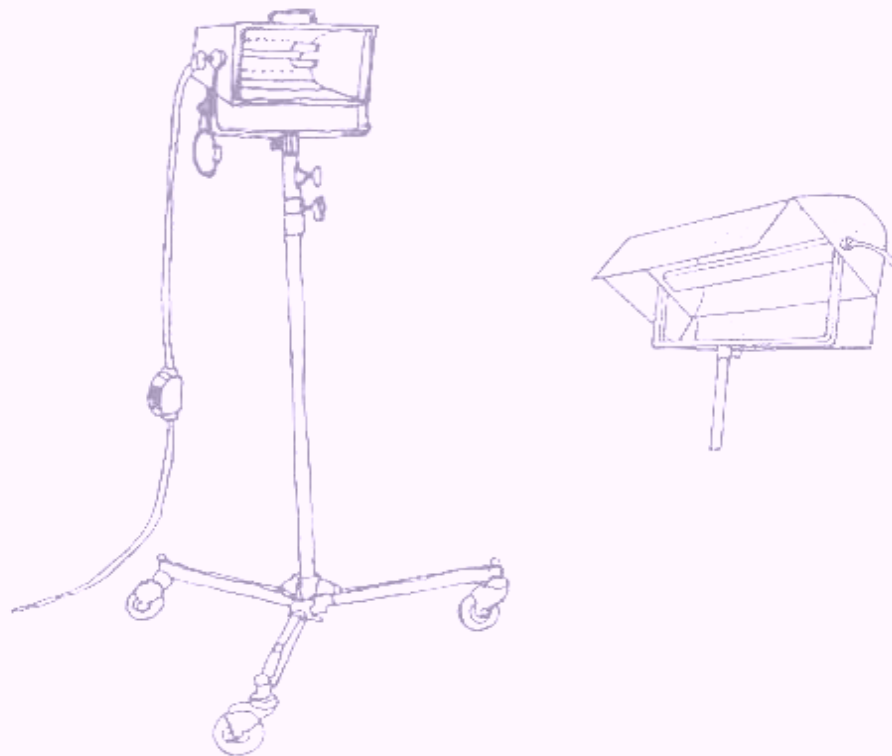
1-แบบ Scoop

เป็นไฟที่มีความเข้มของแสงประมาณ 1,000-2,000 วัตต์ สามารถแบ่งได้โดยขนาดของเส้นค่าศูนย์กลางของ scoop reflector เช่น 14 นิ้ว 16 นิ้ว 18 นิ้ว ไฟ scoop ที่นิยมใช้ในรายการโทรทัศน์มักเป็นไฟ 16 นิ้ว และ 14 นิ้ว ขนาด 1,000 วัตต์ ไฟ scoop จะไม่มีเลนส์ มีทั้งที่ต้องไปยังจุดใดจุดหนึ่งตายตัว และสามารถปรับให้ไปในทิศทางใดก็ได้



2-แบบที่ใช้กระดาษแสง

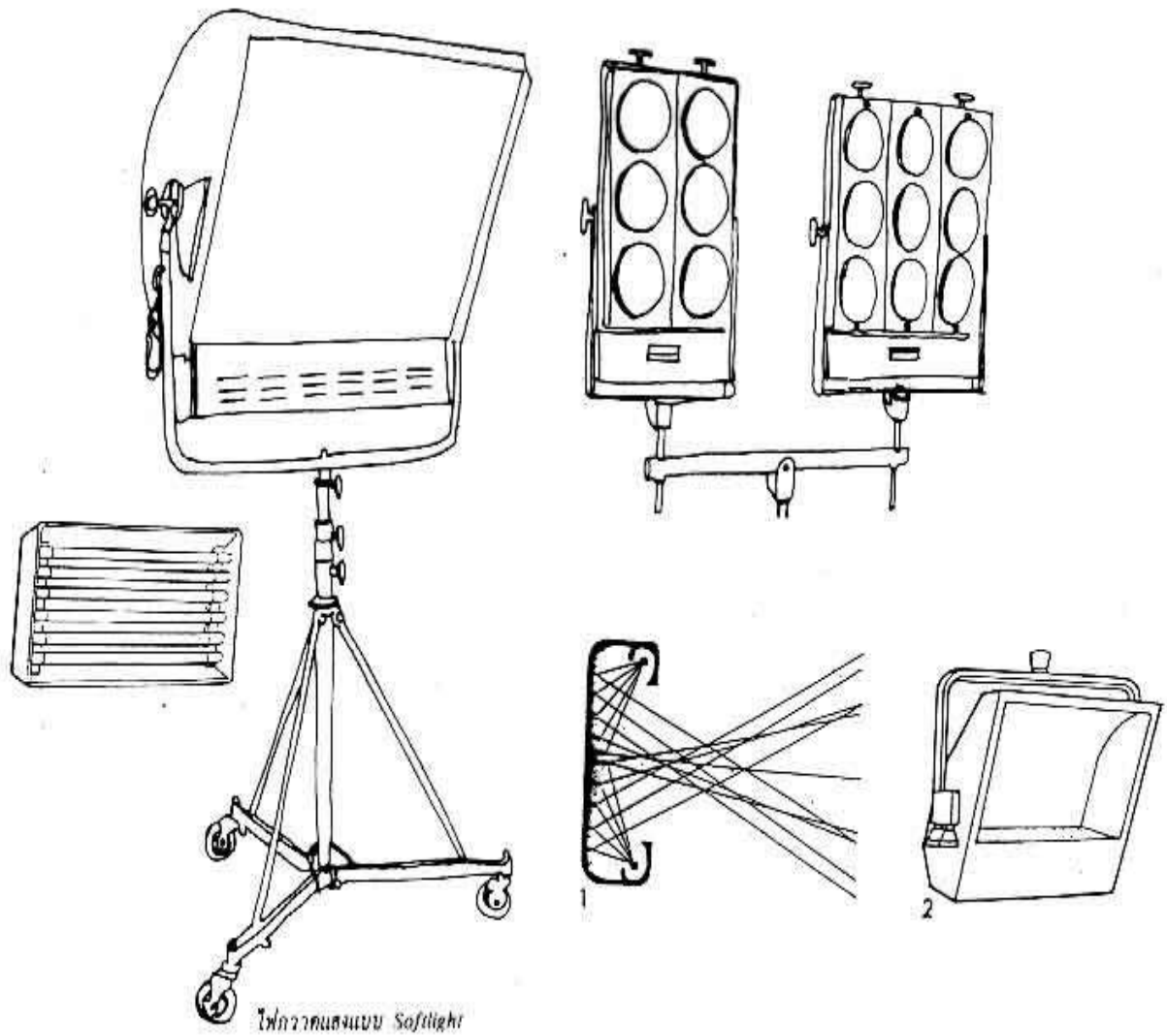
เป็นไฟที่สามารถให้แสงได้ในรัศมีกว้างมาก และให้แสงที่อ่อนมาก (Extremely diffused) แบ่งออกเป็น แบบแสงกว้าง (Boards) กับแบบแสงอ่อน (Softlight)



ไฟพรมแสง Broad Board

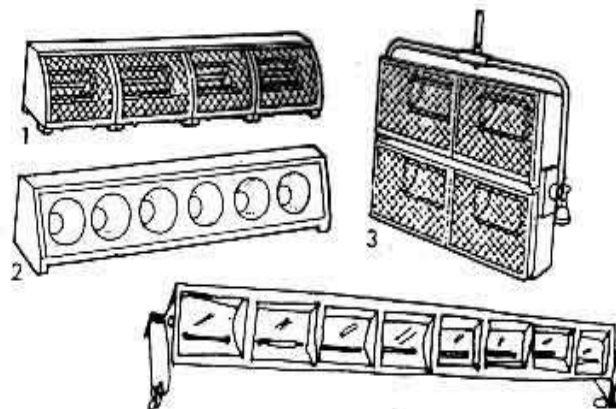
3. The Floodlight Bank

ประกอบด้วยหลอดไฟที่มี Reflector อยู่ในตัวเรียง ๆ กัน จำนวน 6, 9, 12 หรืออาจมากกว่านั้น



4. The Strip, or Cycorama, Light

โดยปกติแล้วจะใช้กับงานที่ต้องการแสงเป็นบริเวณกว้างมากหรือที่ที่ไม่มีสิ่งใดบังอยู่น้าฉากเลข



อุปกรณ์ประกอบในการจัดแสง

ในการจัดแสงสำหรับโทรทัศน์ นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วยังมีอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่จะช่วยให้ได้แสงที่สมบูรณ์แบบขึ้นตามความต้องการของแต่ละรายการ อุปกรณ์ดังกล่าวได้แก่

บาร์นดอร์ (Barndoor) เป็นแผ่นโลหะบาง ๆ สีดำ นำมาสวมไว้หน้าโคมไฟ โดยทั่วไปมี 2 และ 4 แผ่นบาร์นดอร์นี้ใช้ในการควบคุมการส่องสว่างของแสงให้ได้ในขนาดและทิศทางที่ต้องการ

สนูท (Snoot) เป็นอุปกรณ์ประกอบโคมไฟที่ทำเป็นรูปทรงกระบอกหรือรูปกรวย เพื่อยังคับการกระจายของแสงให้อยู่ในพื้นที่จำกัด

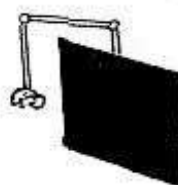
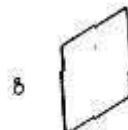
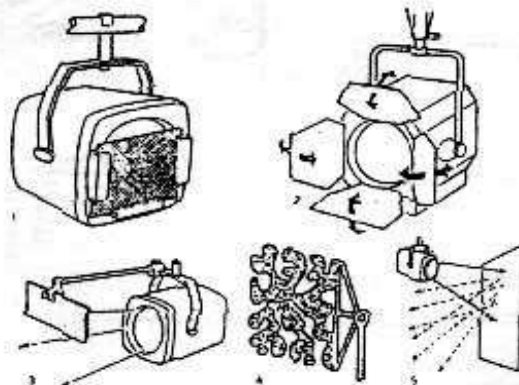
โกโบ (Gobo) เป็นอุปกรณ์ที่ทำจากวัสดุสีดำ เช่น แผ่นไม้บาง ๆ หรือโลหะเบา ๆ ขนาดไม่โตเกินไปนัก นำมาใช้ได้หลายกรณี เช่น

- วางหน้าตำแหน่งโคมไฟ เพื่อป้องกันแสงที่สาดไปยังพื้นที่ที่ไม่ต้องการแสงรบกวน
- ป้องกันแสงส่องไปรบกวนกล้องต้องโทรทัศน์
- หลบซ่อนโคมไฟที่จัดไว้ในฉากขณะถ่ายทำ และกล้องโทรทัศน์หันไปในทิศทางค่อนข้างใกล้กับตำแหน่งของโคมไฟ

แฟล็ก (Flags) เป็นโกโบขนาดเล็กประมาณ 1-2 ตารางฟุต โดยมีเชนติดกับแผ่นนี้ไว้ และนำไปติดกับขาตั้งโคมไฟได้

สกริม (Scrim) เป็นตะแกรงลวดชนิดที่ซึ่งเป็นวงกลม อาจจะทำกรวย หรือครึ่งกรวยก็ได้ เมื่อนำมาติดหน้าโคมไฟ จะช่วยให้แสงนุ่มขึ้น

แผ่นแพทเทิร์น (Designed Pattern) เป็นแผ่นแบบสำหรับไปติดบนโคมไฟเพื่อฉายแสงออกไปเป็นรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ต้องการ



ภาพที่ 7.10 อุปกรณ์ประกอบในการจัดแสง

1. ลิฟท์วอร์
2. บาร์นดอร์
3. แฟล็ก
4. สนูท
5. รีเฟล็กเตอร์
6. สนูท
7. สกริม
8. เฟรมแฟล็ก

ประเภทของหลอดไฟ

หลอดไฟ (Luminants) ที่ใช้ให้แสงสว่างในงานโทรทัศน์มี ดังนี้

1. หลอดทั้งสแตนดาร์ด (Regular Tungsten Lamp) หลอดประเภทนี้จะทำการจุดสว่างโดยกระแสไฟฟ้าวิ่งผ่านไส้ทั้งสแตน ไส้หลอดนี้จะสลายตัวในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป โดยการกลายเป็นไอระเหยไปจับตัวสีดำเกาะติดอยู่ภายในของหลอด การสลายตัวจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระยะเวลาการใช้งาน ยิ่งใช้มากก็จะเสื่อมเร็วจนหมดอายุตามที่กำหนดไว้ หลอดประเภทนี้อุ่นหมุมมีสีจะไม่คงที่ ทั้งนี้เพราะการสลายของตัวของไส้หลอดที่เกิดขึ้นตลอดเวลาที่จุดสว่าง ดังนั้น ผู้ผลิตจะระบุอายุของหลอดไว้โดยทั่วไปแล้วแม้หมดอายุ หลอดก็ยังไม่ขาด แต่หากมีการใช้ต่อไปจะเกิดการเพี้ยนของสีขึ้นได้



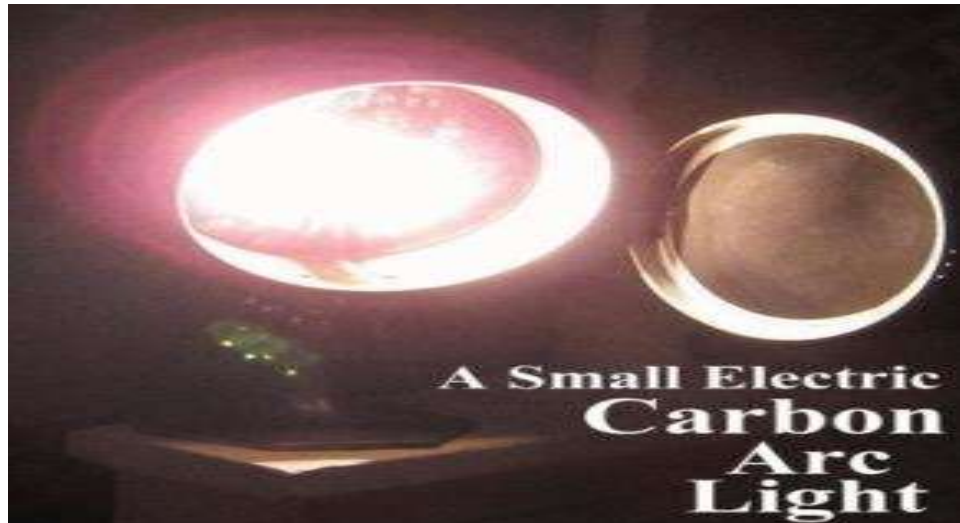
ที่มา : <https://thai.alibaba.com/product-detail/iodine-tungsten-tube-iodine-tungsten>

2. หลอดทั้งสแตนฮาโลเจน (Tungsten-halogen Lamp or Quartz Lamp) ภายในหลอดประเภทนี้จะถูกบรรจุด้วยก๊าซฮาโลเจน เมื่อจุดสว่างไส้หลอดซึ่งเป็นทั้งสแตนจะสลายตัวกลายเป็นไอ และไอนี้จะถูกจับด้วยก๊าซฮาโลเจนเพื่อคืนกลับไปที่ไส้หลอดอีก วนเวียนเป็นวัฏจักรอยู่เช่นนี้ เนื่องจากหลอดประเภทนี้จะร้อนจัดมาก ตัวหลอดแก้วจึงต้องทำด้วยวัสดุทนความร้อนสูงและถ่ายเทความร้อนได้ดี ซึ่งจะทำจากหินควอทซ์ ดังนั้น บางครั้งจึงเรียกหลอดประเภทนี้ว่า หลอดควอทซ์ เป็นหลอดที่มีอายุการใช้งานสูงกว่าหลอดธรรมดา ไม่ควรใช้มือเปล่าจับหลอด เพราะจะทำให้หลอดสกปรกคราบมันบนมือ และจะขยายตัวไม่เท่ากันเมื่อได้รับความร้อนจึงทำให้หลอดบวมและแตกได้ การใช้หลอดประเภทนี้หากใช้ในห้องปรับอากาศและใช้ผ่านเครื่องควบคุมระดับกระแสไฟฟ้า (Dimmer) จะยืดอายุหลอดได้อีกมาก



ที่มา: <http://www.praguynakorn.com/section8-2/lighting-&-accessories>

3. หลอดไฟอาร์ค (D.C Carbon Arc Lamp) หลอดไฟชนิดนี้ได้มาจากการไหลของกระแสไฟฟ้าผ่านแท่งคาร์บอน ทำงานโดยใช้ไฟกระแสดตรงให้แสงสว่างจ้ามาก อุณหภูมิสีประมาณ 5,600 K จึงใช้ผสมกับแสงแดดได้ดีโดยจะใช้เป็นไฟเสริมในการถ่ายทำนอกสถานที่



ที่มา : http://drama-study.blogspot.com/2014/09/blog-post_21.html

4. หลอดไฟฟ้าก๊าซดิสชาร์จ (Gas Discharge Lamp) เป็นหลอดที่มีคุณสมบัติคล้ายกับไฟอาร์ค อุณหภูมิสีอยู่ระหว่าง 5,400-6,000 K แต่มีขนาดเล็กและเบากว่าและมีกำลังส่องสว่างสูง ในการจุดสว่างจะใช้กระแสไฟฟ้าสูงขณะที่ก๊าซภายในยังไม่ร้อน ดังนั้น จึงต้องอาศัยบัลลาสต์ (Ballast) รั้งกระแสให้ได้ระดับที่ถูกต้องตลอดเวลา หลอดที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 3 พวก คือ

- HMI (Halogen Metal Iodide Lamp) อุณหภูมิสีประมาณ 5,600 K
- CSI (Compact Source Iodide Lamp) อุณหภูมิสีประมาณ 4,200 K
- CID (Compact Iodide Daylight Lamp) อุณหภูมิสีประมาณ 5,500 K



ที่มา : <http://slideplayer.in.th/slide/2276621/>

5. หลอดโอเวอร์รัน (Overrun Lamp) เป็นหลอดที่ออกแบบมาให้ประหยัดมีอายุการใช้งานสูงให้แสงสว่างและอุณหภูมิมีสีที่สูงแต่ราคาพอสมควร หลอดพวกนี้ ได้แก่ พวกลูมินาไฟ (Photoflood) และไนตร้าพ็อต (Nitrapot) หากไฟประเภทนี้น้ำหนักเบาใช้หลอดประเภทนี้ หลอดซันกัน (Sun gun) ซึ่งใช้มือถือในการถ่ายทำนอกสถานที่ที่ใช้หลอดประเภทนี้ โดยอาศัยพลังงานจากแบตเตอรี่เท่านั้น



ที่มา : <http://led2lighting.tarad.com/product.detail>

6. หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Overrun Lamp) หลอดชนิดนี้ให้แสงลักษณะแสงนุ่ม (Soft Light) ได้ดีเหมาะสำหรับให้ความสว่างทั่วไป หรือส่องโซโครามาอาจนำมาติดตั้งเป็นแผงหลายๆ หลอด เพื่อช่วยเพิ่มความสว่าง



ที่มา : <https://tr.aliexpress.com/popular/studio-spot-light.html>

บทที่ 6 เสียงที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์



วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงรูปแบบของเสียงที่ใช้ในรายการวิทยุโทรทัศน์
2. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงชนิด ทิศทาง ลักษณะการใช้งานของไมโครโฟนชนิดต่างๆ

ในการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

รูปแบบของเสียงที่ใช้ในรายการวิทยุโทรทัศน์

1. เสียงคำพูด เป็นเสียงพิธีกร การสนทนา หรือตัวละคร
2. เสียงธรรมชาติ (Sound Effect) เป็นเสียงธรรมชาติต่างๆ เช่น ฝนตก การจราจร นกร้อง ฯลฯ
3. เสียงดนตรี เป็นดนตรีประกอบเพื่อให้เกิดอารมณ์กับการรับชมภาพ
4. เสียงพิเศษ (Special Sound Effect) เป็นเสียงพิเศษต่างๆ ที่ผู้ผลิตสร้างขึ้นเพื่อให้เกิดจินตนาการของภาพให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ในการใช้เสียง

1. เพื่อนำเสนอเนื้อหา
2. เพื่อเสริมสร้างอารมณ์ ความคิด และความรู้สึก
3. เพื่อดกแต่งรายการ เช่น การเปิด-ปิด การเชื่อมต่อ รายการ

ไมโครโฟน (Microphone)

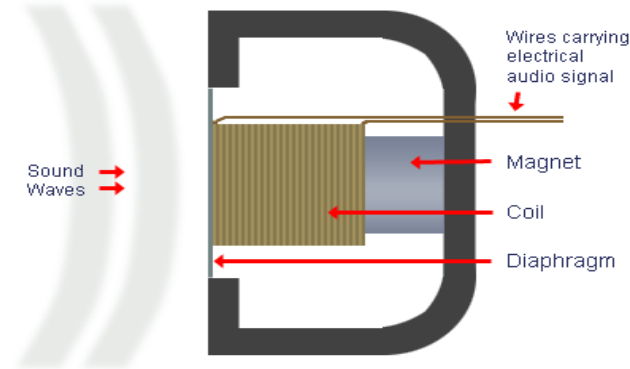
ชนิดของไมโครโฟน

1. Dynamic Microphone



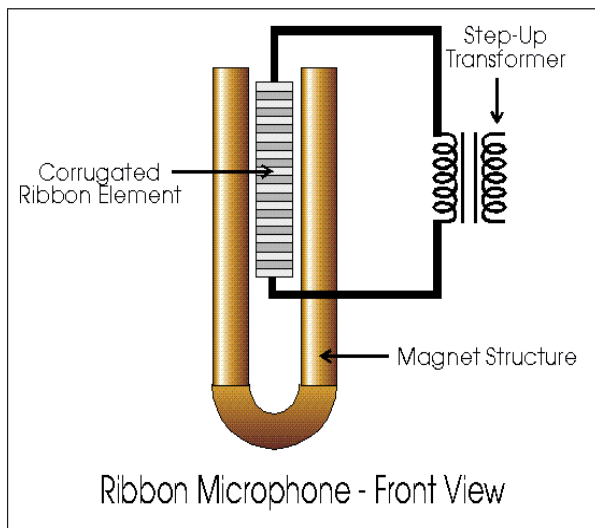
ที่มา : <http://payakstudio.com>

Cross-Section of Dynamic Microphone



ที่มา : <http://www.cybergogy.com/somsit>

2. Ribbon Microphone

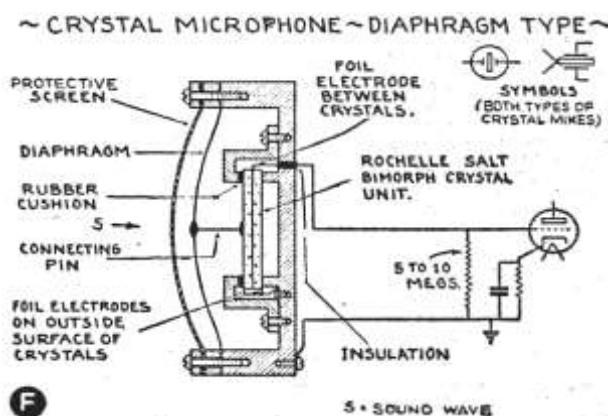


ที่มา : <https://dk.um.si/Dokument>.



ที่มา : <http://horsepowerproduction.blogspot.com/2015/03/microphone-ep3-ribbon-microphone.html>

Crystal Microphone



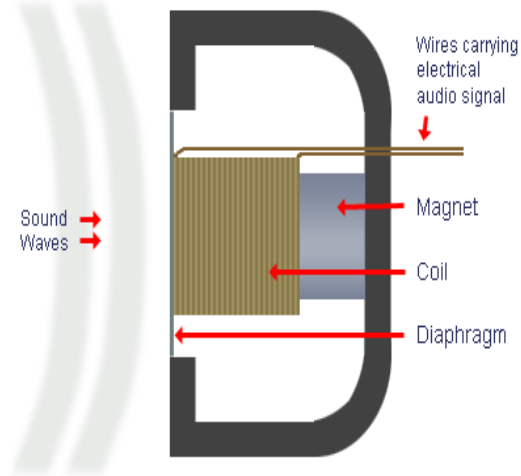
ที่มา : <http://www.rfcafe.com/references/radio-craft/microphones-explained-for-beginners-august-1938-radio-craft.htm>



ที่มา : <http://dataandnetwork.blogspot.com-/2012/08/microphone.html>

3. Electrostatic Microphone : Condenser Microphone

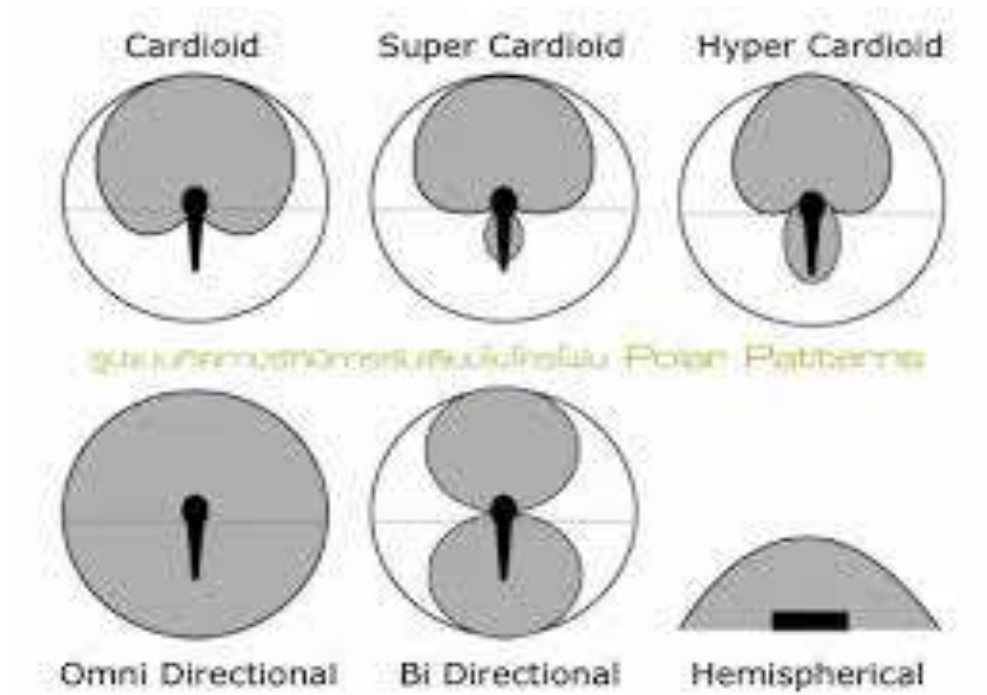
Cross-Section of Dynamic Microphone



ที่มา : <http://www.cybergogy.com/somsit>

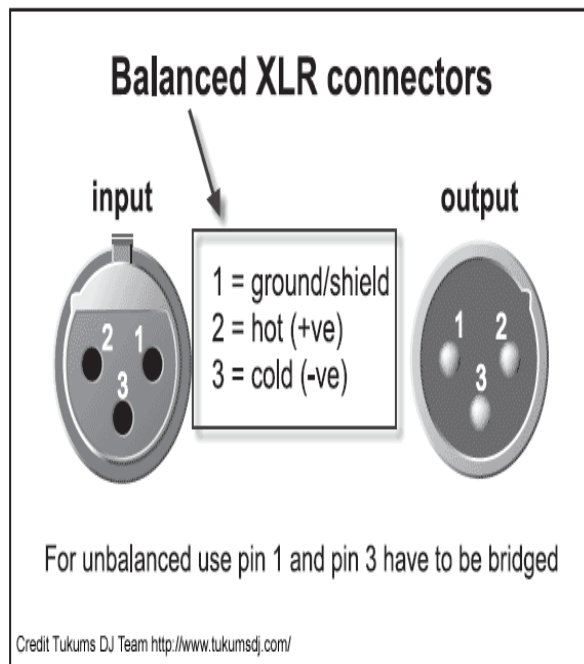
ที่มา : <https://www.hobbyelec.com/product/-high-quality-sensitivity-professional-condenser-micro>

ทิศทางการรับเสียง

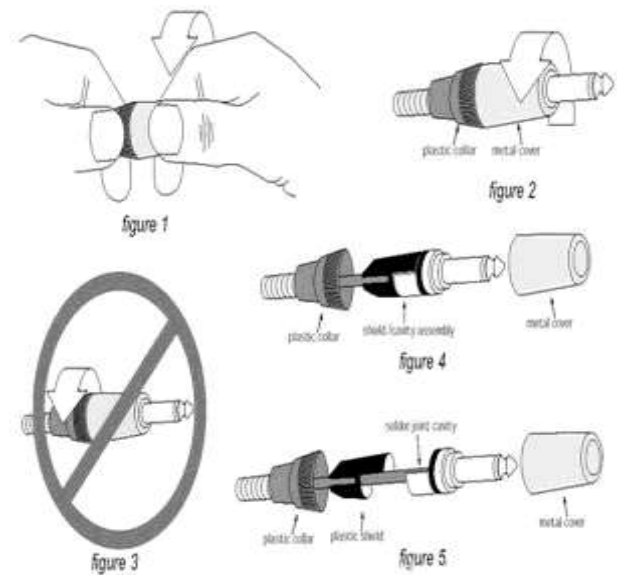


ที่มา <http://www.เครื่องเสียงห้องประชุม.com/wireless>

1. Omni – Directional รับเสียงได้รอบทิศทาง
2. Bi – Directional รับเสียง 2 ทิศทางที่อยู่ตรงกันข้าม
3. Uni – Directional รับเสียงทางเดียวด้านหน้า
4. Cardioid / Semi-Directional / Heart – Shaped รับเสียงบริเวณด้านหน้าเป็นรูปหัวใจ



ที่มา : <http://www.guitarthai.com/webboard/question>



ที่มา : <http://ccthapra.blogspot.com/>

ลักษณะการใช้งาน Microphone

- Desk Microphone แบบตั้งโต๊ะ
- Stand Microphone แบบยืน
- Hand – held Microphone แบบมือถือ
- Tie- Microphone แบบหนีบติดเสื้อ
- Boom Microphone แบบ Boom ใช้ติดบนแขนที่ยื่นยาวและหันไปมาได้
- Zoom Microphone แบบ Zoom ดึงเสียงใกล้-ไกลได้
- Wireless Microphone แบบไร้สาย



ที่มา : <http://www.wiselifethai.com/Microphones>



ที่มา : <http://www.รับถ่ายวิดีโอ.com>



ที่มา : <http://asta.blogfa.com/post-122.aspx>
detail/sasion-wifi-wireless-microphone-for-conferences-system



ที่มา : <https://vietnamese.alibaba.com/product->



ที่มา : <http://www.emarketplaceth.com.condenser>
Studio-Micropho



ที่มา : <https://www.amazon.com/RODE-Swivel-Mount->

บทที่ 7 ฉากที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์ (Scenery)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงฉากประเภทต่างๆ ลักษณะการใช้งาน การติดตั้งในวิทยุโทรทัศน์
2. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงฉากแบบไซโคลรามา Cyclorama ลักษณะการติดตั้งการใช้งานในวิทยุโทรทัศน์



ที่มา : <http://www.ideaindy1.com>

ฉากที่ดีต้องมีคุณลักษณะ ดังนี้

1. เป็นพื้นหลัง(Background) ให้กับพื้นที่การแสดง
2. บอกสถานที่ เวลา และสร้างบรรยากาศ อารมณ์กับผู้ชมได้
3. เสริมบุคลิกของตัวละคร พิธีกร ให้เด่นชัดขึ้น
4. เอื้อต่อการทำงานของทีมงานฝ่ายผลิตได้สะดวก

ประเภทของฉาก

1. Neutral เป็นพื้นเรียบสีเดียว

- Limbo สีขาว/เทา
- Cameo สีดำ
- Chroma Key แม่สี R-G-B

2. Realistic (Representational)

- เห็น 2 ด้าน L
- เห็น 3 ด้าน U
- เห็น 4 ด้าน Boxlike

ฉากแขวน

ฉากแขวนมีอยู่หลายแบบด้วยกัน ได้แก่

ฉากผ้าใบ (Canvan Drop) ใช้เป็นพื้นหลังของฉากหลัก ซึ่งจะวาดบนแผ่นผ้าใบขนาดใหญ่ แขวนไว้กับราว

ผ้า幔 (Draperies) ได้แก่ ผ้า幔ประตู่-ผ้า幔หน้าต่าง หรือผ้า幔ประกอบฉากอื่นๆ โดยการแขวนผ้า幔ที่จับจีบเรียบร้อยแล้วในความกว้างที่ต้องการไว้กับราวผ้า幔 เวลาต้องการใช้ก็ลากออกมา หรือมิฉะนั้นก็ใช้แขวนกับฉากตั้งโดยติดกับไม้คร่าวก็ได้

ภาพถ่ายฝาผนัง (Photomural) เป็นภาพถ่ายที่ขยายขนาดใหญ่ เพื่อติดฝาผนัง นำมาพนักบนกระดานแข็งหรือกระดานอัด หรืออาจติดบนผ้าใบซึ่งสามารถม้วนได้ฉากเฉพาะ

ฉากเฉพาะ (Set Pieces) เป็นฉากที่นำมาประกอบกับฉากตั้ง เพื่อทำให้เกิดสถานที่ที่ต้องการขึ้น ฉะนั้น ฉากเฉพาะนี้จะต้องเข้ากันได้กับฉากตั้งในเรื่องของขนาดและการต่อ แต่วิธีสร้างและวัสดุที่ต่างไปจากฉากตั้ง

ตัวอย่างฉากเฉพาะได้แก่ ฉากประตู่ หน้าต่าง ที่ทำเป็นรูปโครงประตู่หรือหน้าต่างไว้ แล้วนำไปประกอบกับฉากตั้งก็เกิดเป็นบริเวณขึ้นมา ฉากบันไดที่ทำเฉพาะตัวบันไดเอาไว้ แล้วเอาไปประกอบกับฉากเฉพาะก็จะดูเป็นห้องขึ้นได้

วัสดุที่ใช้ทำฉากเฉพาะได้แก่ พวกไม้ กระดานอัด โฟม กระดาษแข็ง เป็นต้น



ที่มา : <http://www.videostudio.co.uk/>

ไซโคลรามา

ไซโคลรามา (Cyclorama) เป็นฉากหลังของห้องจัดรายการโทรทัศน์ซึ่งทำด้วยผ้าใย หรือผ้ามันลีน ซึ่งเป็นรูปตัว U หรือแนวโค้ง โดยจึงบนรางโลหะที่แข็งแรง และจึงอย่าดึงมาก บริเวณด้านล่างมักจะทำเป็นร่องไว้ตลอด และมีแอมไฟสำหรับส่องไซโคลรามานี้อยู่ด้วย พื้นผิวนั้นมักจะเป็นสีนวล เพราะสะดวกในการแต่งสีด้วยไฟ ไซโคลรามานี้จะให้ความรู้สึกเสมือนฉากหลังดูไกล และไม่มีที่สิ้นสุด แม้ห้องจัดรายการขนาดเล็กก็จะดูยาวขึ้น

การทำฉากตัวอักษร อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนของฉาก จะช่วยทำให้ดูแปลกตาออกไป เป็นฉากใหม่ๆ ได้มากในรายการประเภทต่างๆ

นอกจากนี้ยังสามารถใช้เครื่องคาไลโดสโคป (Kaleidoscope) ฉากภาพแพทเทิร์นต่างๆ ลงบนไซโคลรามาได้ เช่น ดวงจันทร์ ก้อนเมฆ ดวงอาทิตย์ สายฟ้า หรือเอฟเฟ็คอื่นๆ ให้ดูแปลกตา น่าสนใจ และงดงาม



ที่มา : <http://pantip.com/topic/>

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบฉาก (Floor Plan)

1. Composition สามารถเลือกมุมกล้องได้มากที่สุด
2. Line : Realistic (Normal line) เหมือนจริง
3. Abstract (Distorted Line) ลึกผิดความจริง
4. Texture ลักษณะพื้นผิวต่างๆเหมือนจริง
5. Color ให้สีที่เหมือนธรรมชาติมากที่สุด



อุปกรณ์ประกอบฉาก (Properties)

1. **Stage Properties** มีน้ำหนักมาก ได้แก่เฟอร์นิเจอร์ใหญ่ๆที่บ่งบอกสถานที่ได้
2. **Set Dressing** บ่งบอกสไตล์ของฉาก และ บุคลิกของตัวละคร ได้แก่ แจกัน, เจึงเทียน, ดอกไม้
3. **Hand Properties** มีน้ำหนักน้อย ผู้แสดงถือเข้าฉาก หรือเข้าแสดงได้ ได้แก่ หนังสือพิมพ์, แก้วน้ำ, โทรศัพท์

บทที่ 8 งานกราฟิกที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์ (Graphic)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงประเภทชนิดของงาน และประโยชน์ของกราฟิกที่ใช้ในวิทยุโทรทัศน์
2. เพื่อให้นักศึกษาทราบถึงลักษณะการออกแบบกราฟิกที่ต้องคำนึงถึง อัตราส่วนสูงต่อความกว้างของจอโทรทัศน์ Aspect Ratio กับพื้นที่บนแผ่นงานศิลป์ที่สามารถมองเห็นได้ในจอโทรทัศน์ Essential Area

ประเภทของกราฟิก

1. แบ่งตามลักษณะของภาพ

ตัวอักษร Lettering



ที่มา : <https://es.aliexpress.com/w/wholesale-number-alphabet.html>



ที่มา : <http://www.thai.lifeinsweden.org>

ภาพ illustration



ที่มา : <http://theinspirationgrid.com/the-rolling-stones-illustrated-portraits-by-stavros-damos/>

ตัวอักษร + ภาพ



ที่มา : <http://sanya-indy.com/sai-nam/>

2. แบ่งตามการนำไปใช้

- Off-Stage Graphics ไม่อยู่ร่วมกับ MC Guest ทำในห้องควบคุมโดยทีม Graphic
- On- Stage Graphic MC ถือ, ฉากด้านหลัง

ชนิดของงานกราฟิก

- TELOP เป็นข้อความที่ขึ้นลงบนจอโทรทัศน์



ที่มา : <http://www.manager.co.th/China/ViewNews.aspx?NewsID>

- CAPTION เป็นข้อความที่ขึ้นช่วงล่างของจอโทรทัศน์



- **CG = Charater Generator** การผลิตตัวอักษร



ประโยชน์ของงานกราฟิก

1. ทำให้รายการมีสีสันน่าติดตาม
2. ทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น
3. แก้ปัญหาในการถ่ายทำ กรณี: สถานที่บางแห่งถ่ายทำไม่ได้ ห้ามถ่ายทำ

ลักษณะของงานกราฟิกที่ดี

1. อธิบายเนื้อหาได้ชัดเจน
2. ผู้ชมสามารถเข้าใจได้ในเวลาอันสั้น
3. สร้างบรรยากาศ สีสันของรายการ ผ่านรูปแบบงานศิลป์

ข้อคำนึงในการออกแบบงานด้านกราฟิก

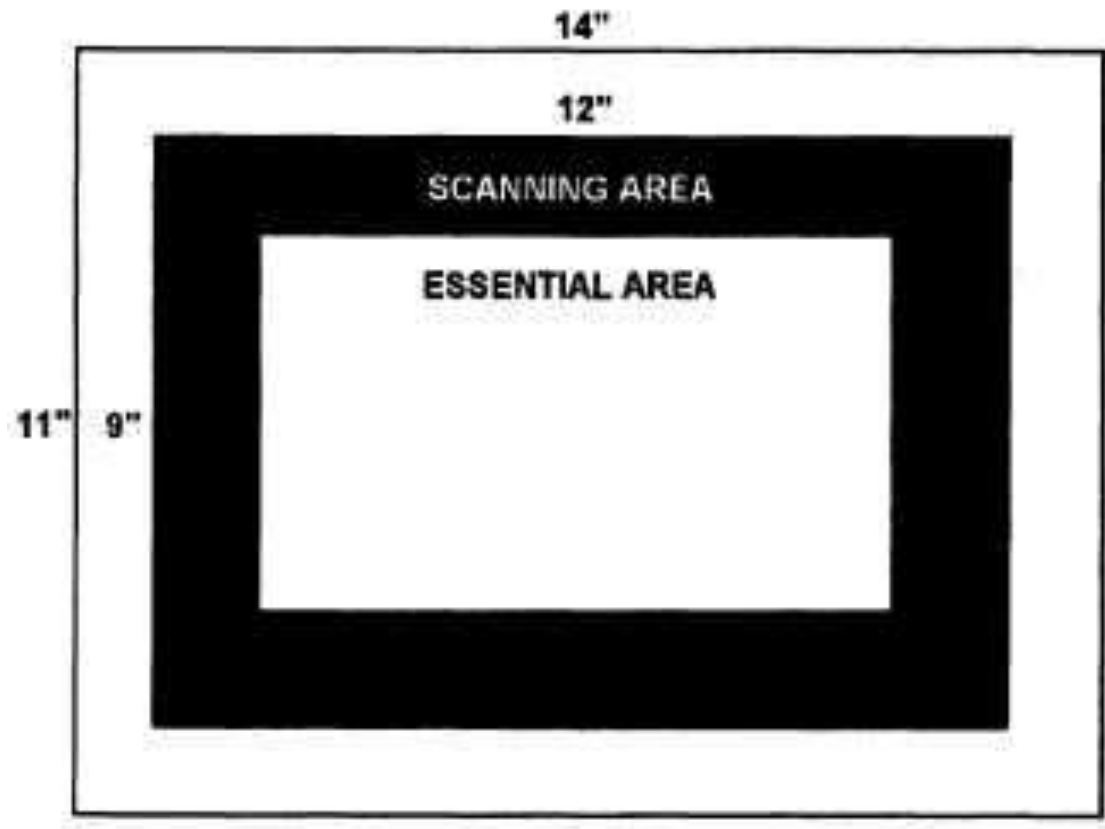
- **ด้านเทคนิค**

Aspect Ratio 3:4 9:16



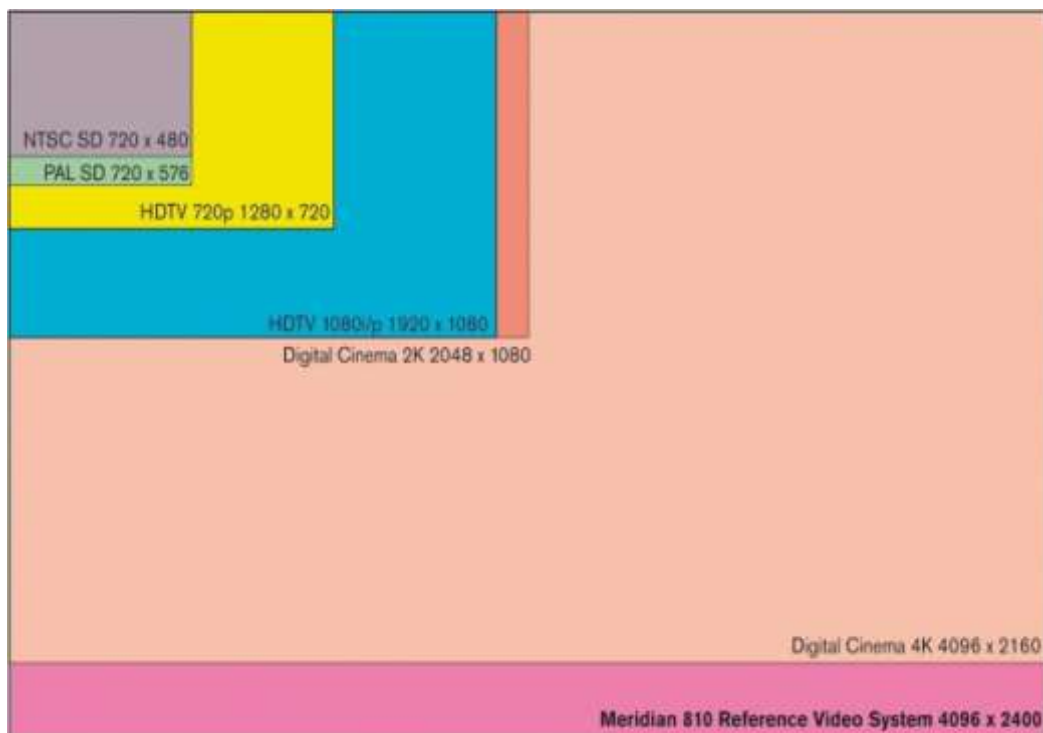
ที่มา : <http://filmmakeriq.com/lessons/the-changing-shape-of-cinema-the-history-of-aspect-ratio/>

1. Scanning Area & Essential (Safety)



ที่มา : <http://photographytraining.tpub.com/14130/css/Scanning-Area-305.htm>

2. Picture Resolution ความคมชัด



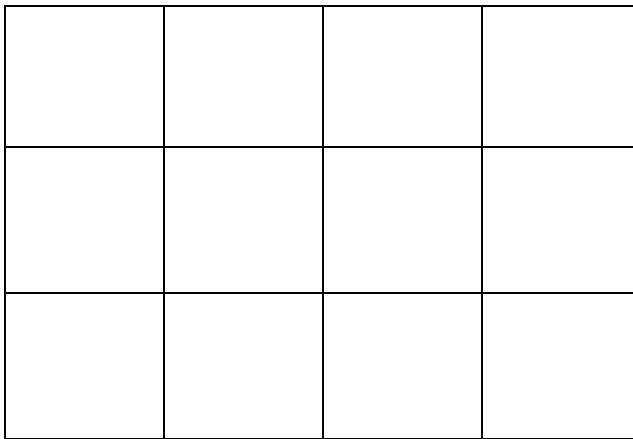
ที่มา : <http://www.mvnine-o.com>

3. Color and Color Comparability Color TV & Black and White TV

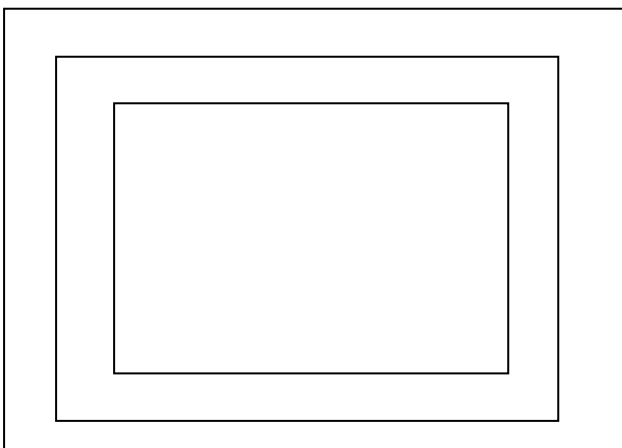


- ด้านศิลปะ

1. Style
2. Composition Layout



อัตราส่วนความสูง
และความกว้างของจอโทรทัศน์
(Aspect Ratio)



พื้นที่บนแผ่นงานเรขศิลป์
สามารถมองเห็นได้
ในจอโทรทัศน์ (Essential Area)

การแสดงอัตราส่วนระหว่างส่วนสูงและความกว้างของจอโทรทัศน์ (Aspect Ratio)

กับพื้นที่บางแผ่นงานเรขศิลป์ที่สามารถมองเห็นได้ในจอโทรทัศน์ (Essential Area)

ในการออกแบบงานเรขศิลป์หรืองานกราฟิกนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักพื้นฐาน 2 ประการ ได้แก่ อัตราความสูงต่อความกว้างของจอโทรทัศน์ (Aspect Ratio) กับพื้นที่บนแผ่นงานเรขศิลป์ที่สามารถมองเห็นในจอโทรทัศน์ได้ (Essential Area)

(AREA) ซึ่งในปัจจุบันนี้จอโทรทัศน์เราใช้ 16 : 9 ดังนั้นนักศึกษาจึงควรเข้าใจและประยุกต์ใช้ได้.

บทที่ 9 รูปแบบการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงขั้นตอนการวางแผนผลิต ขั้นตอนเตรียมการผลิต และขั้นตอนการผลิตรายการ
2. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจถึงทีมงานในการผลิต TV Production Team ลักษณะการทำงานของ Working Table
3. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจลักษณะรายการวิทยุประเภทต่างๆ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการผลิตรายการ
4. เพื่อให้ทราบและเข้าใจขั้นตอนหลังการผลิตรายการ การติดต่อ ความสำคัญ ประเภท และระบบต่างๆ ในการติดต่อ
5. เพื่อให้ทราบถึงสัญลักษณ์กลุ่มผู้ชมรายการประเภทต่างๆ ช่วงเวลาการนำเสนอ หลักการพิจารณาซื้อสื่อวิทยุโทรทัศน์

รูปแบบการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

การผลิตรายการในห้องจัดรายการ (STUDIO PRODUCTION) (INDOOR)

1.1 การผลิตรายการสด (Live Program)

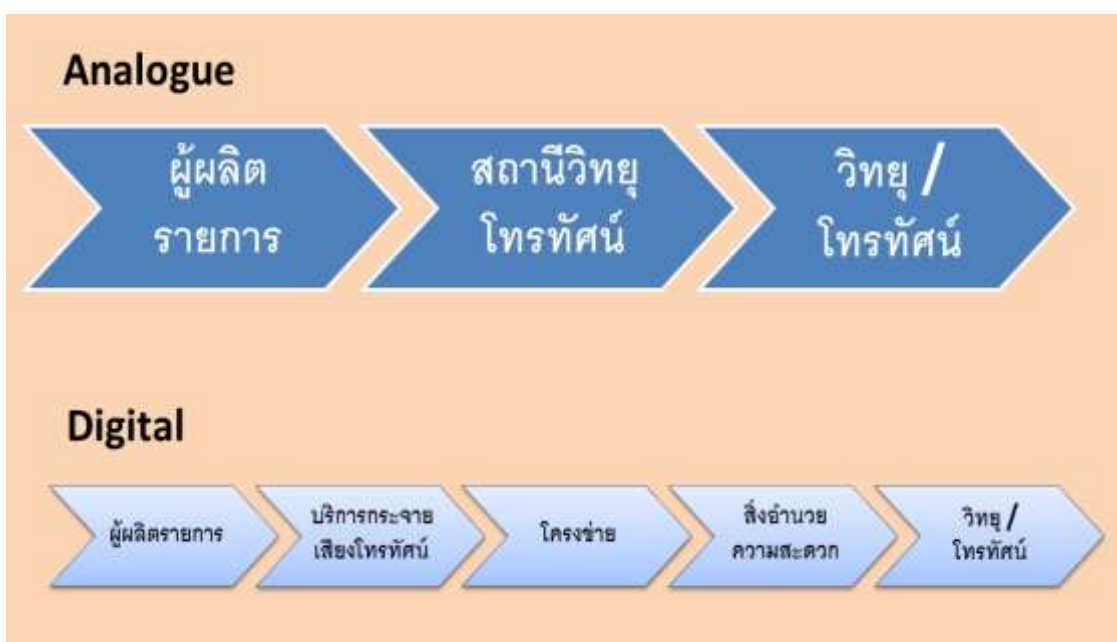
1.2 การบันทึกเทปทีละส่วน

2. การผลิตรายการนอกสถานที่ (ON LOCATION PRODUCTION) (OUT DOOR)

2.1 การใช้กล้องตัวเดียวอุปกรณ์ ENG

2.2 การใช้กล้องชุดผลิตรายการนอกสถานที่ EFP โดยใช้ OB VAN (Outside Broadcasting Van)

1. การผลิตรายการแบบผสม (STUDIO & ON LOCATION PRODUCTION)





ที่มา : http://av.eto.ku.ac.th/act_2556.html

ขั้นตอนการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์

1. ขั้นตอนวางแผนการผลิต (Pre-Production)

- แสวงหาแนวความคิด
- กำหนดวัตถุประสงค์
- วิเคราะห์กลุ่มผู้ชมเป้าหมาย
- วิเคราะห์เนื้อหา ข้อมูล
- เขียนบท
- กำหนดรูปแบบฉาก , วัสดุประกอบฉาก
- กำหนดรูปแบบงานกราฟิก
- กำหนดวัสดุประกอบรายการ
- กำหนดตัวพิธีกร ผู้แสดง
- กำหนดแผนผังและฉากไฟ
- กำหนดงบประมาณ





ที่มา : <http://cyberspaceandtime.com/E4NcDkwmLTY.video>

1. ขั้นตอนการเตรียมการผลิต (Set-Up)

- ด้านบุคลากรผู้ผลิต
- ด้านสถานที่ (Studio/On Location) (IN/OUT DOOR)
- ด้านอุปกรณ์การผลิต
- ด้านฉาก , วัสดุประกอบฉาก
- ด้านกราฟิก/วัสดุประกอบรายการ
- เครื่องแต่งกาย/แต่งหน้า
- พิธีกร/ผู้แสดง/ผู้ร่วมรายการ
- แสง/เสียง
- การติดตั้งฉาก/อุปกรณ์การผลิต
- การฝึกซ้อม (กรณีการบันทึกเทป)



ที่มา : <http://www.sat-foryou.com/content>



ที่มา : <http://www.sat-foryou.com/content>



ที่มา : <https://www.youtube.com/watch>



ที่มา : <https://www.youtube.com/watch>

การฝึกซ้อม (REHEARSAL)

1. DRY RUN ซ้อมบท (ที่ไหนก็ได้)



ที่มา : <https://www.youtube.com/watch>

1. WALK-THROUGH ซ้อมผ่านฉาก (ไม่ได้แต่งตัว)
2. CAMERA REHEARSAL ซ้อมกล้อง (เฉพาะช่างกล้อง)
3. WALK-THROUGH & CAMERA REHEARSAL COMBINATION ซ้อมผ่านกล้อง (ไม่แต่งตัว)



ที่มา : <http://www.trangcity.go.th/news/detail/2781/data.html>

1. FINAL DRESS REHEARSAL ซ้อมจริง (แต่งตัว ทุกอย่างเหมือนจริง)



ที่มา : <http://www.spu.ac.th/campaign/bachelor/major.php?id=37>

3. ขั้นตอนการผลิตรายการ (Production)

- การประชุมก่อนการผลิต (Pre-Production Conference)



ที่มา : <http://tcijthai.com/tcijthainews/view>.

- การซ้อมเหมือนจริง (กรณีเป็นการON AIR สด)



ที่มา : <http://www.starhollywoodbkk.com/th/index.html>

- ผลิตรายการตามสคริปและที่ได้ซ้อมมา

TV Production Team

1. Production Staff / Above The Line

- Producer
- Director / Production Director
- Assistant Director (AD)
- Production Assistant (PA)
- Script Writer
- Talent / Master Of Ceremony (MC)
- Art Director
- Lighting Director



ที่มา : http://www.jlindustries.net/Production_staff.html



ที่มา : <http://quoteaddicts.com/topic/staff-members-quote/>



ที่มา : <http://www.bridevsgroom.co.uk/throwback-thursday-videographers-thoughts-film-crew/>

2. Production Crew /Below The Line

2.1 Production

- Floor(Stage) Manager / Director (FD)

2.2 Engineer

- Technical Director (TD) / Switcher
- Camera Man
- Lighting Technician
- Video Engineer
- Audio / Sound Engineer
- Videotape Engineer : VCR, VTR, Film



ที่มา : <http://clipart.me/premium-people/film-crew-636289>



ที่มา : <https://www.shutterstock.com/da/search/cameraman>

ที่มา : https://www.shutterstock.com/search/press-photographer?image_type=vector

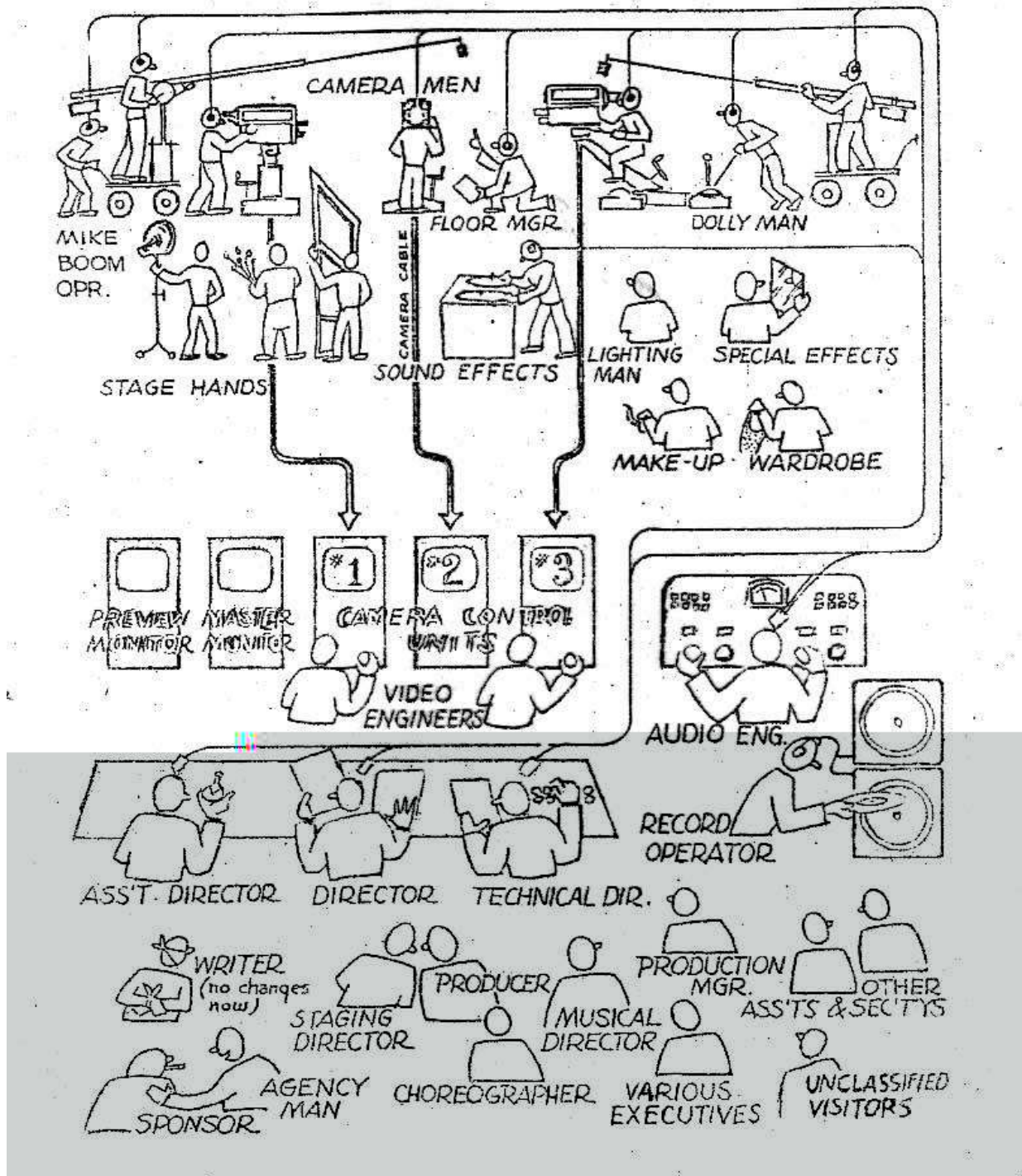


ที่มา : <http://www.istockphoto.com/ae/illustrations/film-set?sort=best&excludenudity=true&mediatype=illustration&phrase=film%20set>

WORKING TABLE

Production Team	Pre- Production	Set-Up / Rehearsal	Production	Post- Production
1. Production Staff / Above The Line	/	/	/	/
Producer				
Director / Production Director	/	/	/	/
Assistant Director (AD)	/	/	/	/
Production Assistant (PA)	/	/	/	/
Script Writer	/	/	-	-
Talent / Master Of Ceremony (MC)	/	/	/	/
Art Director	/	/	/	-
Lighting Director	/	/	/	-
2. Production Crew / Below The Line	-	/	/	-
2.1 Production Floor(Stage) Manager / Floor Director (FD)				
2.2 Engineer Technical Director (TD) / Switcher	/	/	/	-
Camera Man	-	/	/	-
Lighting Technician	-	/	/	-
Video Engineer	-	/	/	-
Audio / Sound Engineer	/	/	/	/
Videotape Engineer	-	/	/	-

ใครทำอะไรในห้องส่งทีวี



ลักษณะของรายการวิทยุโทรทัศน์ประเภทต่างๆ

1. รายการข่าวโทรทัศน์
2. รายการสารคดี
3. รายการเกมการแข่งขัน
4. รายการเด็กและเยาวชน
5. รายการละครโทรทัศน์
6. รายการเพลงทางโทรทัศน์

7. รายการโฆษณาทางโทรทัศน์
8. รายการนิตยสาร (Magazine Program)
9. รายการปพลิเคชันบันเทิง / วิพิธทัศน์ (Variety Show)

ภาพจอโทรทัศน์ มีภาพรูปแบบรายการต่างๆ



ที่มา : <http://savingintrend.com/>



ที่มา : <http://tv.mthai.com/digital-tv/news/313.html>

สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการผลิตรายการ

การวิเคราะห์กลุ่มผู้ชมเป้าหมาย

1. สถานภาพของกลุ่ม: อายุ, เพศ, การศึกษา, สถานภาพทางเศรษฐกิจ
2. ความต้องการและความสนใจของกลุ่ม
3. สถานที่ที่เปิดรับ
4. ช่วงเวลาที่เปิดรับ

ลักษณะของบุคลิกภาพที่มีผลต่อการสื่อสาร

1. ความมีจิตใจคับแคบ (DOGMATISM)
2. ความนับถือตนเอง (SELF - ESTEEM)
3. ความกังวลใจ (ANXIETY)
4. ทักษะคิดดั้งเดิม (PRIOR ATTITUDE)
5. ความก้าวร้าวและความเป็นศัตรู (AGGRESSIVE & OPPONENT)



ที่มา : <http://www.oknation.net/blog/lovecondo3/2009/06/01/entry-1>

ปัจจัยในการวิเคราะห์ผู้รับสาร

1. คุณลักษณะด้านประชากรศาสตร์
 - AGE กลุ่มอายุ
 - SEX เพศ
 - SOCIO-ECONOMIC STATUS: รายได้, อาชีพ, ภูมิหลังของครอบครัว, การศึกษา
 - RELIGION: ศาสนา, ความเชื่อ

2. คุณลักษณะด้านบุคลิกภาพ

- บุคลิกภาพภายใน (Inside Personality): สภาพทางจิตใจ, ความรู้สึก, อารมณ์
- บุคลิกภาพภายนอก (Outside Personality): อ้วน, ผอม, สูง, เตี้ย, สวย, หล่อ, การแต่งกาย

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาวิเคราะห์ผู้รับสาร (ผู้ชมทั่วไป)

1. จำนวนผู้รับสาร

- คนเดียว ระหว่างบุคคล-บุคคล
- กลุ่ม ยึดตามสภาพสังคม
- มวลชน

2. ความตั้งใจในการรับข่าวสาร

- PURPOSIVE RECEIVER ตั้งใจรับข่าวสาร
- NON-PURPOSIVE RECEIVER ไม่ตั้งใจรับข่าวสาร

3. ความกระตือรือร้นในการรับข่าวสาร

- ACTIVE RECEIVER กระตือรือร้นในการรับข่าวสาร
- PASSIVE RECEIVER ไม่กระตือรือร้นในการรับข่าวสาร

4. ลักษณะของกลุ่มผู้รับสาร

- TARGET AUDIENCE กลุ่มเป้าหมายหลัก
- GENERAL AUDIENCE กลุ่มทั่วไป



วัตถุประสงค์ของการสำรวจกลุ่มผู้ชม

1. เพื่อวิเคราะห์กลุ่มผู้รับชม
2. เพื่อผู้จัดรายการสามารถกำหนดเนื้อหาสาระที่เหมาะสมในการนำเสนอ
3. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงรายการและการดำเนินงานของสถานี
4. เพื่อประเมินปริมาณและประเภทของผู้รับชม



ที่มา : <http://shows.ch7.com/detail>

กระบวนการสำรวจกลุ่มผู้ชม-ผู้ฟัง

ขั้นตอนกำหนดวัตถุประสงค์, ขอบเขต



กลุ่มตัวอย่าง



เก็บข้อมูล



วิเคราะห์ข้อมูล



สรุปรายงานผล

อัตราความนิยม (RATE) = จำนวนผู้ฟัง-ผู้ชม

จำนวนประชากรในถิ่นที่ส่งสัญญาณได้

ส่วนแบ่งของผู้ฟัง-ผู้ชม (SHARE) = จำนวนผู้ฟัง-ผู้ชมสถานีหนึ่ง

จำนวนผู้ฟัง-ผู้ชมทุกสถานีขณะนั้น



ที่มา: <http://www.manager.co.th/asp-bin/viewgallery>

4. ขั้นตอนหลังการผลิตรายการ (Post-Production)

- การตัดต่อรายการ บันทึกเสียง แทรกงานกราฟิก ตัดต่อภาพ ฯลฯ
- การประเมินผลรายการ เป็นกระบวนการสำรวจผู้ชม

กระบวนการตัดต่อรายการวิทยุโทรทัศน์



ที่มา : <http://cyberspaceandtime.com/yVsRwc-2288.video>

กระบวนการตัดต่อหมายถึงกระบวนการเลือกสรรภาพให้มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน โดยไม่สะดุด ความรู้สึกของผู้ชม คุณเป็นธรรมชาติไม่กระโดด ลักษณะของภาพทุกตอนดูกลมกลืนกันดี

ความสำคัญของการตัดต่อ

- 1) ช่วยต่อเชื่อมภาพ (Combine)
- 2) ช่วยแก้ไขส่วนที่บกพร่อง (Correct)
- 3) ช่วยย่อภาพเนื่องจากการจำกัดในเรื่องของเวลา (Condence)
- 4) สร้างภาพสร้างเรื่องราวอย่างต่อเนื่อง (Build)

หลักพื้นฐานสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการตัดต่อ

- 1) ความต่อเนื่อง (Continuity)
 - ขนาดของภาพจาก Shot ไปอีก Shot หนึ่ง จะต้องไม่ต่างกันอย่างสิ้นเชิง เช่น จาก ECU ไป ELS ทันที
 - มุมของกล้องจาก Shot ไปอีก Shot หนึ่ง จะต้องไม่ขัดอย่างสิ้นเชิง เช่น จาก Low Angle ไป Bird Eye View ในทันที
 - ความต่อเนื่องของฉาก แสง สี เสียง รวมถึงการเคลื่อนไหวของนักแสดง
- 2) ความซับซ้อน (Complexity) ของเนื้อหา ควรใช้ภาพ Insert เพื่อให้ผู้ชมได้เห็นภาพชัดเจนขึ้น
- 3) ความเป็นจริง (Content) มีความถูกต้องตามเนื้อหาข้อเท็จจริง ไม่บิดเบือน
- 4) ความมีคุณธรรม (Ethics) มีความยุติธรรม รับผิดชอบในฐานะของสื่อมวลชน

ประเภทของการตัดต่อ (Type of Editing)

หมายถึง การนำเอาเทคโนโลยีของอุปกรณ์มาใช้ในการตัดต่อเรียงลำดับหรือแทรกภาพและเสียง

1) การตัดต่อแบบร้อยเรียง (Assemble Edit) เป็นการตัดต่อเชื่อม Shot ต่อ Shot โดยการนำสัญญาณใน Shot ต้นฉบับ ไม่ว่าจะเป็น Video ,Audio, Timecode, ConTrol Track และสัญญาณ Sync สำเนา (Dubbing) ลงใน Shot ของเทปบันทึก

2) การตัดต่อแทรก (Insert) ลงในม้วนที่ทำการ Assemble Edit หรือปูสัญญาณ ไว้ก่อนแล้ว แบ่งเป็น

- 2.1 การแทรกเฉพาะ Video อย่างเดียว
- 2.2 การแทรกเฉพาะ Audio อย่างเดียว
- 2.3 การแทรกเฉพาะ Timecode อย่างเดียว
- 2.4 การแทรก Video และ Audio
- 2.5 การแทรก Video, Audio และ Timecode พร้อมกัน

ระบบการตัดต่อ (Editing System)

1. การตัดต่อแบบ Linear Editing



- 1.1 ใช้เทปโทรทัศน์ในการตัดต่อรายการ
- 1.2 ควบคุมการตัดต่อโดยใช้เครื่องอิเล็กทรอนิกส์หรือคอมพิวเตอร์ควบคุม
- 1.3 ไม่สามารถสุ่มข้อมูลได้ทันทีทันใด
- 1.4 มีการ Drop Out ของเนื้อเทปขึ้นอยู่กับคุณภาพของเนื้อเทป, หัวเล่นและบันทึกเทป Step ของการตัดต่อ
- 1.5 ใช้เวลาในการตัดต่อรายการ 1 นาที ใช้เวลาตัดต่อ 1 ชั่วโมง
- 1.6 การแก้ไขทำได้ยาก โดยเฉพาะการแทรกในช่วงเวลาของรายการ

I-----I-----I รายการเดิม

I-----I.....I-----I การแก้ไขกลางรายการจะต้องแก้ไขส่วนที่เหลือใหม่หมด

- 1.7 นิยมใช้โดยทั่วไปเพราะการถ่ายทำส่วนใหญ่ยังคงใช้เทปโทรทัศน์อยู่
- 1.8 เหมาะสำหรับการตัดต่อรายการยาว
- 1.9 ง่ายต่อการเข้าใจระบบ เนื่องจากเป็นระบบตัดต่อที่ใช้เป็นมาตรฐานตั้งแต่แรก

2. การตัดต่อแบบ Non-Linear Editing



- 2.1 ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการใช้โปรแกรมการตัดต่อรายการ
- 2.2 ต้องเสียเวลาในการ Digitize ภาพและเสียง ลงคอมพิวเตอร์ เท่ากับเวลาจริงของการเล่นเทป ปัจจุบันสัญญาณที่เป็น DIGITAL สามารถติดต่อได้เลย
- 2.3 ต้องมีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ PC หรือ Macintosh
- 2.4 มีโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อมากมายทำให้ต้องศึกษามาก
- 2.5 สามารถซูมข้อมูลได้ทันทีทันใด ทำให้การตัดต่อใช้เวลาน้อย แก้ไขได้ง่าย
- 2.6 คุณภาพของภาพและเสียงของสัญญาณเข้าขึ้นอยู่กับ

- Video Capture
- Sound Card

- 2.7 คุณภาพของภาพและเสียงของสัญญาณที่บันทึกเทปขึ้นอยู่กับ

- Program Editing
- Quality Resolution Output
- Compressed Type (GIF,JPEG,M-JPEG,MPEG-1,MPEG-2)

- 2.8 ไม่มีการ Drop Out จากต้นฉบับ สามารถตัดต่อได้หลายLayer และแปลงเป็นสื่ออื่นได้ง่าย

- 2.9 เหมาะสำหรับการตัดต่อรายการสั้น ที่ต้องการรายละเอียดสูง

3) การตัดต่อแบบ Hybrid Editing

- 3.1 ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมมาเป็นตัวควบคุมการตัดต่อรายการที่มีเทปเป็นต้นฉบับ
- 3.2 ต้องเสียเวลาในการ Digitize ภาพและเสียง ลงคอมพิวเตอร์ เท่ากับเวลาจริงของการเล่นเทป
- 3.3 ต้องมีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ PC หรือ Macintosh รวมทั้งการตัดต่อเทปแบบพื้นฐาน
- 3.4 มีโปรแกรมที่ใช้ในการตัดต่อมากมายทำให้ต้องศึกษามาก
- 3.5 สามารถซูมข้อมูลได้ทันทีทันใด ทำให้การตัดต่อใช้เวลาน้อย แก้ไขได้ง่าย
- 3.6 คุณภาพของภาพและเสียงของสัญญาณเข้าขึ้นอยู่กับ

- Video Capture
- Sound Card

- 3.7 คุณภาพของภาพและเสียงของสัญญาณออกบันทึกเทปขึ้นอยู่กับ

- Program Editing
- Quality Resolution Output
- Compressed Type (GIF,JPEG,M-JPEG,MPEG-1,MPEG-2)

- 3.8 ไม่มีการ Drop Out จากต้นฉบับ สามารถตัดต่อได้หลายLayer และแปลงเป็นสื่ออื่นได้ง่าย

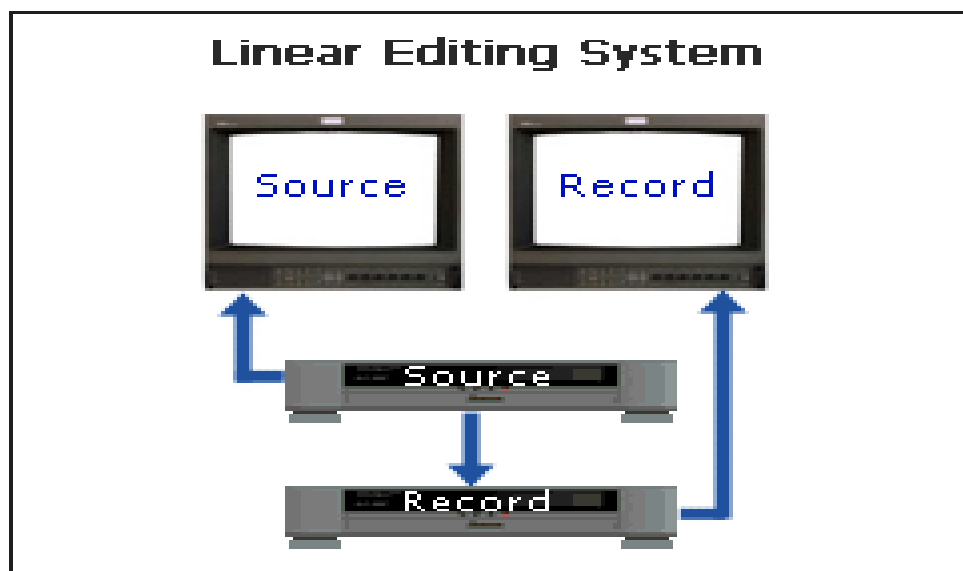
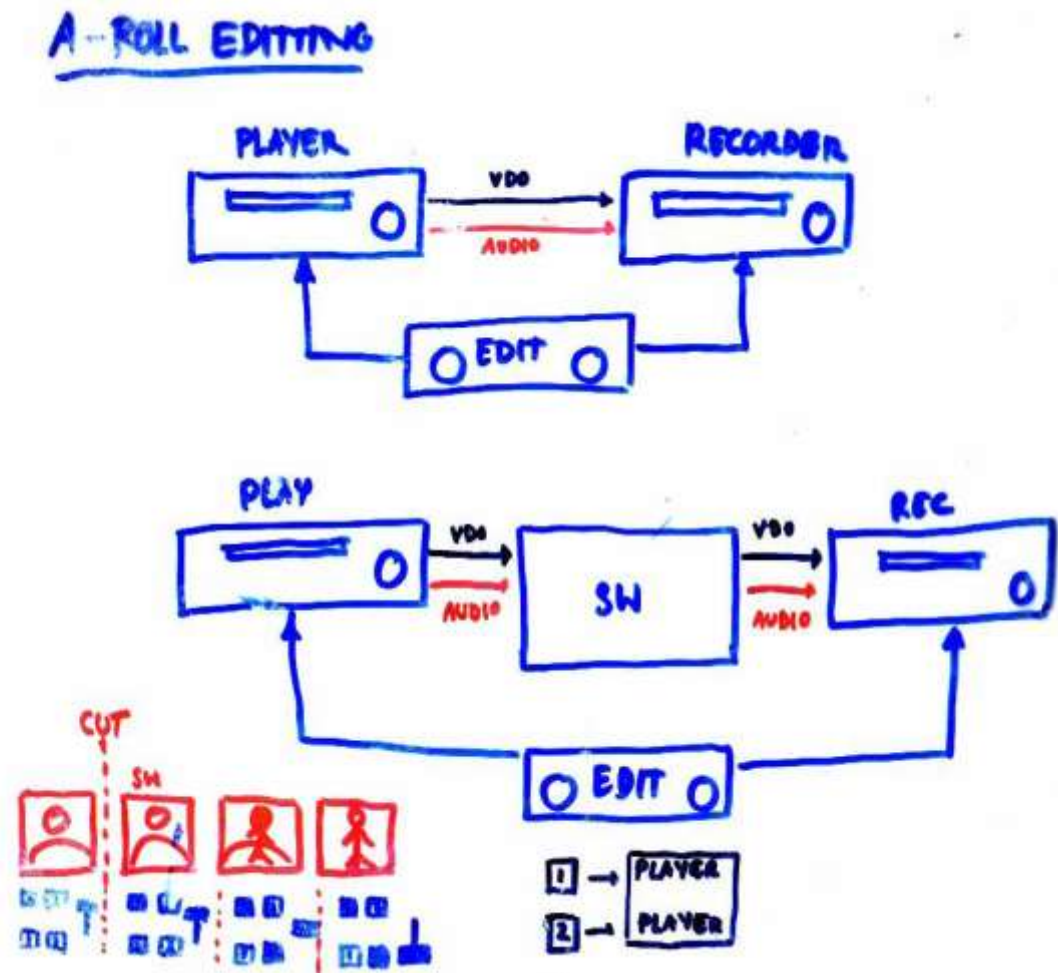
- 3.9 เหมาะสำหรับการตัดต่อรายการทุกประเภท ที่ต้องการรายละเอียดสูง

- 3.10 รองรับได้ทั้งระบบ Linear และ Non-Linear

รูปแบบการตัดต่อ (Editing Format)

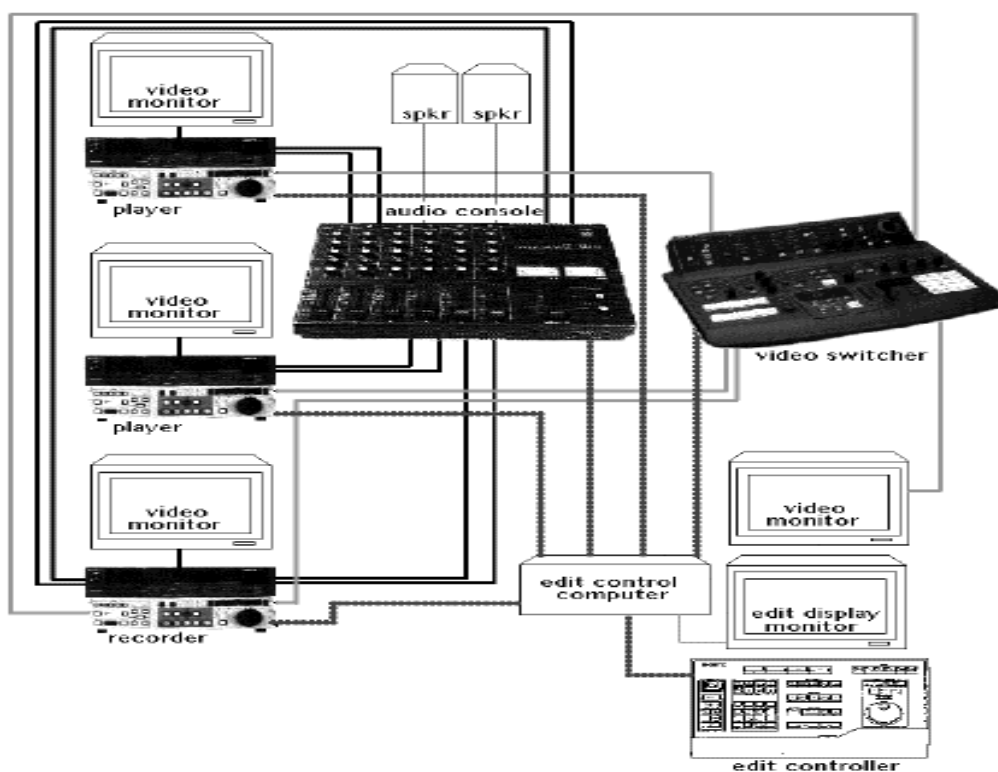
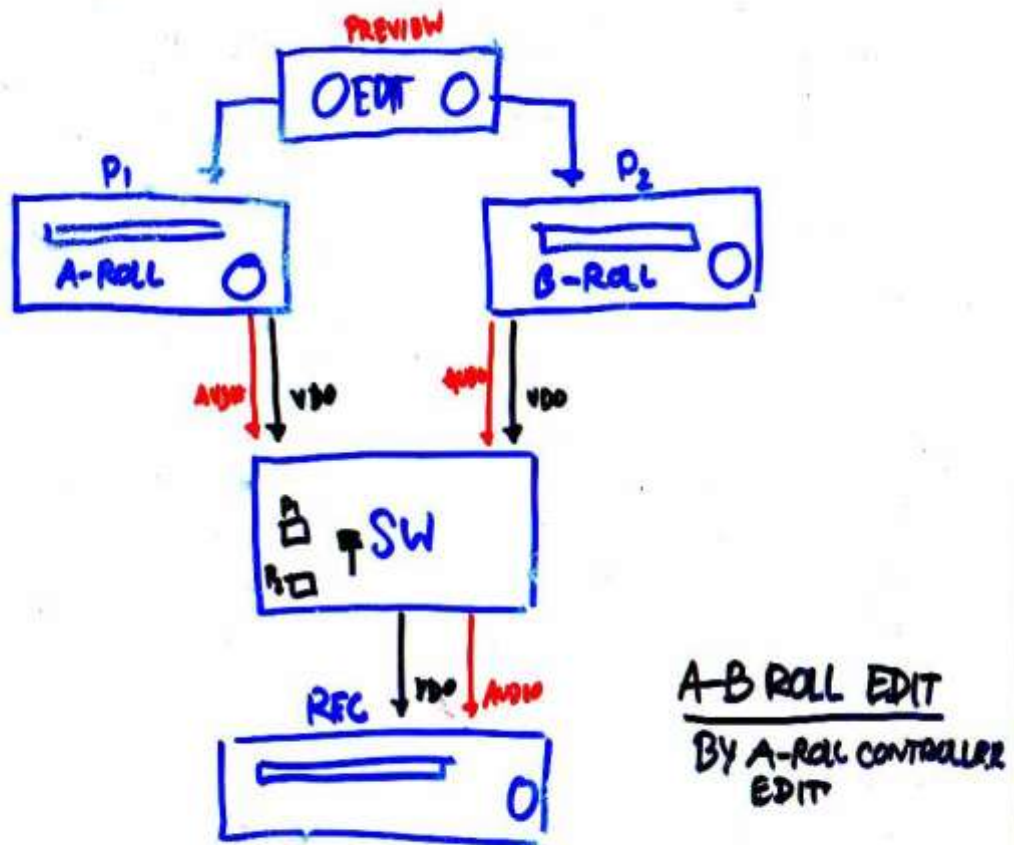
1) A-Roll Editing

- Cutting Edit
- Freeze- Dissolve Edit
- Freeze- Wipe Edit



2) A-B Roll Editing

- A-Roll Edit Control
- A-B Roll Edit Control



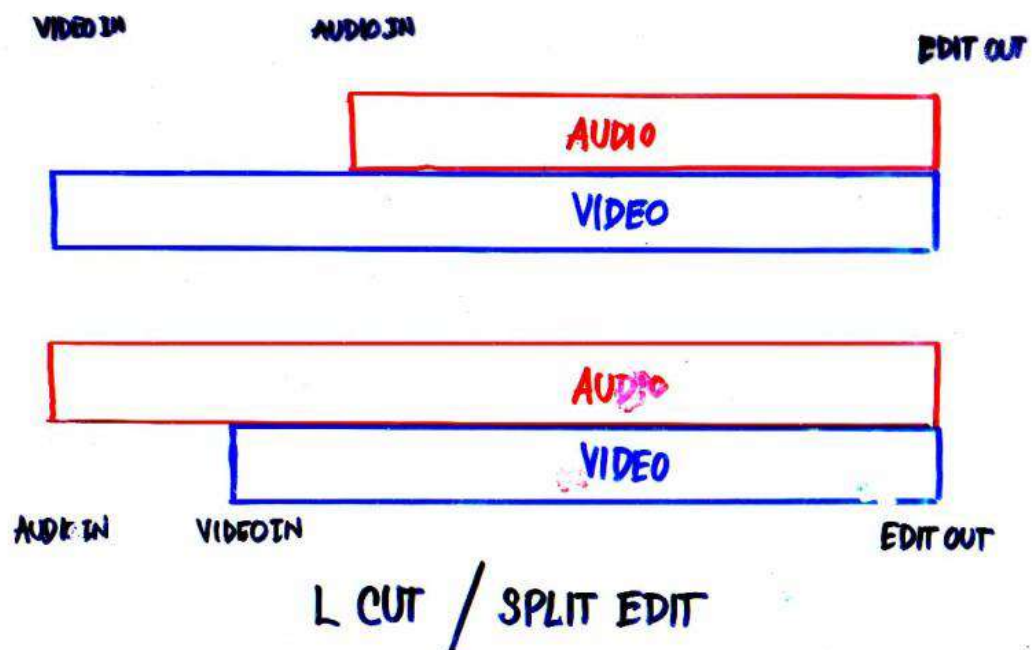
3) Multi-Roll Editing

- A-B-C Roll Edit Control
- Computerized Time Code Edit Control

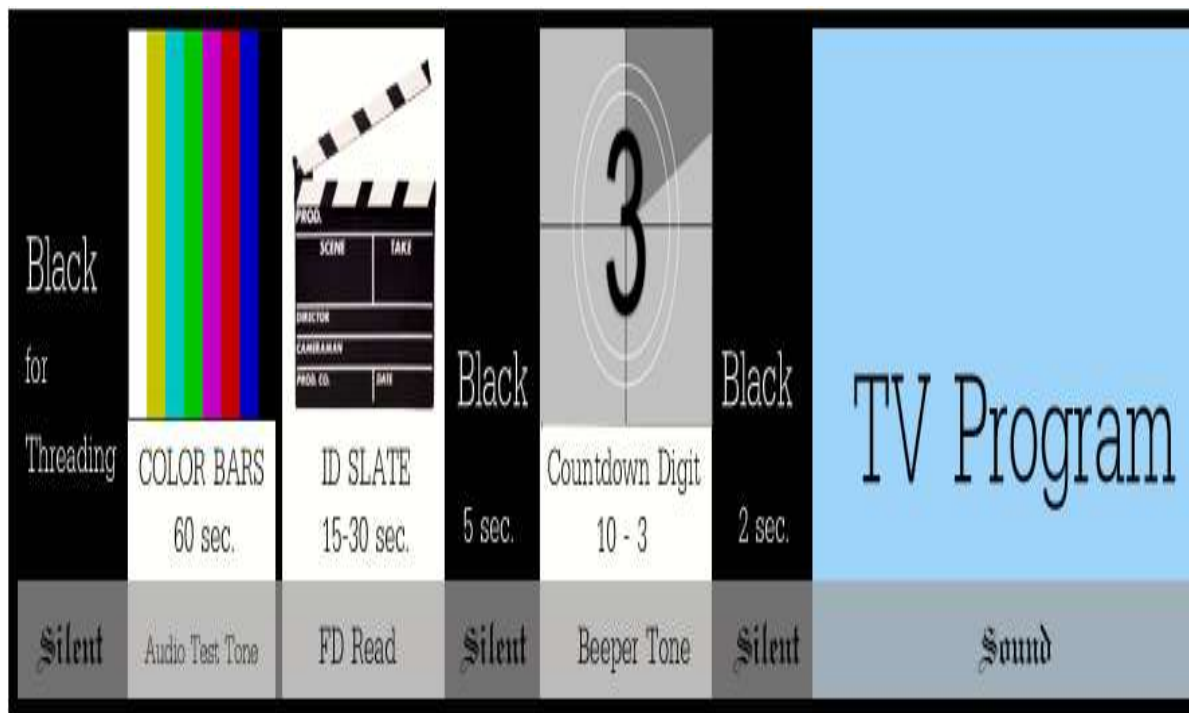


เทคนิคการตัดต่อเพื่อการใช้งานอื่นๆ

การตัดต่อแบบ L Cut หรือ Split Edit เป็นการตัดต่อที่นำเสนอภาพหรือเสียง มาก่อนแล้วจึงปรากฏภาพและเสียงพร้อมกันภายหลัง ส่วนใหญ่ใช้ในรายการข่าว หรือการสัมภาษณ์



การตัดต่อหัวเทป VIDEOTAPE LEADER: มาตรฐานการบันทึกสัญญาณหัวเทปก่อนเข้าเนื้อรายการ ปกติจะไม่ใช้หัวเทปบันทึกรายการทันที เนื่องจากอาจจะมีอาการขยับจึงมีการบันทึกในส่วนข้อมูลรายการไว้ก่อน ซึ่งโดยปกติทางผู้ผลิตเทปจะเผื่อความยาวไว้มากกว่าความยาวรายการที่จะบันทึกอยู่แล้ว เช่น เทปความยาว 60 นาที เนื้อเทปจะมีความยาว 64 นาที เพื่อใช้เว้นหัวเทปหรือบันทึก Videotape Leader ดังกล่าว



การประเมินผลรายการ

1.1 ประเมินขณะผลิตรายการ

คุณภาพของภาพ Wave Form Monitor

คุณภาพรายการ/การแสดง

รายการสด - Cut

รายการเทป - Take/ถ่ายซ่อม

1.2 ประเมินเมื่อผลิตรายการแล้ว

รายการสด - กรรมการสถานีตรวจสอบ

รายการเทป - ส่งเทปกรรมการสถานีเพื่อตรวจสอบและนำไปแก้ไขก่อนออกอากาศจริง

1.3 ประเมินผลเมื่อออกอากาศแล้ว

หลังออกอากาศได้ 1 วัน

หลังออกอากาศได้ระยะหนึ่ง

กลุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์

เก็บข้อมูล (จดหมาย, โทรศัพท์, Website)

ข้อมูลจากบริษัทวิจัย

สัญลักษณ์กลุ่มผู้ชมรายการ



การจัดระดับความเหมาะสมของรายการโทรทัศน์ไทย เป็นความร่วมมือกันระหว่างสถานีโทรทัศน์ต่าง ๆ ได้แก่ สถานีวิทยุโทรทัศน์ไทยทีวีสีช่อง 3, สถานีวิทยุโทรทัศน์กองทัพบกช่อง 5, สถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 7, โมเดิร์นไนน์ทีวี, สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย ช่อง 11 กรมประชาสัมพันธ์, และ สถานีโทรทัศน์ไอทีวี (ทีวีไทย) เพื่อจัดระดับความเหมาะสมของรายการต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ชมสามารถเลือกดูได้ว่ารายการใดที่มีความเหมาะสมต่อตัวเองและคนรอบข้าง อาทิเช่น รายการใดที่เด็กควรดู รายการที่ผู้ใหญ่ควรให้ความแนะนำ หรือรายการที่ไม่เหมาะสมต่อเด็กและเยาวชน เมื่อผู้ชมเปิดชมรายการโทรทัศน์ของ 6 สถานีดังกล่าว จะมีการแสดงสัญลักษณ์ความเหมาะสมก่อนออกรายการ และ ระหว่างรายการโดยปรากฏตรงด้านล่างซ้ายของจอโทรทัศน์ โดยการจัดระเบียบความเหมาะสมของรายการนั้น เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2549 อนึ่ง รายการที่ไม่ต้องแสดงสัญลักษณ์ดังกล่าวนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นรายการข่าว หรือรายการสั้นๆ ที่มีความยาวไม่เกิน 5 ถึง 10 นาที

สัญลักษณ์แบบใหม่

เริ่มใช้ตั้งแต่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ถึงปัจจุบัน มีการเปลี่ยนแปลงสัญลักษณ์ใหม่ โดยเปลี่ยนสีของสัญลักษณ์จัดระดับความเหมาะสมของรายการโทรทัศน์ ให้เหลือเพียง 3 สี คือ สีเขียว สีเหลือง และสีแดง โดยยกเลิกการใช้สีฟ้า และสีชมพู และยกเลิกรายการประเภท น (รายการที่ผู้ใหญ่ควรให้คำแนะนำ) โดยเปลี่ยนรายการประเภท น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ น 13+ และ น 18+ และยกเลิกรายการประเภท ก (รายการสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน) โดยมีการแบ่งความเหมาะสมของรายการโทรทัศน์เป็น 6 ประเภท ดังนี้



ร้อยละการรับชมรายการเปรียบเทียบ 6 สถานี (เวลา 05.00-02.00 น.) จำแนกตามประเภทรายการ และเดือน

PROGRAM TYPE	จำนวนผู้ชม หน่วย : พันคน	ร้อยละการรับชมเดือน ก.ค. 2556 จำแนกตามสถานี(ผู้ชมอายุ 4 ปีขึ้นไป)						
		CH3	CH5	CH7	CH9	NBT	ThaiPBS	RANK
FEATURE FILM	2,322			43.98%	23.15%		3.88%	3
DRAMA SERIAL	10,821	31.96%	14.12%	53.13%	5.77%		2.41%	5
MINI SERIES	6,678	34.22%	10.15%	38.79%	20.04%	1.25%	2.96%	5
NEWS	4,595	39.96%	3.63%	44.95%	6.48%	1.34%	3.13%	5
CURRENT AFFAIR	8,133	32.36%	2.99%	49.74%	3.38%	1.26%	2.09%	5
DOCUMENTARY	2,094	23.65%	4.06%	36.26%	5.40%	1.24%	3.50%	5
LIGHT ENTERTAIN	4,407	30.48%	6.47%	38.49%	7.24%	1.32%	2.21%	5
MUSIC	2,521	22.75%	6.47%	35.10%	6.21%	1.46%	1.48%	5
CHILDREN	3,921	24.70%	4.48%	43.37%	12.38%	0.61%	8.18%	4
SPORTS	3,967	30.84%	5.81%	39.89%	12.27%	3.72%	2.09%	6
RELIGION	1,648	39.91%	4.06%	38.14%	6.38%	1.70%		
TOTAL	51,107	33.82%	6.20%	47.37%	7.50%	1.50%	3.34%	5

* หมายเหตุ สำหรับรายการเด็ก ในผู้ชม อายุ 4-14 ปี ThaiPBS มีร้อยละการรับชม 18.59 หรือเป็นอันดับ 3 ของฟรีทีวี

 รายการสำหรับเด็ก อายุ ๖ - ๑๒ ปี	มีสัญลักษณ์รูปเด็กยิ้ม อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมด้านซ้ายมือ สีเขียว ด้านขวามือมีตัวอักษร "ด" รายการประเภทนี้ เป็นรายการที่ผลิตขึ้นสำหรับเด็กในวัย 6-12 ปี เช่น โมเดิร์นไนน์การ์ตูน (ส่วนใหญ่)
 รายการที่เหมาะสม สำหรับทุกวัย	มีรูปบ้านสีขาวอยู่ในช่องสี่เหลี่ยมสีเขียวซ้ายมือ ด้านขวามืออักษร "ท" และมีคำว่า "ทุกวัย" อยู่ด้านล่าง รายการประเภทนี้ เป็นรายการทั่วไป สามารถรับชมได้ทุกวัย เป็นรายการที่ไม่มีเนื้อหาที่แสดงถึงความรุนแรงหรือเนื้อหาที่ต้องใช้วิจารณญาณในการรับชม เช่น ละครจักร ๆ วงศ์ ๆ รายการบางเรื่อง เช่น เกมวัดดวง ยกสยาม ทิน พลัส โชว์ ทุไนท์ โชว์ ปลดหนี้ หลานปู่ กู้จู้ แจกเหล็ก 9 มิลลิเมตร ทิวพุลรอบโลก เป็นต้น
 รายการที่เหมาะสมกับผู้ชมที่มีอายุ ๑๓ ปีขึ้นไป ผู้ชมที่มีอายุน้อยกว่า ๑๓ ปี ควรได้รับคำแนะนำ	มีเครื่องหมายถูก และเครื่องหมายผิด (กากบาท) อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมสีเหลืองด้านซ้ายมือ ด้านขวามือตัวอักษร "น" และด้านล่างมีตัวเลข "๑๓ (เลข 13 ไทย)" และเครื่องหมายบวก รายการประเภทนี้ เป็นรายการที่เหมาะสมสำหรับผู้ชมที่มีอายุ 13 ปีขึ้นไป เป็นรายการที่อาจมีภาพ เลี่ยง หรือเนื้อหา ที่ต้องใช้ วิจารณญาณในการรับชม ผู้ชมที่มีอายุน้อยกว่า 13 ปี ควรได้รับคำแนะนำจากผู้ใหญ่ ไม่ควรรับชมรายการประเภทนี้ตามลำพัง เช่น การ์ตูนบางเรื่อง ละครโทรทัศน์บางเรื่อง รายการ คั่นปาก ชิงร้อยชิงล้าน คดีเด็ด จ้อจี้ คนอวดผี เจาะเกาะติด ทิวพุลไลฟ์ ทิวพุลทูไนท์
 รายการสำหรับเด็กปฐมวัย อายุ ๓ - ๕ ปี	มีสัญลักษณ์รูปจิกซอว์ อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมด้านซ้ายมือ สีเขียว ด้านขวามือมีตัวอักษร "ป" รายการประเภทนี้ เป็นรายการที่ผลิตขึ้นสำหรับเด็กในวัย 3-5 ปี เช่น เจ้าขุนทอง

 รายการที่เหมาะสมกับผู้ชมที่มีอายุ ๑๘ ปีขึ้นไป ผู้ชมที่มีอายุน้อยกว่า ๑๘ ปี ควรได้รับคำแนะนำ	มีเครื่องหมายถูก และเครื่องหมายผิด (กากบาท) อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมด้านซ้ายมือ เช่นเดียวกับรายการประเภท น ๑๘+ แต่ด้านขวามือมีตัวอักษร "น" และตัวเลข "๑๘ (เลข 18 ไทย)" และเครื่องหมายบวก รายการประเภทนี้ เป็นรายการที่เหมาะสมสำหรับผู้ชมที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป เป็นรายการที่อาจมีภาพ เสียง หรือเนื้อหา ที่ไม่เหมาะสมด้านพฤติกรรม ความรุนแรง เพศ และการใช้ภาษา ซึ่งต้องใช้วิจารณญาณในการรับชม ผู้ชมที่มีอายุน้อยกว่า 18 ปี ควรได้รับคำแนะนำจากผู้ใหญ่ จึงไม่ควรรับชมรายการประเภทนี้ตามลำพัง เช่น รายการ นาฬิกาเงิน คีคน้ำผึ้งพระจันทร์ คลื่นแทรกคลื่นแซบ ล้วงลับดับแดก เรื่องจริงผ่านจอละครโทรทัศน์ บางเรื่อง และภาพยนตร์ที่ซื้อลิขสิทธิ์จากต่างประเทศ เป็นต้น
 รายการเฉพาะ ไม่เหมาะสำหรับเด็กและเยาวชน	มีเครื่องหมายฟ้าผ่า อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมสีแดงด้านซ้ายมือ ด้านขวามือตัวอักษร "จ" ด้านบน ด้านล่าง มีข้อความว่า "เฉพาะผู้ใหญ่" รายการประเภทนี้ เป็นรายการเฉพาะผู้ใหญ่ อาจมีภาพ เสียง หรือเนื้อหา ที่ไม่เหมาะสมด้านพฤติกรรม ความรุนแรง เพศ และการใช้ภาษา ซึ่งเมื่อเปิดเจอรายการที่เป็นลักษณะนี้แล้ว จึงไม่ควรให้เด็กและเยาวชนชมเพราะรายการเหล่านี้จะมีเนื้อหาที่อันตรายอย่างชัดเจน ซึ่งจะมีภาพที่ใช้ความก้าวร้าว รุนแรง น่ากลัว สะเทือนใจ มีผลกระทบทางจิตใจ หรือลักษณะที่ไม่เหมาะสม และอาจมีภาพที่มักจะเกี่ยวกับบางสิ่งที่ไม่ควรเลียนแบบ เพื่อป้องกันการเลียนแบบของเด็กๆ ในรายการนั้นๆ เช่น รายการแนะนำแหล่งท่องเที่ยวกลางคืน รายการเกี่ยวกับการมีเพศสัมพันธ์ และภาพยนตร์ที่ซื้อลิขสิทธิ์จากต่างประเทศ เป็นต้น

ช่วงเวลาการนำเสนอ

จำนวนผู้ชมโทรทัศน์ในระบบดิจิทัล เปรียบเทียบ เม.ย.2557 กับ เม.ย.2558			
ภาพรวมทีวี	ปี 2557 (คน)	ปี 2558 (คน)	เพิ่มขึ้น/ลดลง
ทีวีดิจิทัล 21 ช่องใหม่	424,708	1,373,860	เพิ่ม 3 เท่า
ทีวีดิจิทัล 6 ช่องเดิม 3/5/7/MCOT/NBT/TPBS	4,327,130	3,426,250	ลดร้อยละ 20.82
ดาวเทียม/เคเบิล	2,181,000	1,418,760	ลดร้อยละ 34.93

ที่มา : <http://www.pptvthailand.com/news>

nielsen TV RATING: NATIONWIDE(Target 15+)						
Channel	Rating เฉลี่ย 24 ชม (มค.57)	Rating เฉลี่ย 24 ชม (ธค.57)	Rating เฉลี่ย 24 ชม (มค.58)	%Change (57/58)	%Rating สูงสุด (พค.57)	%Rating สูงสุด (มค.58)
	3.004	3.184	2.765	-7.96%	18.9	12.4
	2.463	2.069	1.968	-20.10%	13.7	7.5
	-	0.399	0.564	+41.35%	2.6	6.2
	0.509	0.355	0.304	-40.28%	3.6	3.5
	-	0.260	0.300	+15.38%	1.9	2.6
	-	0.237	0.249	+5.06%	0.5	1.4
	0.415	0.249	0.167	-59.76%	3.8	3.4
	0.278	0.165	0.141	-49.28%		
	-	0.098	0.136	+38.78%	0.7	1.7
	-	0.074	0.096	+29.73%	1.2	1.1
	0.169	0.076	0.068	-59.76%		

ที่มา : http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1423049478



ที่มา : <http://www.admissionpremium.com/news/331>

1) Prime Time ช่วงเวลา 2-3 ชั่วโมงที่มีคนดูมากที่สุดในแต่ละวัน

AA Time เวลา 20.00 – 22.45 น. เป็นช่วงที่มีคนดูมากที่สุด

A Time เวลา 6.00-8.00 น., 17.45 – 20.00 น. และ 22.45 น. ก่อนรายการสุดท้าย เป็นช่วงที่มีคนดูมาก ช่วงเวลา Prime Time อาจเปลี่ยนแปลงได้ในวันหยุดเนื่องจากนอนดึก ตื่นสายได้ หรือในบางช่วงที่มีการถ่ายทอดสด เหตุการณ์สำคัญๆ

2) Fringe Time (B Time) ช่วงเวลาก่อนหรือหลัง Prime Time ซึ่งมีคนดูบ้าง

3) Off-Peak Time (C Time) ช่วงเวลากลางคืนคึกคักมากหลัง 02.00 – 06.00 น. และเวลากลางวันของวันธรรมดาที่คนกำลังทำงานอยู่ 08.30-16.30 น.

ประเภทของการซื้อสื่อโฆษณาทางวิทยุโทรทัศน์



ที่มา : <http://thumbsup.in.th/2016/08/daat-tns-digital-advertising-spend-2016/>

1) Single Sponsorship การเป็นผู้อุปถัมภ์รายการนั้น เพียงผู้เดียว หรืออาจจะออกทุนการผลิตเป็นผู้จัดรายการร่วม วิธีนี้จำเป็นต้องใช้ต้นทุนสูง ธุรกิจขนาดใหญ่ ใช้สำหรับการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างภาพพจน์ที่ดีมากกว่าการกระตุ้นเพื่อขายสินค้าโดยตรง

2) Multiple Sponsorship การเป็นผู้อุปถัมภ์รายการร่วมกันหลายราย

3) Participating Advertiser การซื้อSPOTโฆษณาออรวมกันหลายราย

4) Direct Response Television (DRT) การเหมาเวลาเพื่อจัดรายการแนะนำและขายสินค้า

5) อื่นๆ ได้แก่ การซื้อโฆษณาแฝง เช่น ติดตั้งไว้ในฉาก, หลบอยู่มุมเฟรม POP-UP หรือการให้ผลตอบแทน เป็นของรางวัล ทำเป็นป้ายใหญ่เห็นได้ชัดเจน



ที่มา : <http://bisnescafe.com/forum/view.php?id=195>



ที่มา : <http://thumbsup.in.th/2012/11/daat-reveal-thai-digital-advertising-value-is-about-3000-millions-baht/>

หลักในการพิจารณาซื้อสื่อวิทยุโทรทัศน์

- 1) งบประมาณ
- 2) อาณาเขตทางภูมิศาสตร์
- 3) กลุ่มเป้าหมาย
- 4) การใช้เป็นสื่อเสริมโฆษณาอื่นได้หรือไม่
- 5) ความนิยมของผู้ชม (Rating) = คร่าวเรือนที่ชมรายการ / คร่าวเรือนที่มีเครื่องรับ



ข้อได้เปรียบของสื่อวิทยุโทรทัศน์

- 1) มีแรงจูงใจสูงเนื่องจากมีทั้งภาพเคลื่อนไหวและเสียง ผู้ชมเข้าใจง่าย
- 2) เข้าถึงผู้บริโภคได้บริเวณกว้าง
- 3) ในการรับชมผู้ชมจะต้องมีสมาธิ ทำให้รับสารได้อย่างเต็มที่
- 4) สามารถสาธิตให้เห็นสินค้าได้ทุกแง่มุม
- 5) สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้และจดจำง่ายกว่า

ข้อเสียเปรียบของสื่อวิทยุโทรทัศน์

- 1) มีค่าใช้จ่ายในการใช้สื่อ และค่าใช้จ่ายในการผลิตสูงมาก
- 2) ระยะเวลาในการนำเสนอสั้นมาก หากผู้ชมพลาดจะทำสูญเสียงบประมาณไป
- 3) การแข่งขันด้านการผลิตมากขึ้นทำให้ต้องนำเสนอในสิ่งที่แตกต่างออกไป ผู้ชมจดจำภาพได้แต่ไม่รู้จักสินค้า
- 4) การมีรีโมททำให้การเปลี่ยนช่องไม่ดูสินค้าทำได้ง่ายขึ้น

พฤติกรรมการใช้ Remote Control ของผู้ชม



Grazing การค้นหาช่องขึ้น-ลงจนกว่าจะถูกใจ

Flipping การเปลี่ยนไปมาระหว่าง 2 ช่อง

Zapping การเปลี่ยนช่องเพื่อเลี่ยงชมโฆษณาหรือหยุดอัดเทปเพื่อไม่ให้มีโฆษณาแทรก

Zippping การกรอเทปที่มีโฆษณาไปข้างหน้าเพื่อเลี่ยงชมโฆษณาที่อยู่ในเทป

บรรณานุกรม

- ประกาศ นวลเนตร,(.....). เอกสารประกอบการสอน การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์. ค้นเมื่อ วันที่ 5 ตุลาคม 2558, จาก <http://elearning2.utcc.ac.th/officialtcu/upload/prapas/cb%20301%20tv1%20prod%20113p%2011-6-55.pdf>
- ภาษาไทย
- รศ.ไพโรจน์ ธีรชนากุล, นิพนธ์ ศุภศิริ , ขจิรัตน์ ปิยกุล : เทคนิคการผลิตรายการวิดีโอเทปเพื่อการศึกษา ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ
- เนตร หงส์ไกรเลิศ เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ”การผลิตการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์”, กรุงเทพฯ: 2533
- วิรุฬห์ ลีลาพฤทธิ์ โสตทัศนูปกรณ์ , กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2514
- สนั่น ปัทมะทิน ศัพทานุกรม สื่อสารมวลชนวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ , โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ , 2520
- อุพาร เนื่องจำนงค์ สื่อมวลชนวิทยุโทรทัศน์ , กรุงเทพฯ: อักษรบัณฑิต, 2520
- วสันต์ อดิศักดิ์ การผลิตรายการโทรทัศน์เพื่อการศึกษาและฝึกอบรม, กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข ทฤษฎีและการทำงานเครื่องรับโทรทัศน์เบื้องต้น, กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2541
- ชลิต ภูมิปะนะเวช การขายสินค้าผ่านสื่อโทรทัศน์ , BandAgeVol3 ISS.7 July, 2002
- ประกิจ ตั้งติสานนท์ เทคโนโลยี การแพร่ภาพโทรทัศน์
- วิฑูรย์ อภิชาติไตรสรณ์ เอกสารประกอบการสัมมนา “เทคโนโลยีการส่งวิทยุโทรทัศน์ระบบดิจิทัล”, กรุงเทพฯ: กรมประชาสัมพันธ์ , 2542
- ปิยะลักษณ์ เจียมถาวร เอกสารบรรยายเรื่อง “การจัดตารางรายการโทรทัศน์ในประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา”, กรุงเทพฯ: สาขาวิชาวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2543
- ประกาศ นวลเนตร เอกสารบรรยายรายวิชา”การถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเบื้องต้น”, กรุงเทพฯ: สาขาวิชาวารสารศาสตร์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2554
- ประกาศ นวลเนตร เอกสารบรรยายรายวิชา”การผลิตการวิทยุโทรทัศน์ ๑-๒”, กรุงเทพฯ: สาขาวิชาวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ คณะนิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2544-54
- ประกาศ นวลเนตร เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ”นักประชาสัมพันธ์ทั่วประเทศ” คู่มือการผลิตรายการข่าววิทยุโทรทัศน์”, กรุงเทพฯ: สถาบันการประชาสัมพันธ์ กรมประชาสัมพันธ์ , 2545
- ประกาศ นวลเนตร เอกสารบรรยายรายวิชา ”เทคโนโลยีการสื่อสารด้านภาพและเสียงทางวิทยุโทรทัศน์”, กรุงเทพฯ: สาขาวิชานิเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2546
- ประกาศ นวลเนตรและคณะ เอกสารรายงานสรุปผล โครงการศึกษาและฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอก ณ Communication Studies Department, California State University, Sacramento & Hollywood LA, California, USA.

ระหว่างวันที่ 19 ตุลาคม -2 ธันวาคม 2547, กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ , 2547
ประกาศ นวเนตร เอกสารการสอนรายวิชา”การปฏิบัติการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ขั้นสูง”
หน่วยที่ 10,12,13,14, กรุงเทพฯ: สาขาวิชานิเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2550
วิฑูรย์ อภิชาติไตรสรณ์ เอกสารการสัมมนา “เทคโนโลยีการส่งวิทยุโทรทัศน์ระบบดิจิทัล”, กรม
ประชาสัมพันธ์ , 2542

บริษัท โซนี่ไทย จำกัด, เอกสารประชาสัมพันธ์และเปิดตัวสินค้า XDCAM และ CINE ALTA, 2546
<http://th.wikipedia.org> การจัดระดับความเหมาะสมของรายการโทรทัศน์ไทย , 2555

ภาษาอังกฤษ

Marcus Weise: **Video Theory & Operations**, Weynand Training International, CA, USA, 1992.
James R. Caruso & Mavis E. Arthur: **Video Editing and Post Production**, Prentice Hall, USA, 1992.
Martin Jacklin & Peter MacAvock **Facts About DVB-T**, Switzerland : DVB Project Office, 1999
John Vivian **The Media Of Masscommunication Fifth Edition**, USA: Allyn & Bacon, 1999
George E & Michael A. Belee **Advertising and Promotion: an Integrated Marketing Communications** Perspective, forth Edition, USA: McGraw Hill, 1999
Yoichi Nishimoto **TV-Video Software in Educational Application**.
Gerald Millerson **The Technique of Television Production**. Focal Press, 1985.
Herbert Zettl **Television Production Handbook**.
Alan Wurtzel **Television Production**.
Rowan Ayer, Matha Mollison, Ian stocks, Jim Tummeth **Guide to Video Production**, AFTRS
[Australian Film, Television & Radio School] Sydney, 1994.
Marcus Weise **Video Theory & Operations**, Weynand Training International, CA, USA, 1993.
Peter Ward **Basic Betacam Camerawork**, Focal Press, 2001
Jon Fauer, ASC **Shooting Digital Video DVCAM**, Mini DV, DVC PRO, Focal Press, 2001
ITV Communications. Rasveta. ค้นเมื่อ วันที่ 5 ตุลาคม 2558
ค้นเมื่อ วันที่ 5 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้
<http://www.itvcom.com/prodaja/novo/rasveta/#/>
<http://trioogroup.blogspot.com/p/camera>
<https://plus.google.com/photoos/109230760665981935118/albums/profile/>
<http://www.thailawyer.net/tv/tvonline.php>
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.devtab.thaitvplusonline>
http://gpsiam.weloveshopping.com/store/product/view/Digital_TV_Top_Box
<http://www.tigeronline.nl/waarom-kijk-je-nog-analoog/>
<http://www.tigeronline.nl/waarom-kijk-je-nog-analoog/>
<http://www.thaitv48ch.com>

http://www.lcdtvthailand.com/topic_detail.

<http://thai-nano.com>

<http://topicstock.pantip.com/wahkor/topicstock/>

<http://topicstock.pantip.com/wahkor/topicstock>

<http://www.samsung.com/th/consumer/it/monitor/led-monitor/>

<http://www.toptenthailand.com/topten/detail/>

<http://philippinetelevision.wikia.com/wiki/ISDB-T>

ค้นเมื่อ วันที่ 6 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

<http://www.isdb-t.com/philippines-isdb-t-manila-globe-firms-up-venture-into-digital-tv/>

<https://www.alibaba.com/product-detail/Long-Range-DVB-T2-ATSC-ISDB>

<http://www.youbioit.com/es/article/shared-information/12383/que-es-la-television-digital-terrestre>

<http://www.samartdigital.com/article/detail/6>

<http://www.thaidigitaltelevision.com>

<https://www.google.co.th/search?noj>

<http://www.phuketcomexpress.com/smartcard-avg-vietnam/>

http://dtv.mcot.net/techno_one.php?dateone

<http://hitech.sanook.com>

<http://hilight.kapook.com/view>

<https://www.blognone.com/node>

<http://www.alamy.com/stock-photo-cartoon-man-and-interactive-television>

<https://www.youtube.com/watch?>

<https://www.ethos3.com/2014/12/169-or-43-aspect-ratio-tips-for-presentations/>

<http://www.avtruths.com/hdtv.html>

ค้นเมื่อ วันที่ 8 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

http://srjxhxl.webpin.com/blog_hdtv-resolution-2008.html

http://www.wikiwand.com/en/Ultra-high-definition_television

<http://www.ktpproduction.com>

<https://www.thaisecondhand.com/product>

<http://gp4.tarad.com/product.detail>

<http://www.thaidphoto.com/forums/showthread>

<http://www.jjthaimarket.com>

<http://www.olympusmicro.com/primer/digitalimaging/concepts/fullframe.html>

<https://micro.magnet.fsu.edu/primer/digitalimaging/cmosimagesensors.html>

<http://www.mastersatcom.com/pages2/CCDvsCMOS.htm>

<http://www.mastersatcom.com/pages2/CCDvsCMOS.html>

<http://www.chiacolorlab.com/lens-canon.html>

<http://www.olympusimaging-th.com/product/compact/1/feature2.html>

<http://wetpixel.com/forums/index.php?showtopic=40710>

<http://welovewatch.com>

ค้นเมื่อ วันที่ 9 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

<http://www.slideshare.net/ajarnice/tv-production-1>

<https://www.youtube.com/watch>

<https://thai.alibaba.com/product-detail/iodine-tungsten-tube-iodine-tungsten>

<http://www.praguynakorn.com/section8-2/lighting-&-accessories>

http://drama-study.blogspot.com/2014/09/blog-post_21.html

<http://slideplayer.in.th/slide/2276621/>

<http://led2lighting.tarad.com/product.detail>

<https://tr.aliexpress.com/popular/studio-spot-light.html>

<http://payakstudio.com>

<http://www.cybergogy.com/somsit>

<http://payakstudio.com>

<https://dk.um.si/Dokument>

<http://horsepowerproduction.blogspot.com/2015/03/microphone-ep3-ribbon-microphone.html>

<http://www.rfcafe.com/references/radio-craft/microphones-explained-for-beginners-august-1938-radio-craft.htm>

ค้นเมื่อ วันที่ 10 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

<http://dataandnetwork.blogspot.com/2012/08/microphone.html>

<http://elephanttech.com/2013/12/>

<https://www.hobbyelec.com/product/-high-quality-sensitivity-professional-condenser-micro>

<http://www.เครื่องเสียงห้องประชุม.com wireless>

<http://www.guitarthai.com/webboard/question>

<http://ccthapra.blogspot.com/>

<http://www.wiselifethai.com/Microphones>

<http://www.รับถ่ายวีดีโอ.com>

<http://asta.blogfa.com/post-122.aspx>

<https://vietnamese.alibaba.com/product-detail/sasion-wifi-wireless-microphone-for-conferences-system>

<http://www.emarketplaceth.com/condenser>

<https://www.amazon.com/RODE-Swivel-Mount-Studio-Microphone>

<http://www.accessprosystem.com/Video-Mic/Mic-Boom.html>

<http://www.ideaindy1.com>

<https://www.youtube.com/watch>

<http://www.videostudio.co.uk/>

<http://www.videostudio.co.uk/>

<http://pantip.com/topic/>

<http://www.maart3d.com/index>

<https://es.aliexpress.com/w/wholesale-number-alphabet.html>

<http://www.thai.lifeinsweden.org>

<http://theinspirationgrid.com/the-rolling-stones-illustrated-portraits-by-stavros-damos/>

ค้นเมื่อ วันที่ 13 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

<http://sanya-indy.com/sai-nam/>

<http://www.manager.co.th/China/ViewNews.aspx?NewsID>

<http://www.ป๋ารุ่งสายตา.com/article/>

http://www.cgsociety.org/index.php/CGSFeatures/CGSFeatureSpecial/super_cg

<http://www.shutterstock.com/th/video/clip-5957900-stock-footage-cg-montage-of-blue-motion-graphic-text-background-with-medical-health-theme.html>

https://twitter.com/cgtechnology__

<http://filmmakeriq.com/lessons/the-changing-shape-of-cinema-the-history-of-aspect-ratio/>

<http://photographytraining.tpub.com/14130/css/Scanning-Area-305.htm>

<http://www.mvnine-o.com>

<https://plus.google.com>

<http://thaimisc.pukpik.com/freewebboard>

<http://www.bus.rmutt.ac.th/~boons/prod/camcorder.ht>

<https://www.it24hrs.com/2012/nbtc-digital-tv-present/>

http://av.eto.ku.ac.th/act_2556.html

<http://www.kantanainstitute.ac.th>

<http://cyberspaceandtime.com/E4NcDkwmLTY.vide>

<http://www.sat-foryou.com/content>

<http://www.sat-foryou.com/content>

<https://www.youtube.com/watch>

<https://www.youtube.com/watch>

ค้นเมื่อ วันที่ 15 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

<https://www.youtube.com/watch>

<http://www.trangcity.go.th/news/detail/2781/data.html>

<http://www.spu.ac.th/campaign/bachelor/major.php?id=37>

<http://tcijthai.com/tcijthainews/view>

<http://www.starhollywoodbkk.com/th/index.html>

http://www.jlindustries.net/Production_staff.html

<http://quoteaddicts.com/topic/staff-members-quote/>

<http://www.bridevsgroom.co.uk/throwback-thursday-videographers-thoughts-film-crew/>

<http://clipart.me/premium-people/film-crew-636289>

<https://www.shutterstock.com/da/search/cameraman>

https://www.shutterstock.com/search/press-photographer?image_type=vector

<http://www.istockphoto.com/ae/illustrations/film->

[set?sort=best&excludenudity=true&mediatype=illustration&phrase=film%20set](http://www.istockphoto.com/ae/illustrations/film-set?sort=best&excludenudity=true&mediatype=illustration&phrase=film%20set)

<http://savingintrend.com/>

<http://tv.mthai.com/digital-tv/news/313.htm>

<http://www.oknation.net/blog/lovecondo3/2009/06/01/entry-1>

http://www.adintrend.com/show_message.php?id=48358

<http://shows.ch7.com/detail>

ค้นเมื่อ วันที่ 17 ตุลาคม 2558, จากเว็บไซต์ ดังต่อไปนี้

<http://www.manager.co.th/asp-bin/viewgallery>

<http://cyberspaceandtime.com/yVsRwc-2288.video>

<http://bcp.nbtc.go.th/knowledge/detail/256>

<http://www.oknation.net/blog/bomza/page12>

<http://positioningmag.com/56014>

<http://www.pptvthailand.com/news>

http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1423049478

<http://www.admissionpremium.com/news/331>

<http://thumbsup.in.th/2016/08/daat-tns-digital-advertising-spend-2016/>

<http://bisnescafe.com/forum/view.php?id=195>

<http://thumbsup.in.th/2012/11/daat-reveal-thai-digital-advertising-value-is-about-3000-millions-baht/>

<http://www.kafaak.com/2015/04/27/is-media-and-blogs-are-being-controlled/>

<http://positioningmag.com/6246>

<https://www.appdisqus.com/2014/09/30/review-lg-smart-tv.html>

