



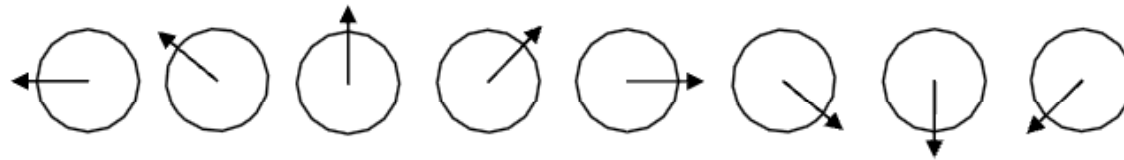
Multimedia Technology

บทที่ 4 ตอนที่ 2

เกียรติพงษ์ ยอดเยี่ยมแกร

รู้จักกับแอนิเมชัน

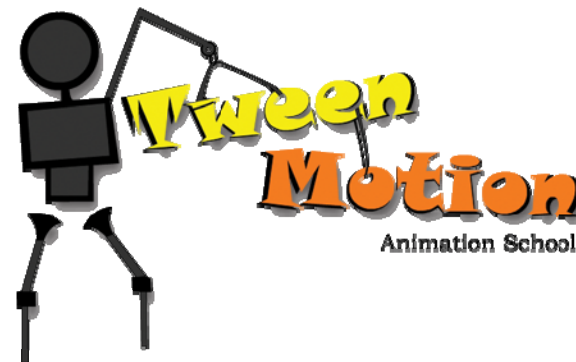
- **แอนิเมชัน** หรือ ภาพเคลื่อนไหว เป็นกระบวนการทำให้วัตถุใดๆ เกิดการเคลื่อนที่ เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ด้วยรูปแบบต่างๆ กันบนจอภาพ



- **แอนิเมชัน** อาศัยปรากฏการณ์ทางชีววิทยาที่เรียกว่า “ความต่อเนื่องของการมองเห็น” ร่วมกับการทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่ที่ความเร็วระดับหนึ่ง จนตาของคนเรามองเห็นว่าวัตถุนั้นมีการเคลื่อนไหว
- จำนวนภาพที่แสดงต่อเนื่องจะนับเป็นเฟรมต่อวินาที(Frame per Second) เช่น 30 fps , 24 fps , 48 fps

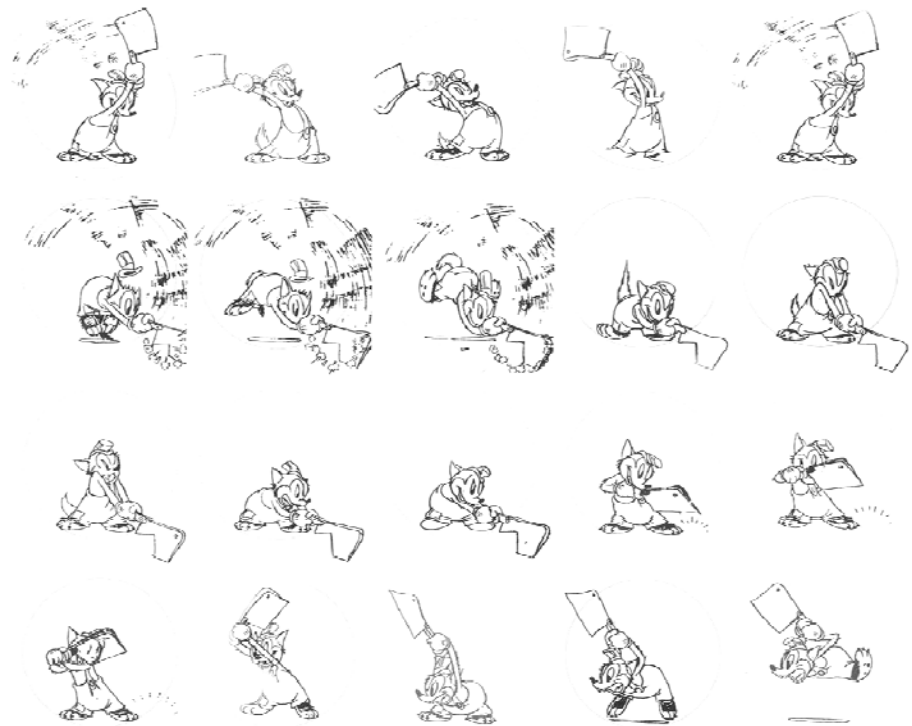
วิธีสร้างแอนิเมชัน

- วิธีการนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม
 - การสร้างแบบเฟรมต่อเฟรมหรือทีละเฟรม (Frame by Frame)
 - การสร้างแบบทวิน(Tween)
 - การสร้างด้วยโปรแกรมสคริปต์(Action Scripts)



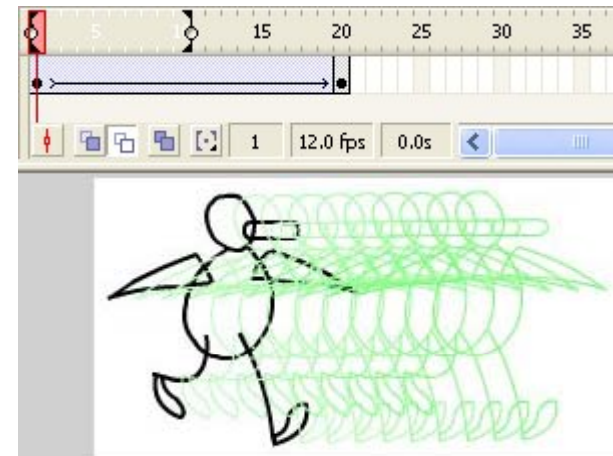
การสร้างแบบเฟรมต่อเฟรม

- เป็นการวาดภาพขึ้นมาทีละภาพ(เฟรม)ต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มเรื่องราวจนจบ
- เป็นวิธีการสร้างแบบดั้งเดิม สร้างได้ง่ายแต่ต้องใช้เวลาเนื่องจากต้องวาดภาพขึ้นมาจำนวนมาก
- ภาพแต่ละภาพต้องมีความต่อเนื่อง ซึ่งต้องอาศัยทักษะ



การสร้างแอนิเมชันแบบทวิน

- Tween ย่อมาจากคำว่า **Between** ซึ่งแปลว่า “ระหว่าง”
- การสร้างภาพแบบ Tween จึงเป็นการกำหนดคีย์เฟรมเริ่มต้นและคีย์เฟรมสุดท้าย แล้วให้ซอฟต์แวร์ช่วยดำเนินการให้
- แบ่งเป็น 2 ประเภท
 - **Motion Tween** หรือ Motion Path เป็นการเคลื่อนไหวที่มีการกำหนดการเคลื่อนที่ หมุน ย่อ หรือขยายไปตามเส้นที่วาดไว้โดยที่รูปร่างของวัตถุไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - **Shape Tween** เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปทรงของวัตถุจากรูปทรงหนึ่งไปเป็นอีกรูปทรงหนึ่ง



การสร้างแอนิเมชันแบบโปรแกรมสคริปต์

- Action Script เป็นภาษาโปรแกรมหนึ่งมีความคล้ายคลึงกับภาษา JAVA
- ใช้ในการสร้างแอนิเมชันที่ต้องการโต้ตอบกับผู้ใช้ หรือประมวลผลการทำงานของตนเอง เช่น เกม หรือแอนิเมชันที่ต้องมีการควบคุมโดยผู้ใช้
- ต้องอาศัยทักษะการเขียนโปรแกรม



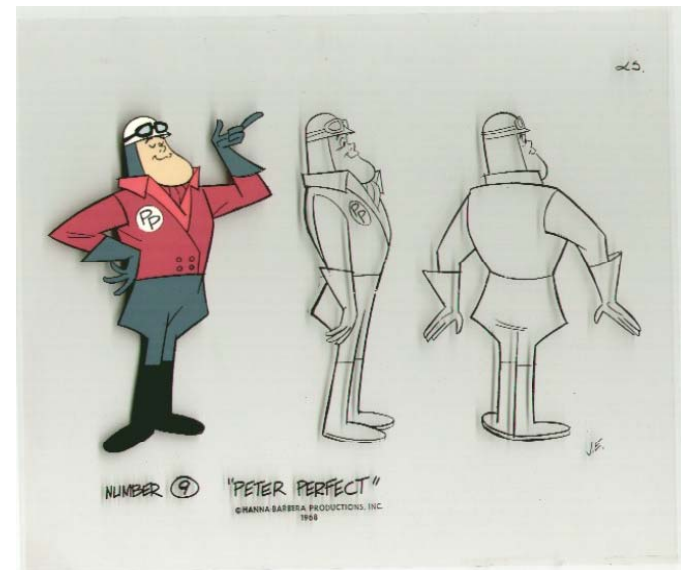
```
setProperty ("buttonItem", "text", "Click Me");
else if (i == 6 ){
    setProperty ("buttonItem", "text", "Click Me");
    setProperty ("buttonItem", "text", "Click Me");
else if (i == 9 ){
    stop ();
else
    prevY = "buttonItem" & ".y";
    prevX = "buttonItem" & ".x";
    setProperty ("buttonItem", "x", prevX);
    setProperty ("buttonItem", "y", prevY);
```


ประเภทแอนิเมชัน

เซลแอนิเมชัน

“เซล (Cell)” มาจากคำว่า “เซลลูลอยด์ (Celluloid)” เป็นแผ่นใสสำหรับวาด ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้แผ่นพลาสติก (Acetate)

- เซลของการ์ตูนยอดนิยมหลายเรื่องกลับกลายมาเป็นของสะสมที่มีราคา
- เทคนิคการสร้างแอนิเมชันแบบนี้ทำให้วลท์ดิสนีย์มีชื่อเสียงขึ้นมาจาก การผลิตภาพยนตร์การ์ตูน
- ตัวอย่าง
 - การ์ตูนทอมแอนด์เจอร์รี่ มินนี่ และ มิกกี้เมาส์



ประเภทแอนิเมชัน

คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน

- ใช้หลักการเหมือนกับเซลแอนิเมชันกล่าว คือ สร้างภาพให้เป็นเฟรมที่มีลักษณะแตกต่างกัน จากนั้น จึงกำหนดคีย์เฟรมและใช้เทคนิค Tween ก็จะได้ภาพแอนิเมชันออกมาตามต้องการ
- การทำงานทั้งหมดจะอยู่บนคอมพิวเตอร์นั้นอาศัยเครื่องมือต่างๆ ที่ได้จัดเตรียมไว้ภายใน โปรแกรมสำเร็จรูป
 - **คิเนมติก (Kinematic)** เน้นการเรียนรู้ลักษณะ กิริยาท่าทาง และการเคลื่อนไหวของโครงสร้างส่วนที่มีการเชื่อมต่อกัน เช่น ข้อต่อร่างกาย
 - **มอร์ฟฟิง (Morphing)** เป็นเทคนิคพิเศษที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงภาพให้กลายเป็นวัตถุอื่นๆ ที่แตกต่างกันออกไป



แอนิเมชัน 2 และ 3 มิติ

- แอนิเมชันเริ่มแรกเป็นแบบ 2 มิติ ภาพลายเส้น วาดด้วยมือได้แก่ การ์ตูน โทรทัศน์ทั่วไป สร้างออกมาได้ง่ายกว่าแต่มักมีความยาวแต่ละตอนไม่มาก
- แอนิเมชัน 3 มิติส่วนมากสร้างด้วยคอมพิวเตอร์ เนื่องจากมีความซับซ้อนในเรื่องของมิติและแสงเงามากกว่า ใช้ต้นทุนและเวลาในการสร้างมาก แต่สมจริง และมักออกมาเป็นเรื่องยาวๆ

รูปแบบไฟล์แอนิเมชัน

- ไฟล์แอนิเมชันแบบ **GIF**
- ไฟล์แอนิเมชันแบบ **JPG**
- ไฟล์แอนิเมชันแบบ **PNG**
- ไฟล์แอนิเมชันแบบ **SWF**

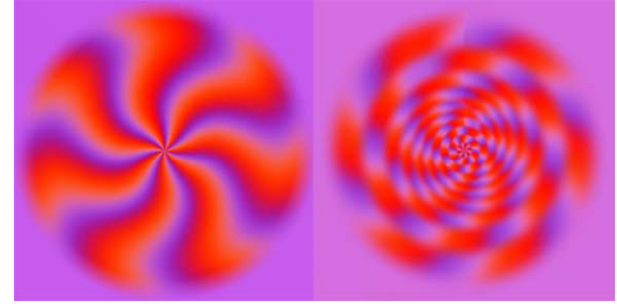


ไฟล์แอนิเมชันแบบ GIF

- ได้รับความนิยมมากในการนำไปใช้ประกอบบนหน้าเว็บเพจ
- ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล
- จัดเก็บภาพนิ่งอย่างเป็นลำดับต่อเนื่องกันที่ละเฟรม
- ทำงานแบบเวียนซ้ำ มีความยาวต่อรอบการเล่นไม่มาก
- ได้รับความนิยมระยะหนึ่ง เนื่องจากขนาดไฟล์ยังใหญ่
- เป็นแอนิเมชันขนาดการแสดงผลเล็กๆ



ไฟล์แอนิเมชันแบบ JPG



- คือ การบีบอัดแบบ JPEG จำนวนมากเก็บเป็นไฟล์ที่มีชื่อเป็นตัวเลขบอกลำดับที่ของเฟรม
- การแสดงผลก็เพียงแค่อ่านไฟล์ภาพมาแสดงผลบนจอที่ละภาพตามอัตราเร็วภาพต่อวินาทีที่กำหนด
- แอนิเมชันแบบ JPG เป็นไฟล์ภาพที่ใช้งานบนระบบเครือข่าย มีโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างจำนวนมากสามารถเรียกดูได้กับ Browser ทุกตัว
- มักใช้ในกรณีที่ต้องการนำเสนอภาพที่มีความละเอียดสูง
- ข้อเสียคือ ไม่สามารถทำให้พื้นภาพโปร่งใสได้

ไฟล์แอนิเมชันแบบ PNG



- เป็นแอนิเมชันความละเอียดสูง
- สามารถทำพื้นภาพให้โปร่งใสซ้อนภาพได้
- สนับสนุนสีได้ตามค่าสีจริงตามธรรมชาติ
- ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าการบีบอัดไฟล์ได้ตามต้องการ
- ไฟล์ที่ได้มีขนาดเล็ก แต่หากกำหนดค่าการบีบไฟล์ไว้สูงก็จะต้องใช้เวลาในการคลายไฟล์สูงตามไปด้วย
- มีโปรแกรมสนับสนุนน้อยกว่า

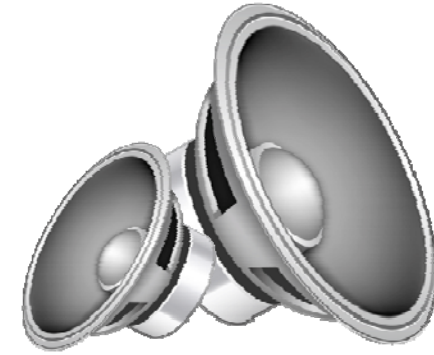
ไฟล์แอนิเมชันแบบ SWF



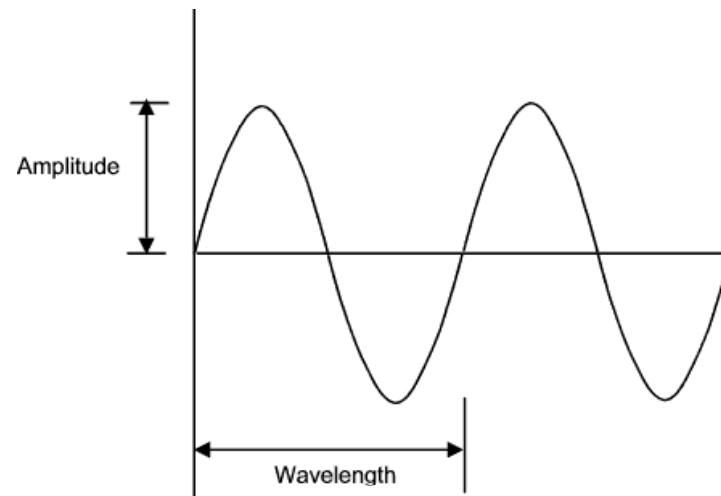
- เป็นแบบที่ได้รับความนิยมสูงมากในปัจจุบัน
- คุณสมบัติที่มีขนาดเล็กมาก กราฟิกเป็นแบบเวกเตอร์จึงมีความคมชัดตลอดเวลา
- สนับสนุนการทำงานด้านมัลติมีเดียเช่นผสมผสานสื่ออื่นได้
- สามารถแทรกโค้ดคำสั่ง สร้างการเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดอื่นหรือแหล่งข้อมูลอื่นได้
- สามารถทำงานได้กับเบราว์เซอร์ทุกตัวที่มีการติดตั้งโปรแกรมเสริมเข้าไป
- นิยมใช้กับเว็บไซต์ทั่วไป



เสียง (Sound)

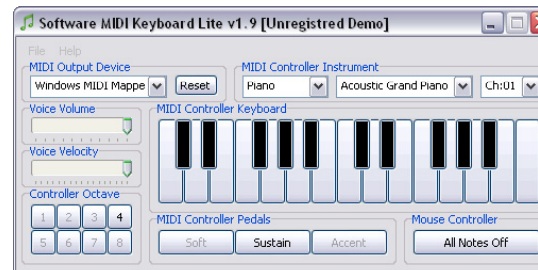


- สิ่งที่เราควรรู้เกี่ยวกับเสียง
 - กำเนิดเสียง = เสียงเกิดจากการสั่นสะเทือนผ่านตัวกลาง
 - ความถี่(Frequency) = จำนวนครั้งของคลื่นสั่นสะเทือนต่อวินาทีหน่วยวัดเป็น Hz เสียงต่ำมีความถี่ต่ำ เสียงสูงมีความถี่สูง
 - ความดัง(Amplitude) = ความสูงของคลื่นหรือความแรง



ประเภทเสียงในงานมัลติมีเดีย

- เสียงแบบมิดี **MIDI**



- เสียงแบบดิจิทัล **Digital Sound**



เสียงแบบมิดี้ (MIDI)

- Musical Instrument Digital Interface : MIDI
- เป็นการสังเคราะห์เสียงเครื่องดนตรีขึ้นมาจากไฟล์ตัวโน้ต
- เนื่องจากการสร้างเสียงขึ้นมา ความไพเราะจึงอยู่ที่คุณภาพของอุปกรณ์
- อุปกรณ์บางชนิด ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างเสียงไว้ในตารางเสียง(Wave Table) แทนการสร้างเสียง
- มักใช้ในงานรื่นเริงที่มีเครื่องดนตรีน้อยชิ้น หรือคาราโอเกะคอมพิวเตอร์ทั่วไป



มาตรฐานมิดี้

- อุปกรณ์มิดี้ทั่วไปมีเสียงออคเตวา 128 ชนิด
- สามารถสังเคราะห์เสียง ใส่เทคนิคพิเศษในเสียง และสามารถใส่เสียงของเครื่องดนตรีอีกหลายชนิด
- กำหนดให้มิดี้ต้องเล่นเสียงแบบ Polyphony อย่างน้อย 24 ตัวโน้ต และสามารถกำหนดเสียงได้ 16 ช่องเสียงอย่างต่อเนื่อง
- จะต้องเตรียมเสียงจากอุปกรณ์พิเศษ (Percussion Instrument) ช่องเสียงที่ 10 ส่วนเสียงอื่นจะอยู่ 1-9



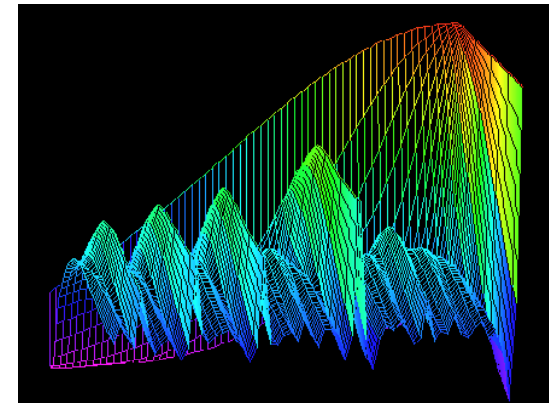
ตารางช่องสัญญาณเสียง

ช่องเสียง	หน้าที่การทำงาน	จำนวนของตัวโน้ต
1 ถึง 9	สำหรับ extended-level เมโลดี้	16 ตัวโน้ต
10	สำหรับ extended – level percussion	16 ตัวโน้ต
11	ไม่ใช้งาน	
12	ไม่ใช้งาน	
13 ถึง 15	สำหรับ base-level เมโลดี้	6 ตัวโน้ต
16	สำหรับ base-level percussion	3 ตัวโน้ต

เสียงแบบดิจิทัล(Digital Sound)



- สัญญาณเสียงที่บันทึกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์
- การบันทึกแปลงจากแอนะล็อกแล้วทำการ Sampling สัญญาณเป็นดิจิทัล
- ระดับอัตราการ Sampling จะอยู่ที่
 - 11 KHz
 - 22 KHz
 - 44 KHz
- ช่องสัญญาณเสียง โมโนและสเตอริโอ
- ขนาดการทำ Sampling ที่ 8 บิต และ 16 บิต
- เป็นเสียงจริง จึงเหมือนจริง



การประมวลผลไฟล์เสียง



- คือกระบวนการ
 - นำสัญญาณเสียงเข้าสู่คอมพิวเตอร์
 - การปรับแต่งสัญญาณเสียงดิจิทัล
 - การผสมสัญญาณเสียงดิจิทัล
 - การแปลงสัญญาณเสียง
 - การบีบอัดเข้ารหัสหรือถอดรหัส
 - การวิเคราะห์หาเอกลักษณ์ทางเสียง



การบันทึกข้อมูลเสียง



- บันทึกจากภายนอกผ่านทางไมโครโฟนหรือช่องสัญญาณเข้า
- ระบบทำการตรวจจับระดับสัญญาณที่ค่าต่างๆ ด้วยความถี่ระดับ KHz
 - แปลงค่าระดับเป็นตัวเลขทศนิยมแบบพิเศษ
 - แปลงตัวเลขเป็นข้อมูลดิจิทัล
 - จัดเก็บบนความจำ
- การตรวจจับจะกำหนดด้วย ความถี่ ขนาดของการตรวจจับ และ การเลือกแบบโมโนหรือสเตอริโอ จะมีผลต่อขนาดของข้อมูลที่เกิดขึ้น
- การปรับแต่งมักเกิดขึ้นภายหลังการบันทึกเรียบร้อยแล้ว



การนำเข้าข้อมูลเสียง

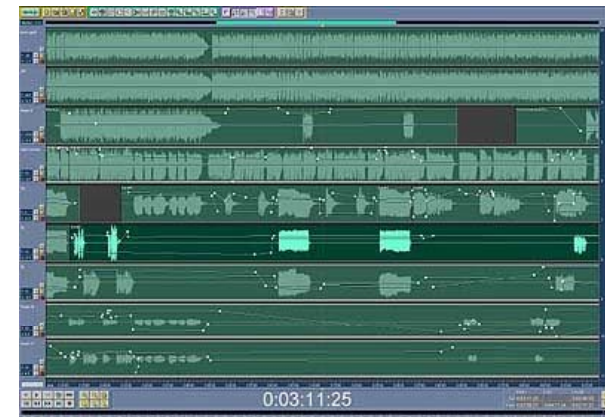


- โดยการนำเข้าเสียงจากแผ่นซีดีเสียง (Audio CD)
- นำเข้าจาก Line In หรือ Aux In เป็นต้น (ต้องอาศัย Sound Card)
- นำเข้าจากการ download หรือการแปลงจากสื่ออื่น
- นำเข้าจากโปรแกรมอื่น
- การคัดลอกจากสื่อต่างๆ

การแก้ไขและการเพิ่มเทคนิคพิเศษ



- โดยมากต้องอาศัยซอฟต์แวร์เข้ามาช่วยดำเนินการ
- ตัวอย่างการแก้ไข
 - แก้ปัญหาสัญญาณเบาเกินไป ดังเกินไป
 - ตัดเสียงรบกวน
 - การเติมเทคนิคพิเศษ เช่น เสียงก้อง เสียงกังวาน



- การแก้ไขไฟล์เสียง (Sound Editing) คือ การตัดต่อส่วนที่ต้องการและไม่ต้องการออก และการปรับแต่งเสียงการปรับความดัง เพิ่มระดับเสียงก้อง ตัดเสียงรบกวน เพื่อให้ได้คุณภาพเสียงที่สมบูรณ์ที่สุดแต่สิ่งที่สำคัญในการแก้ไขเสียงคือ การจัดสรรเวลาของการแสดงผลให้สัมพันธ์กับองค์ประกอบต่างๆ

การจัดเก็บเพิ่มข้อมูลเสียงแบบดิจิทัล



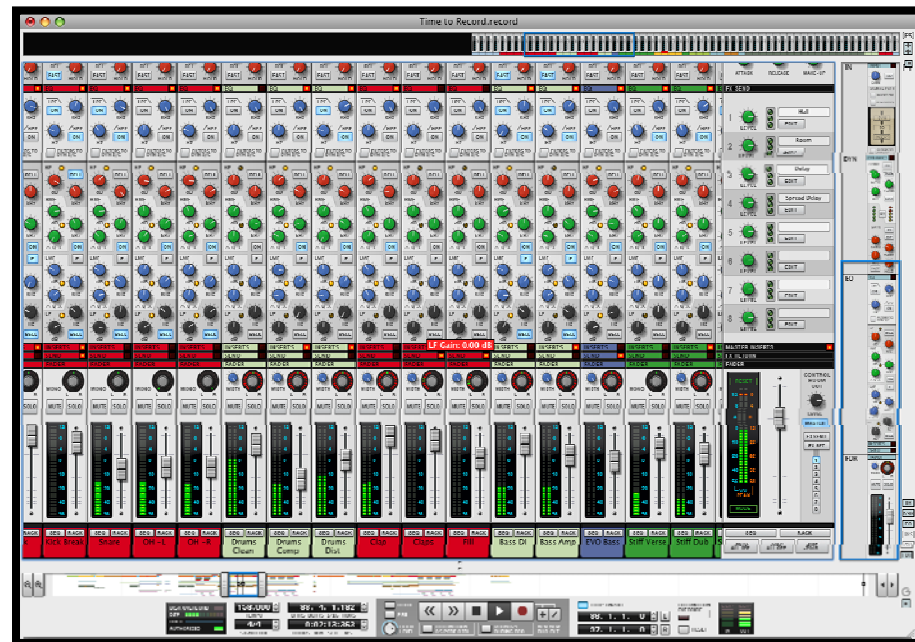
- ข้อมูลเสียงดิจิทัลเป็นการจัดเก็บแบบตรงๆ
- เสียงคุณภาพสูงต้องการพื้นที่ในการจัดเก็บมาก
- บางชนิดมีการบีบอัดเพื่อประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ
- ขนาดเพิ่มและคุณภาพ
 - เสียงที่มี “ความละเอียดของเสียง” (Audio Resolution) สูงใช้พื้นที่มาก
 - เสียงสเตอริโอใช้เนื้อที่มากกว่าโมนอ
 - การคำนวณขนาด
 - การบันทึกเสียงแบบโมนอ $\text{Sampling Rate} \times \text{ระยะเวลาในการบันทึก} \times (\text{Sampling Size}/8) \times 1$
 - การบันทึกเสียงแบบสเตอริโอ $\text{Sampling Rate} \times \text{ระยะเวลาในการบันทึก} \times (\text{Sampling Size}/8) \times 2$



การปรับระดับในการบันทึกเสียง



- ต้องอาศัยเครื่องมือตรวจวัดระดับเสียง “ดิจิตอลมิเตอร์” (Digital Meter)
- เพื่อความสอดคล้องตามจังหวะการนำเสนอ เช่น การลดระดับเสียงเพลง เพิ่มระดับเสียงเพลงในบางช่วง การเน้นเสียงให้หนักแน่น เสียงอึกทึกต่างๆ ให้เหมือนจริง
- ระดับต้องไม่เกินขีดจำกัดของอุปกรณ์



การบีบอัดไฟล์เสียง



- ถูกประยุกต์ใช้ทั้งในด้านการสื่อสารโทรคมนาคมและการจัดเก็บ
- การบีบอัด
 - ADPCM ย่อมาจาก **Adaptive Differential Pulse Code Modulation**
 - การบีบอัดแบบเอ็มเพ็ก (MPEG) ย่อมาจาก **Motion Picture Expert Group**
 - **MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3, MPEG-4 และ MPEG-7**
 - ที่เกี่ยวกับเสียง คือ **MPEG-1 และ MPEG-2**



MPEG-1



- เป็นเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียง รูปแบบที่นิยมนำมาใช้คือ **MP3** (MPEG 1 Audio Layer 3)
- สามารถบีบอัดโดยยอมเสียข้อมูลบางส่วนออกไป
- มีอัตราในการบีบอัดข้อมูลประมาณ 10:1



MACE



- เป็นเทคโนโลยีที่มีจุดเด่นคือ สามารถบีบอัดและขยายข้อมูลให้มีขนาดเท่าเดิม ซึ่งใช้ได้เฉพาะข้อมูลเสียง 8 บิต อัตราการบีบอัดประมาณ 3:1 และ 6:1 แต่คุณภาพของเสียงยังไม่ดีเท่าที่ควรและทำงานได้เฉพาะกับแมคอินทอชเท่านั้น

μ -Law, A-Law



- เป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย CCITT สามารถบีบอัดข้อมูลเสียง 16 บิต ได้ ในอัตราการบีบอัดประมาณ 2:1 เท่า

รูปแบบเพิ่มข้อมูลเสียง



- ไฟล์เสียงประเภท .WAV ถูกสร้างโดยบริษัท Microsoft และ IBM เป็นไฟล์ที่สนับสนุนการใช้งานบนเครื่องพีซีมากกว่าบนเครื่องแมคอินทอช และมีการใช้งานอยู่ค่อนข้างมาก
- รูปแบบ CD-I (Compact Disc-Interactive) พัฒนาตามมาตรฐาน Red Book โดยบริษัทฟิลิปส์ ใช้วิธีการแปลงสัญญาณ “Adaptive Delta Pulse Code Modulation”(ADPCM) บันทึกความละเอียดสูง
- รูปแบบ NIFF เป็นรูปแบบเพิ่มข้อมูลที่ถูกพัฒนาขึ้นมาในช่วงกลางของปี 1990 มีจุดประสงค์หลักสำหรับการทำเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อมูลทางด้านดนตรีอย่างครอบคลุมและมีขนาดใหญ่
- Linear Pulse Code Modulation (LPCM) เป็นวิธีการแปลงข้อมูลเสียงจากสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลแล้วทำการบันทึกข้อมูลลงบน CDs โดยตรงตามมาตรฐาน Red Book

รูปแบบแฟ้มข้อมูลเสียง(ต่อ)



- รูปแบบแฟ้มข้อมูล MIDI สามารถใช้ได้ทั้งสองระบบ (แมคอินทอช และวินโดวส์) พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ MPC ทุกชนิด
- รูปแบบไฟล์ MPEG เป็นไฟล์เสียงที่พัฒนามาจากมาตรฐานภาพเคลื่อนไหว MPEG (Motion Picture Experts Group) แต่ได้แยกระดับการบีบอัดข้อมูลออกมาเป็นการบีบอัดข้อมูลทางเสียงโดยเฉพาะ





วิดีโอ(Video)



ความหมายของวิดีโอ

- วิดีทัศน์นั้น เรียกกันโดยทั่วไปว่า วิดีโอ (Video)
- พจนานุกรม Webster อ่านว่า “**วี-ดี-โอ**” ภาษาลาตินแปลว่า “**ฉันเห็น**”
- พจนานุกรมอังกฤษ-ไทย ของ สอ เสถบุตร ฉบับคอมพิวเตอร์ ให้ ความหมายว่า “ คำว่า video (วีดี-ดีโอ) n. adj. หมายถึง
 1. **เกี่ยวกับการเห็น**
 2. **ส่วนของเครื่องรับ และส่งโทรทัศน์ ที่เกี่ยวกับภาพ**
- บางครั้งให้ความหมายกว้างแบบครอบคลุมว่า “ คำว่า **วีดีทัศน์ (Video)** นี้ หมายถึง ภาพหรืออะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงภาพ

ศัพท์บัญญัติวิดิทัศน์



- ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้บัญญัติศัพท์เรียกวิดีโอว่า “วิดิทัศน์” ซึ่งคำว่า วิดิ มาจากคำภาษาบาลีว่า “วิดิ” ซึ่งหมายถึง แสง และออกเสียงคล้ายศัพท์เดิมคือ วิดีโอ ในภาษาอังกฤษ
- แต่หลายแห่งใช้คำเรียกที่แตกต่างกันไป บางแห่งจึงใช้คำว่า แอบวิดิทัศน์ บ้าง บางแห่งจึงใช้คำว่า ภาพทัศน์บ้าง บางแห่งจึงใช้คำว่า แอบบันทึกภาพบ้าง เทปโทรทัศน์บ้าง หรือเรียกทับศัพท์ว่า วิดีโอเทปบ้าง ดังนั้น คำว่า วิดิทัศน์ หรือภาพทัศน์ ก็คือ วิดีโอ(Video) และคำว่า แอบวิดิทัศน์ แอบบันทึกภาพ เทปโทรทัศน์ หรือเทปภาพทัศน์ หรือเทปวิดิทัศน์ ก็คือ วิดีโอเทป (Video tape)



ชนิดของวิดีโอ



- แบ่งออกตามการใช้งานรูปแบบสัญญาณและการเก็บบันทึกได้เป็น 2 ชนิดคือ
 - วิดีโอแบบแอนาล็อก
 - วิดีโอแบบดิจิทัล



video tape player



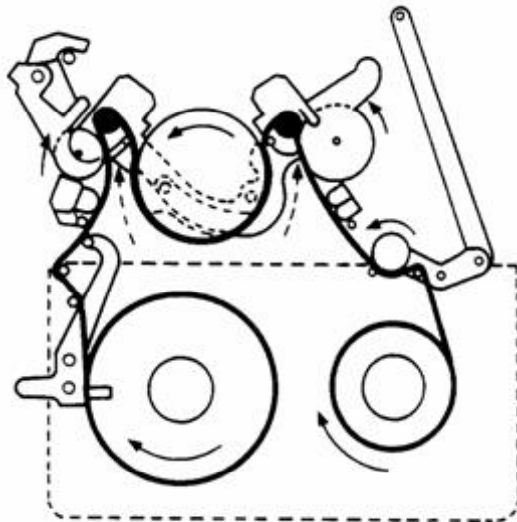
vcd/dvd player

วิดีโอแบบแอนาล็อก

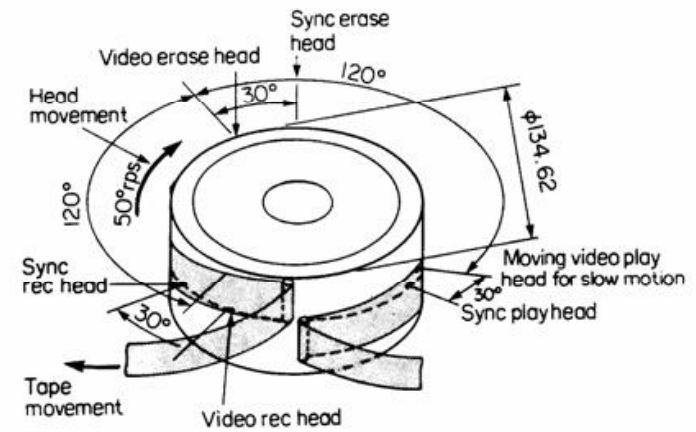


- วิดีโอแอนาล็อก เป็นวิดีโอที่ทำการบันทึกข้อมูลภาพและเสียงให้อยู่ในรูปของสัญญาณแอนาล็อกสำหรับวิดีโอที่เป็นแอนาล็อก ได้แก่ VHS (Video Home System) ซึ่งเป็นม้วนเทปวิดีโอที่ใช้ดูกันตามบ้าน
- ทำการบันทึกต่อเนื่องเป็นเส้น โดยจะทำการบันทึกภาพทีละเส้นแสดกนที่เรียกว่า TV Line
- เป็นเทคโนโลยีแบบเก่า ดั้งเดิม มีปัญหาในการใช้งานหลายด้านเช่น
 - การจัดเก็บ เช่น น้ำหนักมาก การถูกสนามแม่เหล็กรบกวน ความชื้น
 - การใช้งาน เช่น ไม่สามารถข้าม track ได้ เทปมีรอยยับง่าย
 - เครื่องเล่น มีขนาดใหญ่และกลไกซับซ้อน
 - สำเนาหลายครั้งความคมชัดจะลดลงเรื่อยๆ

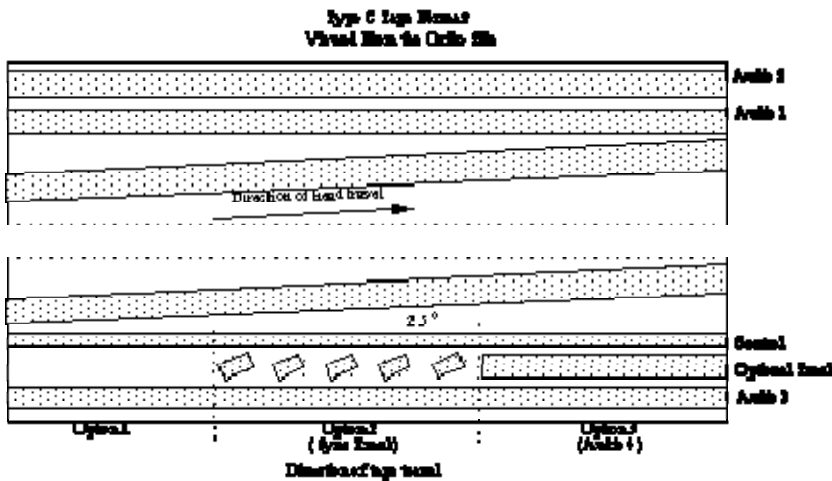
การบันทึกภาพบนเทป



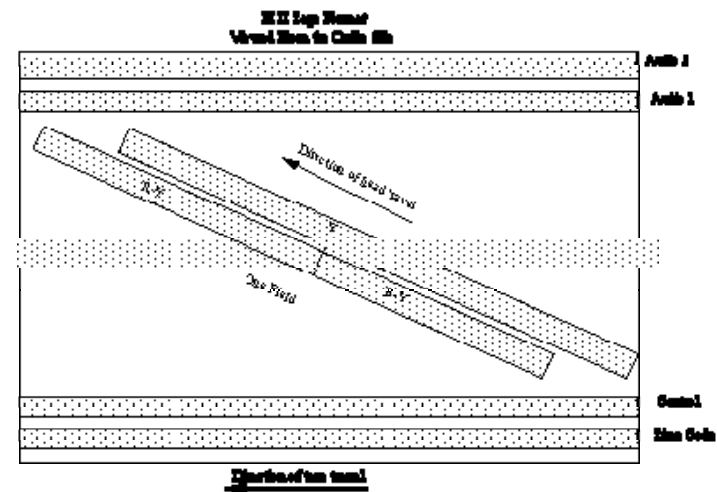
กลไกการเขียนอ่าน



หัวอ่านเขียนอ่านแบบเอียง



แถบบันทึก type c



แถบบันทึก type M II

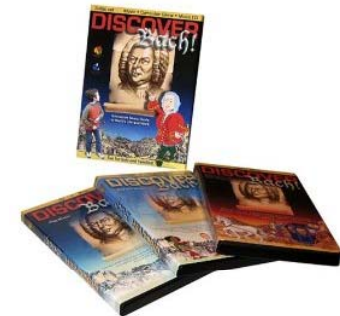
วิดีโอแบบดิจิทัล



- ทำการบันทึกข้อมูลภาพและเสียงที่ได้มาจากกล้องวิดีโอดิจิทัล ให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลคือ 0 กับ 1 มีจุดเด่นคือ
 - มีความคมชัดสูง ไม่ผิดเพี้ยนเมื่อมีการสำเนาหลายครั้ง
 - เข้าถึงได้รวมเร็วข้าม scene ไปมาได้
 - ใช้สื่อบันทึกน้ำหนักเบา และจัดเก็บได้บนสื่อหลายชนิด
 - เครื่องเล่นมีกลไกที่น้อยลง
 - ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ตัดต่อได้ ใส่ลูกเล่น effect ได้ง่ายกว่า
 - จัดเก็บและค้นหาได้ง่าย
- สื่อที่ใช้แพร่หลายมากที่สุดคือ CD , DVD , BD

แหล่งจัดเก็บ/ที่มาของวิดีโอ

- Video CD พบเห็นได้มากที่สุด ต้องคัดลอกเข้า
- กล้องบันทึกวิดีโอดิจิทัล (Digital Video Camera) มีทั้งบันทึกลงบนเทป และ ฮาร์ดดิสก์ โดยตรง
- แผ่นดีวีดี (DVD) ระบบภาพคมชัดทั้งภาพและเสียง เลือกชมภาพ ฟังเสียงได้หลายแบบ
- เทปวิดีโอ (Video Tape) รูปแบบจัดเก็บแบบดั้งเดิม
- เว็บไซต์ ส่วนมากจะเป็นวิดีโอสั้นๆ ที่เรียกว่า คลิป ตัวอย่างเช่น Youtube เป็นต้น



การทำงานของวิดีโอ



- กล้องวิดีโอเป็นการนำเอาหลักการของแสงที่ว่า “แสงตกกระทบกับวัตถุแล้วสะท้อนสู่เลนส์ในดวงตาของมนุษย์ทำให้เกิดการมองเห็น”
- มีตัวจับภาพทำหน้าที่แทนตาอยู่ 2 เทคโนโลยีด้วยกันคือ **CMOS** และ **CCD**
 - มีเซ็นเซอร์ทำการแปลงแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้า R G B
 - แปลงสัญญาณไฟฟ้า R GB เป็นข้อมูลวิดีโอ บันทึกลงสื่อ โดยอาจเป็นรูปแบบ PAL , NTSC , SECAM หรือ Digital เป็นต้น
 - สัญญาณเสียงจะใช้ไมโครโฟนจับแล้วบันทึกแยกจากวิดีโอ
 - สัญญาณทั้งหมดอาจถูกทำการโมดูเลตเข้ากับคลื่นพาหะส่งออกไปเป็นการแพร่ภาพโทรทัศน์

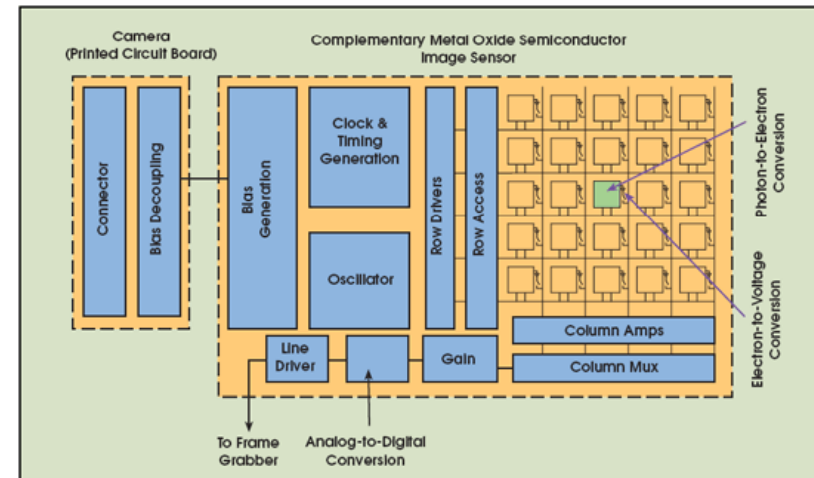
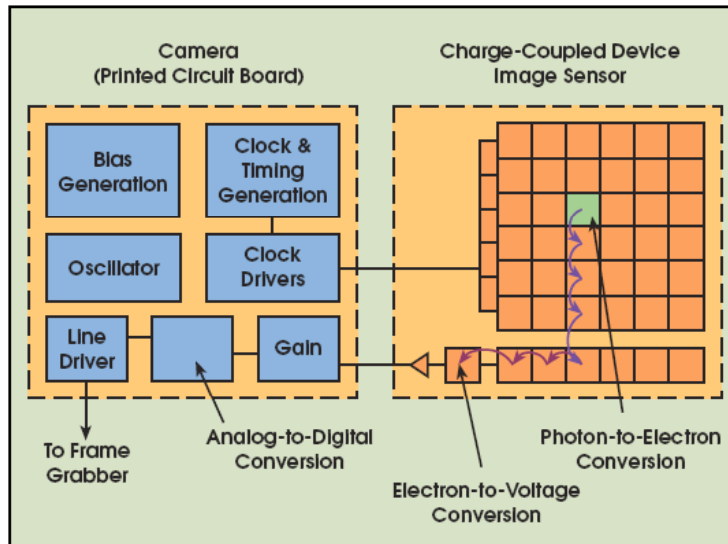
CMOS vs CCD



- CCD และ CMOS อาศัยหลักการทำงานในการอาศัย Photosite ให้เปลี่ยนแสงที่ตกกระทบกลายเป็นอิเล็กตรอนเพื่อบ่งบอกค่าของแสงสีนั้นๆ
- เซ็นเซอร์ทั้งจะมี Photosite หลายล้านคอยจับค่าแสง

คุณสมบัติ	CCD	CMOS
สัญญาณออกจากชิป	โวลเตจ แอนาล็อก	บิต ดิจิตอล
สัญญาณกวน	น้อย	ปานกลาง
ความซับซ้อนของอุปกรณ์ที่ใช้	สูง	ต่ำ
ความเร็วในการทำงาน	ปานกลางถึงสูง	เร็วมาก
ความเร็วในการตอบสนอง	ปานกลาง	ค่อนข้างดี
การใช้พลังงาน	มากกว่า	น้อยกว่า
ความซับซ้อนของเวินเซอร์	ต่ำ	สูง
คุณภาพของภาพ	ดีกว่า	ต่ำกว่า
ต้นทุนการผลิต	สูง	ต่ำกว่า

ภาพเปรียบเทียบ CCD , CMOS



มาตรฐานการแพร่ภาพวิดีโอ



มาตรฐาน NTSC

- มาตรฐาน NTSC กำหนดให้สร้างภาพด้วยเส้นในแนวนอน 525 เส้นต่อเฟรม
- อัตรา 30 เฟรมต่อวินาทีที่มีสี 16 ล้านสีที่แตกต่างกัน
- อัตรารีเฟรช (Refresh Rate) เป็น 60 Half – Frame (Interlaced) ต่อวินาที
- มาตรฐาน NTSC ใช้กันในประเทศสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น

มาตรฐานการแพร่ภาพวิดีโอ ต่อ



มาตรฐาน PAL

- PAL เป็นมาตรฐานของโทรทัศน์และวิดีโอที่นิยมใช้กันในประเทศแถบยุโรป อังกฤษออสเตรเลีย แอฟริกาใต้ และรวมถึงประเทศไทยด้วย
- สร้างภาพจากเส้นแนวนอน 625เส้นต่อเฟรม
- อัตรา 25 เฟรมต่อวินาที
- การแสดงภาพด้วยวิธี Interlacing เช่นกัน
- อัตรารีเฟรช 50 Half-Frame ต่อวินาที

มาตรฐานการแพร่ภาพวิดีโอ ต่อ



มาตรฐาน SECAM

- SECAM เป็นมาตรฐานของการแพร่สัญญาณโทรทัศน์และวิดีโอที่ใช้กันในประเทศฝรั่งเศส รัสเซีย ยุโรปตะวันออก ตะวันออกกลาง
- จะทำการแพร่สัญญาณแบบอนาล็อก ส่วนการสร้างภาพจะเป็น 819 เส้น
- อัตราการรีเฟรช 25เฟรมต่อวินาที
- ใกล้เคียงกับระบบ PAL

มาตรฐานการแพร่ภาพวิดีโอ ต่อ



มาตรฐาน HDTV

- เริ่มนำออกใช้เมื่อปี 1998
- ความละเอียดสูง คือ 1280 X 1080 พิกเซล ตามรูปแบบ Interlacing หรือ 1280 X 720
- ใช้แพร่ภาพในระบบ Hi Definition รวมถึงการเชื่อมต่อสัญญาณผ่านทางพอร์ต HDMI ในปัจจุบัน

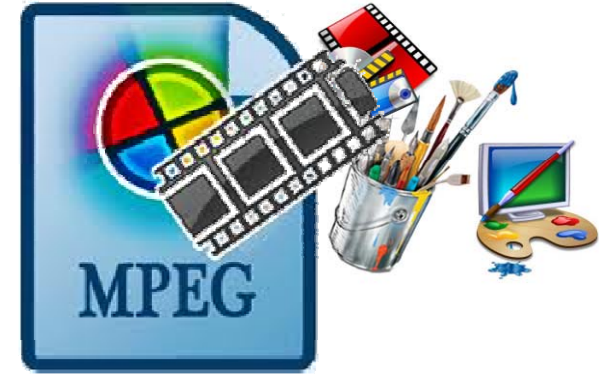


การบีบอัดวิดีโอ



- เจเพ็ก (JPEG) มาตรฐานการบีบอัดข้อมูลที่เกิดขึ้นในยุคปลายทศวรรษ 1980 ใช้กับภาพนิ่ง
- Motion – JPEG หรือ M – JPEG ใช้กับ Capture Card จับสัญญาณวิดีโอ บีบอัดเป็นภาพต่อเนื่อง
- CODEC เป็นเทคโนโลยีการบีบอัดและการคลายข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้กับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ หรืออย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ โดยส่วนมาก CODEC จะนิยมใช้กันในบีบอัดแบบ
 - MPEG
 - Indeo
 - Cinepak

เอ็มเพ็ก



- **MPEG : Moving Picture Experts Group**

- MPEG-1 : ซึ่ดีรอม วิดิทัศน์และสัญญาณเสียงคุณภาพของภาพปานกลาง เช่น ภาพยนตร์บนแผ่นวีซีดีก็ถูกบีบอัดด้วย MPEG-1
- MPEG-2 : วิดิทัศน์ในการแพร่คลื่นแบบเต็มจอ ความละเอียดสูง เข้ารหัสภาพและเสียงแยกจากกัน เช่น ภาพยนตร์บนแผ่นดีวีดี
- MPEG-3 : ภาพและเสียงระบบสเตอริโอ
- MPEG-4 : พัฒนาสำหรับอุปกรณ์พกพาที่มีความสามารถในการประมวลผลต่ำ ภาพที่ได้มีขนาดเล็ก คุณภาพค่อนข้างต่ำแต่เหมาะสำหรับจอภาพขนาดเล็ก
- เอ็มเพ็กเซเว่น (MPEG-7) เป็นตัวเชื่อมรายละเอียดเนื้อหาของมัลติมีเดียเข้าด้วยกัน (Multimedia Content Description Interface) โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างมาตรฐานการอธิบายข้อมูลข่าวสารของมัลติมีเดีย

Microsoft Video

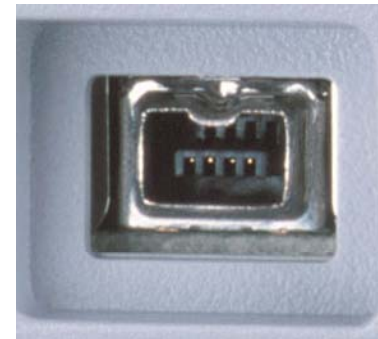
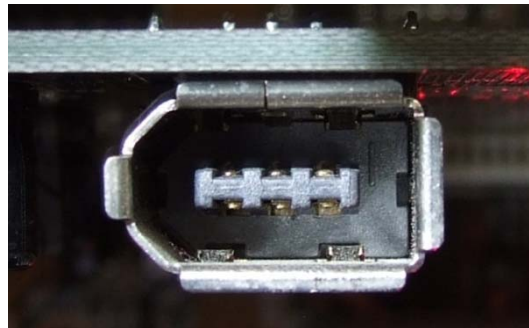
- ออกแบบโดยบริษัทไมโครซอฟต์
- มีอัตราการบีบอัดต่ำ แต่ ประมวลผลได้เร็วกว่า
- ความละเอียดน้อย ขนาดของไฟล์ค่อนข้างใหญ่



DV Format



- สัญญาณที่ถูกบันทึกจะผ่านการบีบอัดข้อมูลเรียบร้อยแล้ว สามารถส่งผ่านเข้าสู่คอมพิวเตอร์ได้โดยตรง
- ข้อมูลของภาพดิจิทัลวีดีโอค่อนข้างใหญ่
- มีการพัฒนามาตรฐาน IEEE 1394 หรือที่เรียกว่า “Fire Wire” มารองรับการส่งข้อมูลแบบ DV



DivX



- เริ่มพัฒนาออกใช้ตั้งแต่ปี 2000
- ระบบซอฟต์แวร์ CODEC ใหม่สามารถลดข้อมูลเหลือ 10-20%
- มักถูกใช้บีบอัดจากสื่อจำพวก DVD , BD เพื่อใช้งานบนคอมพิวเตอร์
- ขนาดไฟล์เล็กมากด้วยความละเอียด 640x480

DIVX

Cinepak



- โดย SuperMac Inc. สามารถส่งข้อมูลวิดีโอขนาด 24 บิต บนพื้นที่ขนาด 1 ต่อ 4 ของจอภาพวินโดว์
- บีบอัดข้อมูลได้ดี แต่ ใช้เวลาประมวลผลนานกว่าปกติ

Indeo

- พัฒนาโดยบริษัท Intel
- ถูกทำออกมาเป็น Hardware ล้วน จึงไม่มีปัญหาเรื่องความเร็ว
- ถูกใช้ในการประชุมทางไกลเป็นหลัก



INTEL VIDEO TECHNOLOGY

คุณภาพของวิดีโอ



- **Frame Rate** : อัตราที่เฟรมถูกแสดงในวิดีโอมีหน่วยเป็นเฟรมต่อวินาที (FPS ย่อมาจาก Frame Per Second) เช่น 30 FPS คือแสดงภาพออกจอ 30 ภาพต่อวินาที
- **Resolution** : ความละเอียด หมายถึง ความคมชัดของภาพที่แสดงผลออกทางจอภาพ หรือจำนวนตัวคุณที่ใช้ในการแสดงภาพแต่ละภาพ ยิ่งมากยิ่งดี



รูปแบบการบันทึกวิดีโอ



- **S-VHS (Super Video Home System)** พัฒนาต่อจาก VHS โดยแยกบันทึกสีกับความสว่างออกจากกันเพื่อปรับคุณภาพของภาพได้ง่าย
- **YUV หรือ YUV 4:2:2** พัฒนาโดย SONY บนกล้องที่ชื่อว่า “Betacam” ซึ่งเป็นรูปแบบของสัญญาณวิดีโอพื้นฐานโดยที่ Y คือ ค่าความสว่าง, U คือ ค่าสีแดงลบค่าความสว่าง, V คือค่าสีน้ำเงินลบค่าความสว่าง (ขนาดของข้อมูลเล็กกว่า 3 เท่า)
- **Component Digital** พัฒนาโดย Sony เช่นกัน โดยเรียกรูปแบบที่พัฒนานี้ว่า “D-1” หรือ “Component Digital” ใช้กับเนื้อเทปแม่เหล็กขนาด 19 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) นอกจากนี้ยังเป็นมาตรฐานของดิจิตอลวิดีโออีกหลายชนิด เช่น DCT (Ampex) และ D-5 (Panasonic)

End.

