

## บทที่ 4 จัดการซีเควนซ์ และการใช้งานคลิป

### การจัดการซีเควนซ์



ในบทนี้เราจะมาเรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานและคุณสมบัติ รวมทั้งการตั้งค่าซีเควนซ์ที่ต้องอาศัยหลักการและความเข้าใจของคุณสมบัติไฟล์วิดีโอด้วย เพื่อเราจะสามารถตั้งค่าซีเควนซ์ให้ตรงกับพฤติกรรมที่เรา Import เข้ามา และสามารถสร้างไฟล์วิดีโอเพื่อการเผยแพร่ได้อย่างถูกต้อง

### รู้จักพื้นฐานเกี่ยวกับไฟล์วิดีโอ



แม้ว่าไฟล์วิดีโอที่ใช้กันในปัจจุบันมีรูปแบบที่หลากหลาย แต่คุณสมบัติในหลักการทำงานของไฟล์วิดีโอก็เป็นสากลเหมือนกันหมด ดังนั้น ในหัวข้อนี้เราจะมาศึกษาเกี่ยวกับไฟล์วิดีโอที่ใช้กันอยู่ในยุคปัจจุบัน และคุณสมบัติต่างๆ ที่ควรรู้จักไว้

### ระบบสัญญาณภาพวิดีโอ

ระบบสัญญาณภาพวิดีโอ มีความสัมพันธ์กับการนำไฟล์วิดีโอไปเผยแพร่ในรูปแบบต่างๆ ซึ่งไฟล์วิดีอนั้นๆ จะเปิดกับโทรทัศน์ หรือเครื่องเล่นอื่นได้หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าของระบบวิดีโอในขั้นตอนการตัดต่อด้วย โดยกำหนดค่าให้ตรงกับระบบวิดีโอทั่วไปที่แต่ละประเทศเลือกใช้เท่านั้น ในปัจจุบันนิยมใช้**ระบบวิดีโอ 4 ระบบ** ดังนี้

#### 1. ระบบ PAL

เป็นระบบที่มีความคมชัดสูง แต่การเคลื่อนไหวของภาพไม่ราบรื่นเท่ากับระบบอื่น โดยมีอัตราการแสดงผลภาพ(Frame Rate) เท่ากับ 25 เฟรมต่อวินาที (fps) นิยมใช้ในหลากหลายประเทศ และเป็นถือเป็นระบบที่ใช้กันมาที่สุดในโลก ซึ่งในประเทศไทยใช้ระบบนี้เป็นหลักเช่นกัน

## 2. ระบบ NTSC

เป็นระบบที่มีความคมชัดสู้ระบบ PAL ไม่ได้ แต่การเคลื่อนไหวของภาพนั้น จะราบรื่นและสวยงามกว่าระบบ PAL โดยมีอัตราการแสดงผลภาพ (Frame Rate) เท่ากับ 29.97 เฟรมต่อวินาที (fps) นิยมใช้ในกลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและประเทศญี่ปุ่น

## 3. ระบบ SECAM

เป็นระบบที่มีความคมชัดสูงการ เคลื่อนไหวของภาพราบรื่น โดยมีอัตราการแสดงผลภาพ (Frame Rate) เท่ากับ 25 เฟรมต่อวินาที (fps) นิยมใช้ในแถบแอฟริกา ยุโรปเหนือ ประเทศฝรั่งเศส รัสเซีย และบางส่วนของกรีซ

## 4. ระบบ HD

เป็นระบบที่มีความคมชัดสูงกว่าระบบทั้ง 3 ที่กล่าวมา นิยมใช้ในการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ เนื่องจากภาพที่ได้จะมีความละเอียดสูง แต่ปัจจุบันเริ่มนิยมกันมากในการทำภาพยนตร์และแสดงขึ้นบนอินเตอร์เน็ตในแบบ HD ทำให้ภาพคมชัด รวมทั้งระบบเสียงก็มีคุณภาพมากกว่า จึงมีอุปกรณ์มากมายที่สามารถรองรับสัญญาณภาพระบบนี้ทั้งกล่องวิดีโอ กล้องดิจิทัล และโทรทัศน์ HDTV ส่วนอัตราการแสดงผลภาพนั้นมีหลากหลายรูปแบบทั้งนี้ เพื่อให้สามารถรองรับและแทนที่ระบบสัญญาณเดิมอย่าง PAL NTSC และ SECAM

### คุณสมบัติของไฟล์วิดีโอ

ไฟล์วิดีโอที่เราได้จากการทำภาพยนตร์ หรือจากสื่อบันทึกต่างๆ หรือแม้กระทั่งไฟล์หลังการตัดต่อวิดีโอนั้นจะมีคุณสมบัติของไฟล์ที่เป็นเอกลักษณ์ชัดเจน เพื่อให้เราสามารถนำไฟล์วิดีโอไปใช้ได้ อย่างถูกต้องและตรงตามคุณสมบัติจริงของไฟล์เดิม ซึ่งคุณสมบัติของไฟล์วิดีโอที่สำคัญสำหรับการตัดต่อแบบ Non-Linear มีดังนี้

### Frame Rate

**Frame Rate** คือความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหวต่อหนึ่งหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นเฟรมต่อวินาที (frame/second) โดยค่า Frame Rate ที่จะทำให้เกิดเป็นภาพยนตร์ได้นั้น จะต้องมามีค่าประมาณ 7-10 fps ซึ่งภาพยนตร์การ์ตูนจะใช้ภาพต่อเนื่องแสดงการเคลื่อนไหวอยู่ประมาณ 12 frame/second ค่า Frame Rate ขึ้นอยู่กับระบบของภาพยนตร์และระบบวิดีโอต่างๆ ดังต่อไปนี้

เปรียบเทียบค่า Frame Rate ของไฟล์วิดีโอแต่ละระบบ ▶

ระบบต่างๆ	Frame Rate (frames/second)
ภาพยนตร์	24
วิดีโอระบบ NTSC	29.79
วิดีโอระบบ PAL	25
วิดีโอระบบ SECAM	25
ซีดีรอมและเว็บไซต์	15
งาน 3D Animation	30 (Non-Drop Frame)

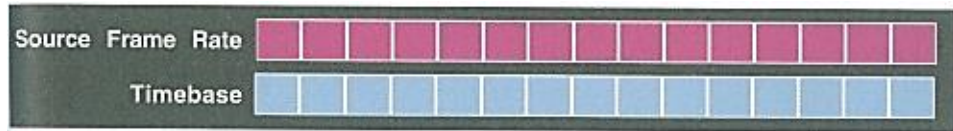
### Timebase

สำหรับวิดีโอระดับ HD นั้นมีค่า Frame Rate ที่หลากหลายมากอาทิ 24, 25, 30 ไปจนถึง 50, 60, 120 เนื่องจาก HD ถูกสร้างมาให้แทนที่ระบบสัญญาณภาพแบบเก่า (NTSC, PAL, SECAM) จึงต้องทำออกมาเพื่อรองรับกับอุปกรณ์เดิม แต่มีการสร้างให้มีค่า ค่า Frame Rate สูงมากขึ้นเพื่อความละเอียดและราบรื่นในการแสดงภาพ อีกทั้งยังสามารถนำไปสร้างภาพยนตร์แบบ Super Slow Motion ได้อีกด้วย

### Timebase

**Timebase** คือการแบ่งช่องเวลาในการตัดต่อเป็นส่วนๆ ใน 1 วินาทีโดยค่านี้อาจมีความสัมพันธ์กับค่า Frame Rate คือถ้าค่า Frame Rate ของไฟล์วิดีโอต้นฉบับ (Source Frame Rate) มีค่าเท่าใด การกำหนดค่า Timebase ก่อนการตัดต่อก็ควรจะกำหนดให้มีค่าเท่ากัน เพื่อให้การแสดงผลภาพมีความถูกต้องและไม่สะดุดขณะนำไปเผยแพร่เช่น Source Frame Rate จากกล้องวิดีโอมีค่าเท่ากับ 25 frame/second ดังนั้นควรจะกำหนดค่าให้เท่ากับ 25 fps ด้วย

สรุปว่า Timebase ควรจะเท่ากับ Source Frame Rate



### Date Rate

**Date Rate** คืออัตราการส่งข้อมูลเพื่อแสดงผลภาพเคลื่อนไหวในระบบดิจิทัล ซึ่งเป็นคำเดียวกับคำว่า “Bit Rate (ซึ่งเป็นความเร็วในการส่งข้อมูลเช่นกัน)” โดยมีหน่วยย่อยที่สุดคือบิตต่อวินาที (bps) การกำหนดค่า Date Rate นี้ กำหนดให้มีค่ามาก จะทำให้คุณภาพของไฟล์วิดีโอสูง แต่ข้อเสียก็คือจะกินเนื้อหาคือในฮาร์ดดิสก์มากตามไปด้วย

### Frame Size

**Frame Size หรือขนาดของเฟรม** เป็นขนาดความยาวในแนวนอนกับแนวตั้งของเฟรม ซึ่งจะแสดงค่าวัดในหน่วยพิกเซล ขนาดของเฟรมจะส่งผลกระทบต่อความคมชัดของการแสดงผลภาพ หากขนาดของเฟรมมีขนาดเล็กเมื่อนำมาแสดงผลขยายภาพ ก็จะเป็นภาพแตกหรือมองไม่ชัด แต่ถ้าขนาดของเฟรมมีขนาดใหญ่ แม้จะขยายภาพการแสดงผลภาพก็ยังดูคมชัด



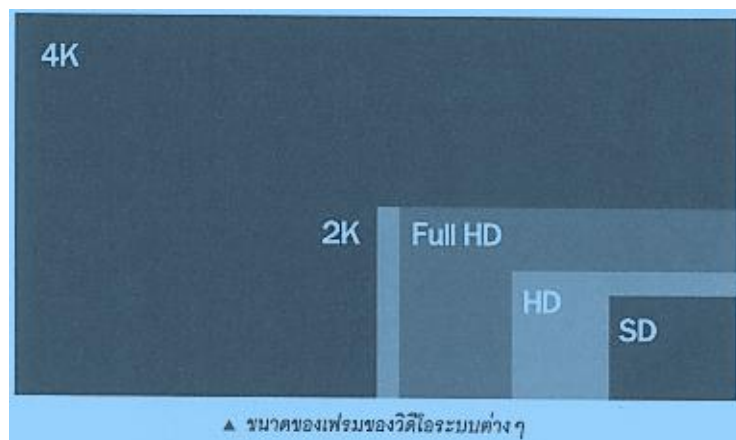
ตัวอย่างขนาดเฟรมของฟุตบอล HD ที่มีขนาดเฟรมแนวนอนเท่ากับ 1,920 พิกเซล และขนาดเฟรมแนวตั้งเท่ากับ 1,080 พิกเซล

ก่อนหน้านี้ขนาดของ DVD ถือเป็นขนาดเฟรมที่ได้รับการยอมรับว่าคมชัดสูง แต่เมื่อการพัฒนาของระบบสัญญาณภาพ HD เกิดขึ้น ทำให้ขนาดเฟรมวิดีโอที่ใหญ่ขึ้นก็ได้รับความนิยมจนกลายเป็นมาตรฐานใหม่แม้กระทั่งเว็บไซต์ที่แชร์ไฟล์วิดีโอก็ยังรองรับระบบ HD ทำให้เราดูภาพที่คมชัดสวยงาม

นอกจากนี้ขนาดเฟรมระดับคุณภาพสูงประเภทคือ 4K ที่นิยมใช้กันในงานภาพยนตร์ และยังมีพัฒนาการทำจากกล้องกลุ่ม RED ที่สร้างประวัติการของขนาดเฟรมจอยักษ์สูงถึง 9334V 7000h อีกด้วย และอนาคตต่อไปเราคงได้เห็นการพัฒนาการที่ไม่หยุดยั้งของขนาดเฟรมที่สร้างความคมชัด

มากขึ้นไปอีก และในส่วนนี้ลองดูมาตรฐานขนาดเฟรมทั่วไปที่เราสามารถสร้างผ่านโปรแกรม Adobe Premiere Pro ได้

ฟุตเทจ	ขนาดของเฟรม
ไฟล์ขนาดเล็กบนอินเทอร์เน็ต	160x120, 176x144, 320x240 และขนาดอื่นๆ
ไฟล์ระดับ SD สำหรับวีซีดี (MPEG 1)	325x288 (วีซีดีระบบ PAL), 325x240 (วีซีดีระบบ NTSC)
ไฟล์ระดับ SD สำหรับวีซีดี (MPEG 2)	720x576 (วีซีดีระบบ PAL), 720x480 (วีซีดีระบบ NTSC)
ไฟล์ระดับ HD 480p	640 x 480
ไฟล์ระดับ HD 720p	1280 x 720
ไฟล์ระดับ HD 1080p	1920 x 1080
ไฟล์ Digital Cinema 2K	2048 x 1080
ไฟล์ Digital Cinema 4K	4096 x 2160



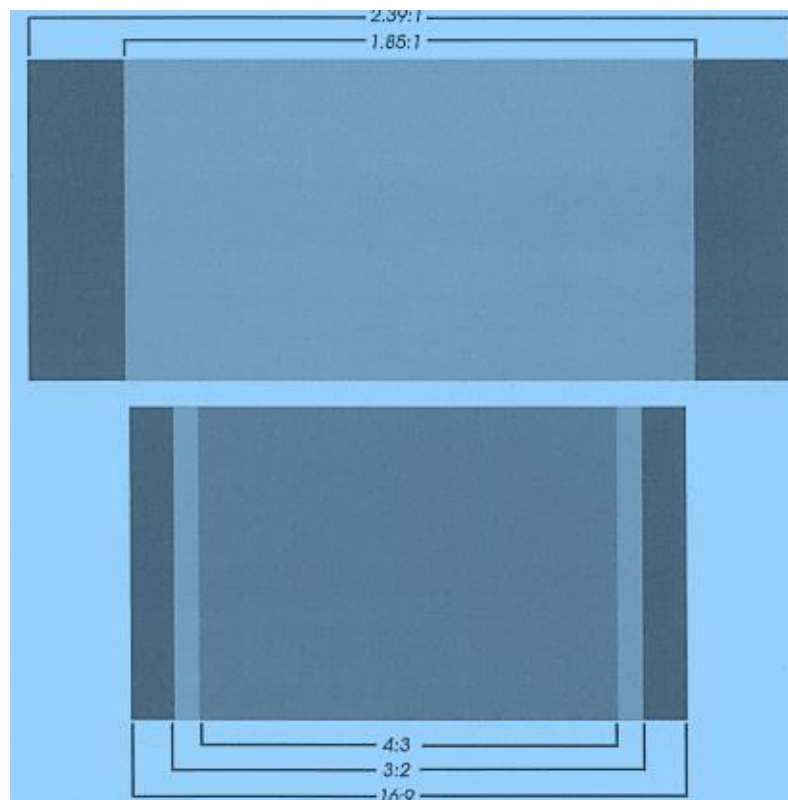
ทั้งหมดในตารางเป็นเพียงตัวอย่างบางส่วนเท่านั้น ยังมีขนาดเฟรมอีกหลายประเภทที่ไม่ตรงกับที่เสนอแนะในตารางเนื่องจากขนาดเฟรมมีความเกี่ยวข้องกับค่า Pixel Aspect Ratio หรืออัตราส่วนของขนาดพิกเซล ซึ่งตัวอย่างดังกล่าวที่ผ่านมาเป็นอัตราส่วนมาตรฐานคือ 1x1 หรือ 1.0000 แต่ถ้าอัตราส่วนเป็นค่าอื่นก็จะมีผลทำให้ขนาดเฟรมต้องมีการปรับขนาดด้วย

### Frame Aspect Ratio

ค่า **Frame Aspect Ratio** คืออัตราส่วนของขนาดเฟรมในแนวนอน (Horizontal): ขนาดเฟรมในแนวตั้ง (Vertical) โดยค่านี้จะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่เป็นตัวสร้างฟุตเทจ เช่น ค่า Aspect Ratio เท่ากับ 4:3 หมายถึง ค่าความยาวของเฟรมในแนวนอนเป็น 4 ส่วนและค่าความยาวของเฟรมในแนวตั้งเป็น 3 ส่วน ซึ่งค่ามาตรฐานที่เราพบเห็นทั่วไปของ Frame Aspect Ratio มีดังนี้

ฟุตเทจ/ใช้งานกับ	Frame Aspect Ratio
จอโทรทัศน์ทั่วไป	4:3
ภาพนิ่งจากกล้องดิจิทัล	3:2
วิดีโอแบบ Widescreen / HD	16:9
โรงภาพยนตร์	1.85:1 / 2.39:1

สำหรับไฟล์ที่ใช้งานกันบนอินเทอร์เน็ตจะมีความหลากหลายมาก ขึ้นอยู่กับการนำฟุตเทจมาจากที่ใดหรือการประมวลผล การตั้งค่าในโปรแกรมตัดต่อด้วย



แต่ถ้าเรานำไฟล์ที่มี Aspect Ratio ผิดประเภทก็อาจจะทำให้อัตราส่วนผิดเพี้ยนไปได้เช่นกัน ดังตัวอย่าง นำไฟล์ 16:9 มาแสดงบนจอ 4:3 ก็จะได้ภาพที่ตัดขอบด้านบนและล่าง เป็นต้น



### Pixel Aspect Ratio

**ค่า Pixel Aspect Ratio** เป็นอัตราส่วนของขนาดพิกเซลในแนวนอน (Horizontal): ขนาดพิกเซลในแนวตั้ง (Vertical) โดยค่านี้จะมองที่พิกเซลเป็นส่วนประกอบในเฟรมเพียง 1 พิกเซลเท่านั้น โดยปกติค่าอัตราส่วนนี้จะเป็น 1x1 หรือ Square Pixel หรือมีค่าเป็น 1.0 เมื่อคิดในรูปแบบอัตราส่วน กล่าวคือมีขนาดเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั่นเอง

ค่านี้ส่วนใหญ่จะพบในระบบสัญญาณภาพแบบ PAL และวิดีโอทั่วไปที่ใช้กับกลุ่มเว็บไซต์/คอมพิวเตอร์ แต่ถ้าระบบวิดีโอเปลี่ยนไปเป็น NTSC ค่านี้จะไม่เป็น Square Pixel เนื่องจากค่า Pixel Aspect Ratio ไม่เหมือนกัน บางครั้งอาจเป็น 0.9091 (D1/DV NTSC), 1.2121 (D1/DV NTSC Widescreen) หรือบางกรณีขึ้นอยู่กับกล้องที่ใช้สร้าง footage เราจึงควรรู้จักที่มาของ footage เพื่อจะตั้งค่า Pixel Aspect Ratio ให้กลับซีเควนซ์ได้อย่างถูกต้อง เพราะถ้าใช้ค่าผิดแล้วก็จะทำให้อัตราส่วนภาพในการตัดต่อเมื่อ footage เข้ามาทำงานผิดเพี้ยนไป

### Field

**ค่า Field** เป็นกำหนดการประมวลผลการแสดงผลออกทางหน้าจอ ว่าต้องการให้แสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือทางโทรทัศน์ (หรือสื่อวิดีโอต่างๆ)

- No Fields (Progressive Scan) สำหรับแสดงผลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
- Upper Field First และ Lower Field First สำหรับแสดงผลทางหน้าจอโทรทัศน์ในระบบต่างๆ โดยมากถ้าต้องการ Export ไฟล์ไปใช้สำหรับเผยแพร่บนสื่อวิดีโออื่นๆ และกับเครื่องเล่นวิดีโอเช่น ทำวีซีดีหรือดีวีดี ไปเปิดบนโทรทัศน์ให้ระบุเป็นค่านี้ ซึ่งการเลือกระหว่างค่า Upper Field First และ Lower Field First นั้นจะขึ้นอยู่กับเครื่องเล่นที่จะนำไปใช้ โดยดูได้

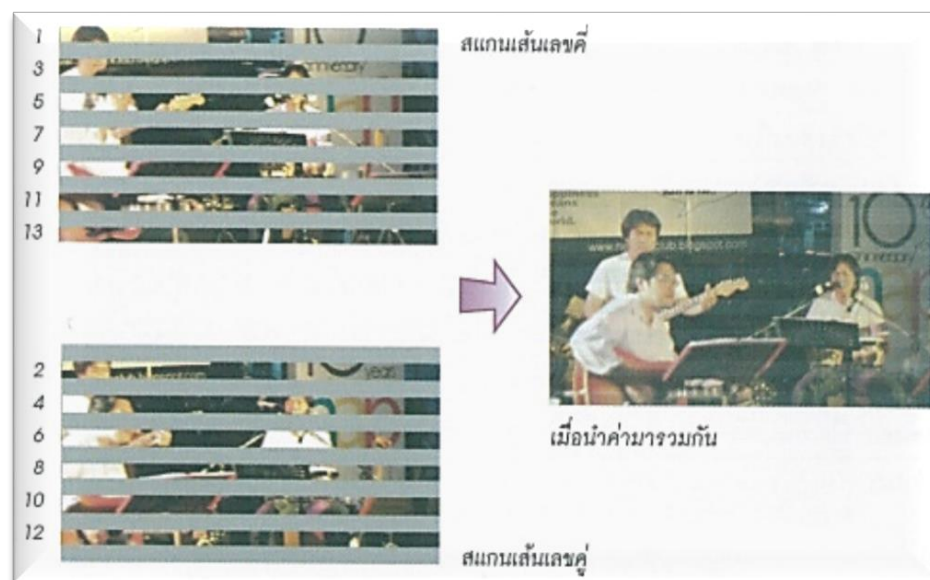


จากคู่มือของเครื่องเล่นนั้นว่าระบุค่า Field เป็น Upper Field First หรือ Lower Field First แต่ถ้าเป็นการตั้งค่าซีเควซก็ให้เราดูจากอุปกรณ์ที่สร้างฟุตเทจนั้น เป็นหลัก

### Interlace (i) และ Progressive (p)

เป็นรูปแบบการสแกนภาพเพื่อฉายออกมาเป็นภาพวิดีโอ โดยปัจจุบันมี 2 วิธีคือ

**Interlace Scan** เป็นการสแกนภาพที่แบ่งช่วงเส้นเว้นเส้น เราจะพบในโทรศัพท์ระบบเดิม และกล้องที่ส่วนใหญ่เป็นระบบเทป โดย หลักการคำนวณของการสแกนแบบนี้จะมองเฟรมของหน้าจอเป็นเส้นแนวขวางเรียงต่อกัน ยิ่งถ้าอุปกรณ์นั้นมีความละเอียดมากก็จะมีเส้นแนวขวางนี้จำนวนมาก เมื่อเริ่มสแกนภาพจะสแกนที่เส้นเลขคี่ก่อน เช่นเส้นที่ 1, 3, 5, 7, ..... ไปจนถึงเส้นสุดท้ายที่เป็นเลขคี่ นับเป็น Upper Field และค่อยสแกนเส้นคู่ภายหลัง 2, 4, 6, 8, ..... ไปจนถึงเส้นสุดท้ายที่เป็นเลขคู่ นับเป็น Upper Field จากนั้นจึงนำค่าที่สแกนมารวมกันเป็นเฟรม ซึ่งวิธีนี้ขึ้นอยู่กับบางระบบอาจเลือกสแกนส่วน Lower Field ก่อนก็ได้ สำหรับการตั้งค่าซีเควซให้ดูที่ฟุตเทจเป็นหลัก ถ้าเลือกเป็น Interlace จะปรากฏตัว i เป็นสัญลักษณ์แทน





**Progressive Scan** เป็นการสแกนภาพที่ไล่ตามลำดับโดยไม่เว้นเส้นอย่าง Interlace โดยไล่สแกนจาก 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..... จนถึงสุดท้าย เราจะพบในโทรทัศน์ระบบ HD และหน้าจอคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์ใหม่ๆ ก็หันมาใช้ในการสแกนภาพแบบนี้ ข้อดีคือจะไม่พบรอยต่อระหว่างภาพเนื่องจากการสแกนที่ไล่ทั้งเฟรม ทำให้ได้ภาพเนียนกว่าสำหรับการตั้งค่าซีคอนซ์ให้ดูที่ฟุตบอลเป็นหลัก ถ้าเลือกเป็น **Progressive** ก็จะปรากฏ **p** ตัวเป็นสัญลักษณ์แทน

#### Audio Sample Rate

เป็นค่าความละเอียดของเนื้อเสียง โดยส่วนใหญ่จะกำหนดไว้ที่ 32,000 Hz สำหรับงานวิดีโอมาตรฐาน และ 48,000 HZ สำหรับงานวิดีโอ HD

#### การบีบอัดข้อมูล (Compression)

ไฟล์วิดีโอเป็นการแสดงภาพที่มีความต่อเนื่องจำนวนมากอย่างรวดเร็ว ทำให้การเก็บหรือการบันทึกไฟล์วิดีโอลงในฮาร์ดดิสก์ต้องใช้พื้นที่จำนวนมากด้วยเช่นกัน ดังนั้น จึงต้องมีการบีบอัดข้อมูล (Compression) เพื่อทำให้ขนาดของไฟล์เล็กลงหรือเรียกว่า **“ระบบเข้ารหัส (Codec)”** ไฟล์วิดีโอที่มีการเข้ารหัส ที่เราได้ยินบ่อยๆ ก็คือ MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MOV เป็นต้น

เราสามารถเข้ารหัสให้กับไฟล์วิดีโอโดยอาศัยได้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ตัวอย่างของฮาร์ดแวร์ เช่น การ์ด Capture ทั่วไป ซึ่งมีฟังก์ชันในการเข้ารหัสอยู่แล้ว (บีบอัดข้อมูลขณะนำไฟล์วิดีโอเข้ามาในคอมพิวเตอร์) ส่วนซอฟต์แวร์จะเป็นโปรแกรมที่ใช้บีบอัดไฟล์ที่อยู่ในคอมพิวเตอร์แล้ว ได้แก่ ProCoder, TMPGEnc เป็นต้นนอกจากนั้นโปรแกรม Adobe Premiere Pro ที่ทำงานร่วมกับ Adobe Media Encode ก็สามารถทำการเข้ารหัสได้เช่นเดียวกัน ซึ่งเราสามารถดาวน์โหลดได้ตามเว็บไซต์ของโปรแกรมต่างๆ