6

บทที่ 6
การตัดต่อภาพและเสียง ด้วยระบบดิจิตัล

การตัดต่อภาพและเสียง เป็นงานขั้นสุดท้ายของการสร้างภาพยนตร์ ด้วยการเชื่อมภาพที่ถ่ายมา ให้เกิดความต่อเนื่อง สามารถความหมาย เรื่องราว และอารมณ์ ไปสู่ผู้ชมได้อย่างน่าสนใจ ภาพที่ถ่ายมาทั้งหมด มีข้อจำากัดในเรื่องของเวลาการนำเสนอ ผู้ตัดต่อจึงมีหน้าที่ควบคุมระยะเวลาของภาพยนตร์ ให้เหตุการณ์ต่างๆ ปรากฏบนจอภาพอย่างรวบรัดและย่นย่อ แต่มีจังหวะ เร็ว ช้า อย่างมีศิลปะ การตัดต่อภาพยนตร์ เป็นงานศิลปะ ที่ต้องใช้มุมมองความคิด สร้างสรรค์ ประกอบการเรียบเรียงภาพและเสียง ไปพร้อมๆ กัน

6.1 แนวคิด ความหมาย และ ความสำคัญของการตัดต่อภาพยนตร์

การตัดต่อภาพยนตร์ ก็คือ การเล่าเรื่องราวในภาพยนตร์ (story telling) ด้วยการลำดับภาพ ให้เป็นเรื่องราว อย่างสร้างสรรค์และเต็มไปด้วยศิลปะ การตัดต่อภาพยนตร์ มีภาษาและไวยากรณ์เฉพาะทาง การประเมินงานขั้นตัดต่อภาพ จะพิจารณาว่า การเล่าเรื่องของภาพยนตร์ เกิดความต่อเนื่องของภาพและเสียงหรือไม่ และทำให้ผู้ชมเกิดอารมณ์ร่วมในเรื่องราวได้หรือไม่

การตัดต่อภาพยนตร์ เริ่มจาก (1) การเรียงลำดับภาพ (assembly) หรือ การเรียงคัทเรียงซีน (2) การตัดต่อแบบหยาบ (rough cut) (3) การตัดต่อแบบละเอียด (fine cut) เพื่อนำเสนอทีมผู้บริหารการผลิต และ (4) การตัดต่อขั้นสุดท้าย (final cut) ซึ่งจะถูกควบคุมอย่างใกล้ชิด โดยผู้กำกับภาพยนตร์ การตัดต่อขั้นหยาบ จะทำให้เห็นภาพรวมของภาพยนตร์ เช่น ความไม่ต่อเนื่อง ปัญหาการแสดงของนักแสดง การจัดแสง ซึ่งนำมาสู่การแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เช่น การถ่ายซ่อม การเพิ่ม หรือตัดช็อททิ้ง

6.1.1 ระยะ เวลา และ จังหวะ ในการตัดต่อภาพยนตร์

โดยทั่วไป ภาพยนตร์บันเทิงใช้เวลาเสนอเรื่องราว ประมาณ 100–120 นาที นอกนั้นมีความยาวหลายขนาด ขึ้นอยู่กับการวางโครงเรื่อง เช่น ระยะเวลาสั้นมากๆ 3–5 นาที ระยะสั้น 5–15 นาที ระยะสั้นปานกลาง 15–30 นาที หนังสั้นแบบยาว 30–60 นาที

ภาพยนตร์ มีลักษณะพิเศษในการเสนอภาพเหตุการณ์ในอดีต (flashback) และภาพเหตุการณ์ในอนาคต (flash forward) การตัดต่อเชื่อมภาพรูปแบบต่างๆ จะทำให้ผู้ชมข้าใจเหตุการ์ในอดีต อนาคต ที่กำลังจะเกิดขึ้นในภาพยนตร์ได้ การเล่าเรื่องอย่างรวบรัด และการย่นย่อเวลาของสื่อภาพยนตร์ ไม่ว่าจะนำอดีตหรือปัจจุบัน มาร้อยเรียงไปพร้อมกัน ต้องเลือกวิธีการตัดต่อภาพยนตร์เป็นกลไกสำคัญ ในการกำหนดและควบคุมทิศทางของภาพและเรื่อง ผู้ตัดต่อทำหน้าที่สานต่อจากผู้กำกับภาพยนตร์ และผู้กำกับภาพ ผู้ถ่ายภาพ

มิติของงานตัดต่อภาพ (Dimension of film editing)[1]

ผู้ตัดต่อภาพ จะต้องมีความรู้และทักษะพื้นฐาน 4 เรื่อง ต่อไปนี้ ในการสร้างความต่อเนื่อง อย่างกลมกลืน ระหว่างช็อทต่อช็อท (1) การจัดวางและสร้างความสัมพันธ์ในศิลปะภาพ (graphic relations) (2) การสร้างความสัมพันธ์ของจังหวะภาพ (rhythmic relations) (3) การสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างพื้นที่ (spatial relations) (4) การสร้างความสัมพันธ์เรื่องเวลา (temporal relations)

การวางศิลปะภาพระหว่างช็อท (graphic relations) เริ่มตั้งแต่งานกำกับภาพเป็นต้นมา พอถึงขั้นตัดต่อ ช็อทภาพเหล่านั้น ก็จะถูกนำมาตัดเรียงสลับที่กันใหม่อีกรอบ โดยคำนึงศิลปะความต่อเนื่อง ขององค์ประกอบศิลปะ พื้นหลัง สี แสง เงา รูปทรง เส้น การเชื่อมต่อช็อท อาจให้เกิดความกลมกลืนด้วยวิธี graphic match (ภาพ 6.1) หรือ นำเสนอช็อทของตัวละคร Vincent ทางฝั่งซ้าย นั่งหันหน้าไปทางขวาสัมพันธ์กับช็อทของตัวละคร Jules ผิวดำ ซึ่งนั่งฝั่งขวาแต่หันหน้าไปทางซ้าย (ภาพ 6.2)

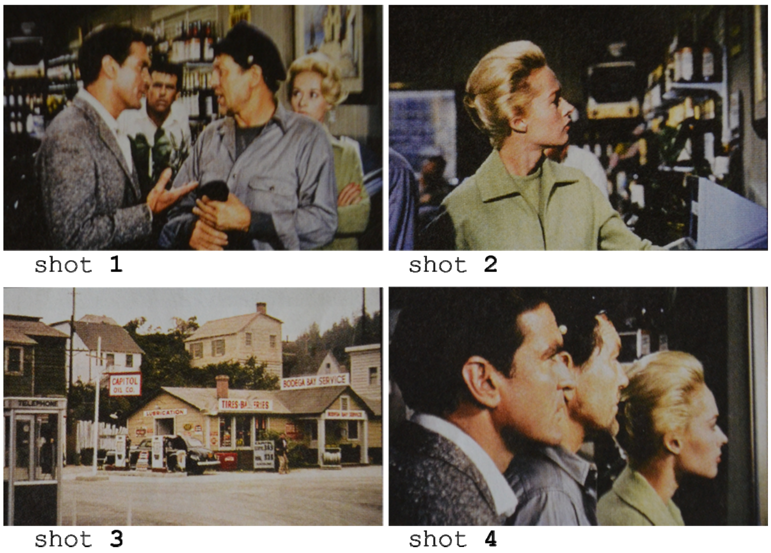
ภาพที่ 6.1 ช็อทแรก นำภาพใบหน้าของ Ripley ซึ่งกำลังอยู่ในภาวะหลับลึก ในยานอวกาศ ซึ่งกำลังเดินทางกลับโลก ไปเฟดทับ (dissolve) กับภาพส่วนโค้งของโลก เพื่อสื่อความหมายว่า Ripley กำลังเคลื่อนเข้าสู่วิถีโคจรของโลกแล้ว ในภาพยนตร์เรื่อง Alien (1979)

---

1 Bordwell, David and Thompson, Kristin. (2010). **Film art: an introduction**, 9-edition., New York: McGraw-Hill. pp.225 - 268.

ภาพที่ 6.2 การวางช็อทภาพ ให้ Vincent Vega (John Travolta) กับ Jules Winnfield (Samuel L. Jackson) หันหน้าเข้าหากัน ในฉากห้องอาหาร ภาพยนตร์ เรื่อง Pulp Fiction (1994)

ตัวอย่างที่น่าสนใจ ในการตัดวางลำดับช็อท โดยคำนึงถึงศิลปะองค์ประกอบภาพ (ภาพ 6.3) ในภาพยนตร์ เรื่อง The Birds (1963) ฉากในร้านอาหาร ช็อท 1 ภาพปานกลาง ระดับสายตา (medium shot – straight-on angle) วางตำแหน่งของพระเอก Mitch กับ กัปตัน ไว้ด้านหน้า และให้นางเอก Melanie อยู่ด้านหลัง และบาร์เทนเดอร์ หลังสุด จัดแสดงไฟสว่างที่นางเอกและฉากหลัง กำลังสนทนากัน ช็อท 2 แพนกล้องไปที่ Melanie ใกล้ปานกลาง (medium close-up) กำลังมองออกไปที่หน้าต่าง สลับให้ฉากหลังมืด ช็อท 3 ตัดไปที่ปั๊มพ์น้ำมัน ซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้ามกับร้านอาหาร เป็นภาพไกลมาก (extreme long shot) มองเห็นตู้โทรศัพท์เป็นฉากหน้า (ฉากต่อไป ตู้โทรศัพท์ จะมีบทบาทในภาพยนตร์ด้วย) ช็อท 3 เป็นภาพแทนสายตาของ Melanie (เรียกว่าภาพ POV: point of view) ที่กำลังมองจากหน้าต่าง เห็นฝูงนกกำลังโจมตีปั๊มพ์ ช็อท 4 ตัดกลับมาที่ Melanie ให้ Captain โยกเข้ามาในเฟรม, และให้ Mitch มายืนอยู่ด้านหน้าสุด ส่วนบาร์เทนเดอร์ ไม่ใช่ตัวละครสำคัญ กันออกไปจากเฟรม ช็อท 4 เป็นช็อทสรุปเหตุการณ์ในร้านอาหาร



ภาพที่ 6.3
The Birds shot 1, shot 2, shot 3, shot 4

ฉากเหตุการณ์ปั๊มพ์น้ำมันระเบิด (ภาพ 6.4) ภาพที่ถ่ายต่อเนื่องกัน คือ ช็อทภายใน ช็อทที่ 31, 33, 35, 37 และ 39 ช็อทภายนอก คือช็อทที่ 30, 32, 34, 36, 38 เป็นช็อทภาพแทนสายตาของ Melanie ส่วนช็อทสุดท้าย จากมุมสูง เพื่อสรุปเหตุการณ์ทั้งหมด จะเห็นว่า เหตุการณ์มีพัฒนาการเป็นจังหวะ จาก เบา (เกิดเพลงไหม้) ไปหาหนัก (ระเบิด) การตัดสลับไปมาระหว่างเพลิงไหม้ที่พัฒนาจากเบาไปหาหนัก กับ ภาพใบหน้าแสดงความวิตกกังวลของ Melanie สร้างความตื่นเต้นให้กับผู้ชม

shot 40

ภาพที่ 6.4 The Birds shot 30 - 40

การสร้างความสัมพันธ์ของจังหวะภาพ (rhythmic relations) และ **การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่** (spatial relations) คือการวางจำนวนเฟรมภาพและเวลา ให้เหมาะสมกับเสียงและระยะเวลาที่นำเสนอในแต่ละช็อท ให้เกิดความกลมกลืนกัน จังหวะและเวลาภาพของการถ่ายภาพ มันมีแค่

การแสดงเท่านั้น แต่จังหวะภาพของการตัดต่อ มันมีเรื่องของกราฟิกคอมพิวเตอร์ เอฟเฟคที่สร้างจากคอมพิวเตอร์ ตลอดจนเสียงต่างๆ ที่นำเข้ามาวางในเส้นแถบของโปรแกรมตัดต่อ ดังนั้น จังหวะ และห้วงเวลาของภาพ ที่กำหนดไว้ในขั้นการถ่ายภาพ อาจต้องมีการจัดวางใหม่เมื่อนำมาตัดออก แล้วเรียงภาพกันใหม่ กำหนดเวลากันใหม่ (ถ่ายมายาว แต่เหตุการณ์ในหนัง สั้นนิดเดียว) วิธีการที่ผู้ตัดต่อจะนำมาใช้ในการจัดจังหวะและเวลาของภาพเสียใหม่ ก็คือ การตัดตรง (cut) เพื่อเร่งจังหวะภาพ การเฟดภาพ (fade) การจางซ้อนภาพ (dissolve) เพื่อหน่วงเวลาจัดจังหวะพื้นที่ของเวลาให้นานขึ้น

การสร้างความสัมพันธ์เรื่องเวลา (temporal relations) หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเรื่อง เช่น เหตุการณ์ในอดีต (flashback) เหตุการณ์ที่จะเกิดในอนาคต (flash-forward) เช่น ในภาพยนตร์ เรื่อง Hiroshima Mon Amour (1959) ภาพของตัวเอกของเรื่อง เป็นชาวญี่ปุ่น กำลังนอนหลับคว่ำหน้าบนเตียง ในอาการวางมือขวาหงายขึ้น (ภาพ 6.5 a) ตัดภาพไปที่ ภาพใกล้ปานกลางของหญิงคนรัก กำลังมองดูอยู่ที่ขอบประตู (6.5 b) ทำให้เธอนึกถึงภาพอดีตคนรัก ที่ตายจากไปด้วยสภาพ มือหงายขึ้น (6.5 c) อีกเรื่องหนึ่ง ตอนที่ Sherlock Holms เข้าไปสืบคดีในแหล่งพนันมวย เมื่อเผชิญกับฝ่ายตรงข้ามที่มีร่างกายสูงใหญ่ได้เปรียบ เขาก็วางแผนตัดจุดอ่อนของคู่ต่อสู้ (เป็นภาพ flash-forward) ซึ่งยังไม่เกิดขึ้น

shot A shot B shot C

ภาพที่ 6.5 Hiroshima Mon Amour (1959) shot a, shot b, shot c

วิธีการที่ผู้ตัดต่อจะนำมาใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ของเวลาในเหตุการณ์ เช่น การตัดภาพแบบรวบรัด (elliptical editing) การตัดต่อแบบซ้อนทับ (overlapping editing) หรือ การเชื่อมช็อทเร็ว การวางภาพแบบ montage

สรุป ระยะ เวลา และจังหวะ ในการตัดต่อภาพยนตร์ หมายถึงสิ่งต่อไปนี้

(1) ระยะ พื้นที่ และขนาดในภาพยนตร์ (cinematic distance | spatial)

คือ การนำเสนอเหตุการณ์ เนื้อหาสาระสำคัญ ที่ภาพยนตร์ต้องการนำเสนอ ผ่านการถ่ายทำและตัดต่อระหว่างช็อทต่อช็อท ซีนต่อซีน โดยไม่คำนึงถึงเวลาจริง บางช็อทอาจเชื่อมกับเหตุการณ์ ซึ่งผ่านไปแล้วหลายวัน (ระยะห่างของเหตุการณ์) เป็นการย่อระยะวลาและรวบรัดการเล่าเรื่อง มุ่งตรงไปยังประเด็นที่ต้องการนำเสนอ

(2) เวลาในภาพยนตร์ (cinematic time | temporal)

คือ ช่วงเวลาของเหตุการณ์ในภาพยนตร์ (ความยาวของเหตุการณ์) การตัดต่อจะช่วยให้เหตุการณ์นั้น ยาวหรือสั้นได้ตามที่ต้องการ โดยคำนึงว่า เวลาที่เหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นจริงๆ นอกเฟรมภาพ จะให้ไปปรากฏในภาพยนตร์ ยาวนานเท่าใด ขึ้นอยู่กับความเข้าใจและความสนใจของผู้ชม ในช็อทภาพจะมีแอ็คชั่น บทสนทนา ฉาก และเอฟเฟคต่างๆ เพื่อเร้าอารมณ์ผู้ชม ปัจจัยเหล่านี้ จะเป็นตัวกำหนดว่าแต่ละฉากแต่ละช็อท จะใช้เวลานานเท่าใด

(3) จังหวะในภาพยนตร์ (rhythmic)

จังหวะในภาพยนตร์ ก็เหมือนกับจังหวะของดนตรี ต้องมีลีลา ช้า–เร็ว กว้าง–แคบ สูง–ต่ำ มืด–สว่าง ดัง–เงียบ พูด–แอคชั่น การตัดต่อให้เข้าชินช้า เปิดโอกาสให้ผู้ชมเข้าถึงความรู้สึกของการแสดงในช็อทนั้น เป็นการเน้นอารมณ์ รัก เศร้า ซึ้ง ประทับใจ การตัดต่อให้เข้าซีเร็ว ทำให้รู้สึกถึงอารมณ์ ตื่นเต้น เร้าใจ บีบคั้น น่ากลัว

6.1.2 การเชื่อมภาพและเรียงลำดับภาพ (sequence of shot)

คือการนำเอาช็อทต่างๆ มาเรียงกันเป็นเรื่องราว เพื่อให้การใช้ภาษาภาพ สามารถถ่ายทอดความคิด เนื้อหา เรื่องราว อย่างมีระบบและครบถ้วน ผู้ตัดต่อ ต้องศึกษาทำความเข้าใจไวยากรณ์ของภาษาภาพ แอ็คชั่น และการเชื่อมภาพ มาเป็นอย่างดี

(1) หน้าที่ และประเภทของช็อท (function of shot)

ช็อทเปิดเรื่อง (establishing shot) บอกสถานที่เกิดเหตุ หรือ บอกลักษณะของเหตุการณ์ว่า เป็นเหตุการณ์อะไร ช็อทประเภทนี้ มักใช้เป็นช็อทเปิดเรื่อง หรือเหตุการณ์ให้กับผู้ชมทราบพอเป็นสังเขป ช็อทที่ใช้ คือ establishing shot ขนาดภาพที่ใช้ มักจะเป็นภาพระยะไกล (long shot)

ช็อทตขยายเรื่อง (cut–in shot) เป็นช็อทขยายรายละเอียดของฉาก ตัวละคร และเรื่องราว ให้ชัดเจนขึ้น ด้วยวิธีตัดภาพไปยัง เหตุการณ์ หรือตัวละคร cut–in shot เป็นช็อทพื้นฐาน ที่ภาพยนตร์ทุกเรื่องจะนำไปใช้เล่าเรื่อง

ช็อตเสริมหรือแทรก (cut away shot) ใช้เสริมหรือแทรกบรรยากาศ อารมณ์ ความรู้สึก ให้กับภาพเหตุการณ์ที่เสนอไปแล้ว ให้เกิดความหนักแน่น หรือตอกย้ำ หรือใช้เบนความสนใจ จากช็อทก่อนหน้านั้น เพื่อเปลี่ยนฉาก หรือเปลี่ยนเหตุการณ์ เปลี่ยนอารมณ์ ซ้ำซาก บางครั้งวิธีนี้ ใช้แก้ปัญหาภาพกระโดด หรือ jump cut

แอ็คชั่นช็อท แสดงแอ็คชั่นของตัวละคร (action shot) เป็นช็อทพื้นฐานอีกช็อทหนึ่ง ในภาพยนตร์ ทำหน้าที่ แสดงเหตุการณ์ การกระทำของตัวละคร เพื่อบ่งบอก บุคลิกประจำตัวของตัวละคร ประวัติความ

เป็นมา การสนทนา ลีลาต่างๆ ให้ผู้ชมเข้าใจความหมาย ของเรื่อง และความรู้สึกของตัวละครเอง

ช็อทตอบโต้ (reaction shot) หรือ รีแอ็คชั่น เป็นช็อทแสดงแอ็คชั่น อารมณ์ สีหน้า ของตัวละครที่ถูกกระทำจากตัวละครตัวแรก ถ้ามีบทพูด บทพูดจะเป็นของตัวละครตัวแรก

ช็อทเผชิญหน้า (reverse shot) คือตัวละครสองตัว หันหน้าเข้าหากัน กล้องถ่ายภาพข้ามไหล่ (over shoulder shot) ให้เห็นตัวละครที่อยู่ตรงข้าม การเผชิญหน้ากัน อาจจะคุยกัน หรือทะเลาะกัน

(2) การวางลำดับช็อท (sequence) ก่อน–หลัง

ลำดับเหตุการณ์ (narrative cutting) ใช้เมื่อต้องการนำเสนอเหตุการณ์ ที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง ตามลำดับเวลา ควรจัดวางช็อท ตามลำดับเวลา ก่อนหลัง ตั้งแต่ต้นไปจนจบเรื่อง หรือจบเหตุการณ์

สลับเหตุการณ์ (cross cutting) ใช้เมื่อต้องการนำเสนอเหตุการณ์ ตั้งแต่สองเหตุการณ์ขึ้นไป แต่เกิดขึ้นพร้อมกัน และมีความเกี่ยวข้องกัน ให้เห็นเป็นเหตุการณ์เดียวกัน

เปรียบเทียบเหตุการณ์ (parallel cutting) ใช้เมื่อต้องการนำเสนอสลับกันไปมา ระหว่างเหตุการณ์ 2 เหตุการณ์ขึ้นไป อาจจะเกิดขึ้นพร้อมกันหรือต่างเวลากัน อาจเกี่ยวข้องกันหรือไม่ก็ได้ และการดำเนินเรื่องของทั้งสองเหตุการณ์ อาจบรรจบกันหรือไม่บรรจบกันเลยก็ได้

ไดนามิกช็อท (dynamic cutting) คือการลำดับช็อทต่อเนื่องของเหตุการณ์ ที่ส่งผลอารมณ์ต่อกัน (ไปสู่การบีบคั้น หรือผ่อนคลาย) หรือส่งผลให้เกิดอารมณ์อย่างรุนแรง

มอนทาจช็อท (montage cutting) หมายถึง การจัดวางช็อท ตั้งแต่ 2 – 3 ช็อทขึ้นไป รวมเข้าด้วยกัน เพื่อเล่าเรื่องราวหนึ่งเหตุการณ์ หรือหนึ่งฉาก ช็อตเหล่านั้น อาจอยู่ต่างเวลา หรือต่างสถานที่ก็ได้

(3) ความยาวของช็อท (duration shot)

ช็อตเหตุการณ์ในภาพยนตร์ จะมีความยาวแตกต่างกัน แม้จะอยู่ในฉากเดียวกันก็ตาม ขึ้นอยู่กับการเร้าอารมณ์ผู้ชม จนเกิดการซึมซับ (mood) หรือการรับรู้ของผู้ชม หรือบทสนทนา แอ็คชั่นลีลาของตัวละคร ถ้าเป็นช็อทเหตุการณ์ที่เป็นจุดสูงสุดของเรื่อง หรือ climax หรือช็อทที่แสดงจุดวิกฤต (crisis) จะต้องทำให้ต่อเนื่องและกระชับ โดยไม่ต้องคำนึงถึงความยาวของช็อทก็ได้ เพราะเหตุการณ์จุดสูงสุด ของภาพยนตร์แต่ละเรื่อง มีความยาวไม่เท่ากัน ภาพยนตร์แนวชีวิต (drama) อาจใช้เวลาในการเร้าอารมณ์ มากกว่าภาพยนตร์แนวแอ็คชั่น

(4) ช่วงเวลาการเชื่อมโยงช็อท (timing shot)

แบ่งได้ 3 ประเภท คือ การเชื่อมช็อทเร็ว เชื่อมช็อทช้า และเชื่อมแบบต่อเนื่อง **การเชื่อมช็อทช้า** (เข้าชีนช้า) คือ ให้เหตุการณ์ในช็อตแรกดำเนินไปจนเสร็จสิ้นก่อน แล้วค่อยเปลี่ยนเป็นช็อทต่อไป อาจใช้เวลานาน ทำให้รู้สึกเชื่องช้า เหมาะกับการเน้นรายละเอียดของเรื่องราวของสองช็อทนั้น **การเชื่อมช็อทเร็ว**

(เข้าซีนเร็ว) ยังไม่ให้เหตุการณ์เคลื่อนไหวในช็อทแรกปรากฏ แต่ต่อช็อทหลังก่อน แล้วจึงให้แอ็คชั่นในช็อตแรกเคลื่อนไหว สร้างอารมณ์ตื่นเต้น รุนแรง รวดเร็ว ฉับพลัน **การเชื่อมช็อทแบบต่อเนื่อง** (cut on action) คือการเชื่อมช็อทเหตุการณ์ที่กำลังเคลื่อนไหวอยู่ทั้งสองช็อท ให้ดำเนินต่อเนื่องกันไป อย่างลื่นไหล

(5) รูปแบบการเชื่อมช็อทและฉาก (transition)

คือการเชื่อมช็อทกับช็อท หรือเชื่อมฉากกับฉาก ทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีสื่อความหมายและอารมณ์แตกต่างกัน โดยพื้นฐานแล้ว มักใช้วิธีต่อไปนี้ *(อ่านรายละเอียดใน ข้อ 6.1.3 รูปแบบการตัดต่อภาพยนตร์)*

5.1) การตัดตรง (cut)

คือ การเชื่อมโยงระหว่างช็อท แบบตัดไปตรงๆ เหมือนเอาภาพสองภาพมาต่อกัน โดย เลือกตัดภาพในจังหวะที่เหมาะสม กับการให้ความหมายและอารมณ์ ที่ต้องการจะสื่อ การตัดตรงมีข้อดีตรงที่ ช่วยลดระยะเวลาในการนำเสนอให้สั้นกระชับลง เพราะคนดูจะเปิดรับภาพหรือข้อมูลเฉพาะส่วนที่ต้องการจะรับรู้เท่านั้น ส่วนที่ไม่น่าสนใจหรือไม่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ จะถูกตัดออกไป ทำให้วิธีการเชื่อมโยงระหว่างช็อทแบบตัดตรง สร้างความรู้สึกเป็นธรรมชาติมากที่สุด ในภาพยนตร์และโทรทัศน์ จะใช้วิธีตัดตรงมากที่สุด

5.2) การเฟดภาพ (fade)

การเฟดภาพ ทำได้ 2 วิธี คือ เฟดอิน (fade in) และ เฟดเอาท์ (fade out) เฟดอิน หมายถึง การเริ่มต้นภาพจากเฟรมมืดดำ แล้วค่อยๆ ปรากฏภาพให้เห็นชัดเจนขึ้น จนเห็นเป็นปกติ เฟดอิน มักนำมาใช้บอกการเริ่มต้นของเรื่อง เหตุการณ์ วันใหม่ ส่วน เฟดเอาท์ หมายถึง การทำภาพที่กำลังมองเห็นให้ค่อยๆ จางหายสู่ความมืด เฟดเอาท์ นำมาใช้บอกการจบเรื่องหรือเหตุการณ์

การตัดต่อช็อทแบบเฟด จะให้อารมณ์ภาพและเรื่องราว แบบค่อยเป็นค่อยไปอย่างนุ่มนวล มากกว่าวิธีคัท ผู้ตัดต่อควรเลือกใช้ให้เหมาะกับเรื่องราวและเหตุการณ์ บางครั้งการตัดต่อแบบเฟด ถูกนำมาใช้เพื่อเปลี่ยนฉากเหตุการณ์หรืออารมณ์ จากระยะเวลาอันยาวนาส ให้กระชับสั้นเข้า เช่น จากปีหนึ่งแล้วเฟดเอาท์–เฟดอินมาเป็นปัจจุบัน โดยที่เรื่องราวยังดำเนินต่อไป

5.3) การจางซ้อนภาพ (dissolve)

คือ การนำภาพในช็อทหนึ่ง ที่กำลังจางหายไป มาซ้อนทับกับภาพในอีกช็อทหนึ่ง ซึ่งค่อยๆ ปรากฏชัดขึ้น การตัดแบบภาพจางซ้อน ใช้เพื่อเชื่อมโยงเหตุการณ์ ระหว่างช็อทที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องและกลมกลืน หรืออาจใช้เพื่อลัดเวลาให้สั้นเข้ามา ทำให้เหตุการณ์ดำเนินไปอย่างนุ่มนวล ไม่แข็งกระด้างเหมือนวิธีคัท

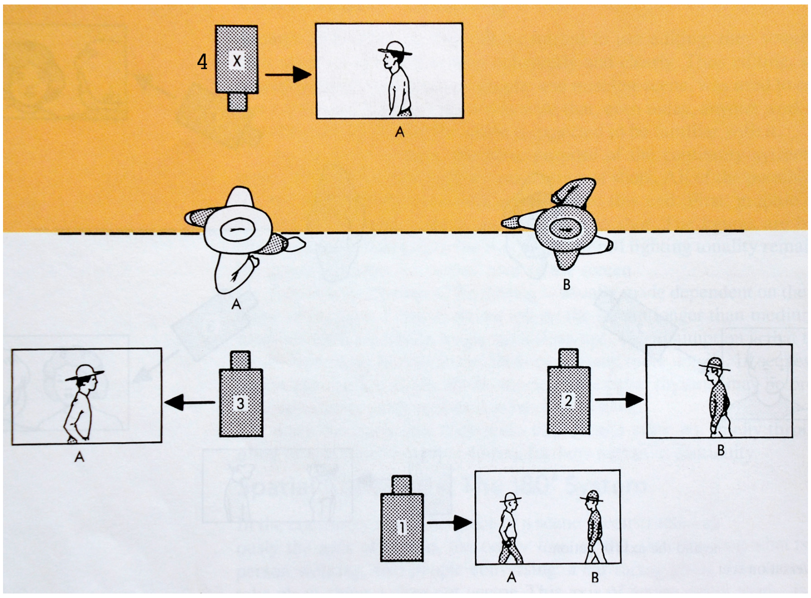
ภาพที่ 6.6 การเฟดภาพ แบบ dissolve ช็อทแรก (ซ้าย) กำลังถูกซ้อน (กลาง) ด้วยช็อทหลัง (ขวา) ภาพจากภาพยนตร์เรื่อง The Maltese Falcon (1941)

5.4) การกวาดภาพ (wipe)

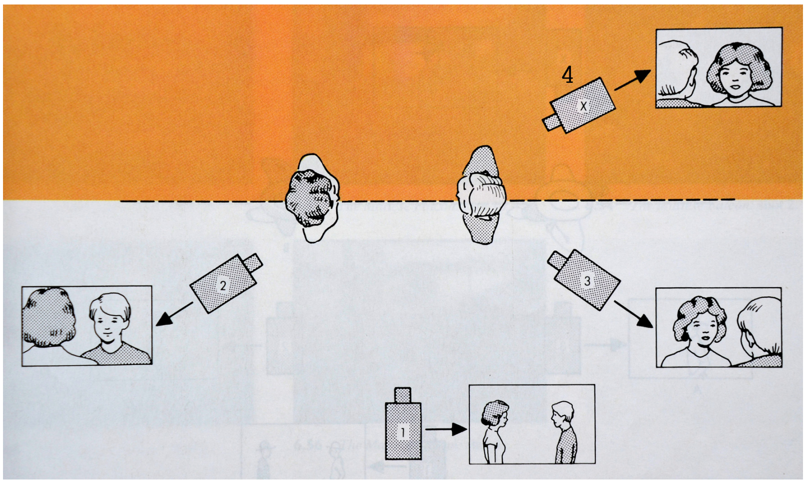
คือการตัดภาพแบบกวาดภาพเก่าออกไป แล้วเอาภาพใหม่แทนที่ คล้ายกับการเปิดปิดม่านเวทีละคร เหมาะสำหรับนำมาใช้ เล่าเรื่องราวแบบตรงไปตรงมา ไม่ต้องการความสมจริง การกวาดภาพ ทำได้ 4 แบบ คือ กวาดภาพแนวนอนจากซ้ายไปขวา หรือจากขวาไปซ้าย กวาดภาพแนวตั้ง จากบนลงล่างหรือจากล่างขึ้นบน กวาดภาพแนวเฉลียง จากมุมซ้ายหรือจากมุมขวา และ การกวาดภาพในรูปทรงเรขาคณิต เช่น วงกลม สามเหลี่ยม การกวาดภาพต้องคำนึงถึงการเคลื่อนไหวของวัตถุ และบุคคลภายในกรอบภาพ ให้เหมาะสมสอดคล้องกับเหตุการณ์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง ทิศทาง หรืออัตราเร็ว

(6) ช็อทภาพ ข้ามเส้น 180 องศา

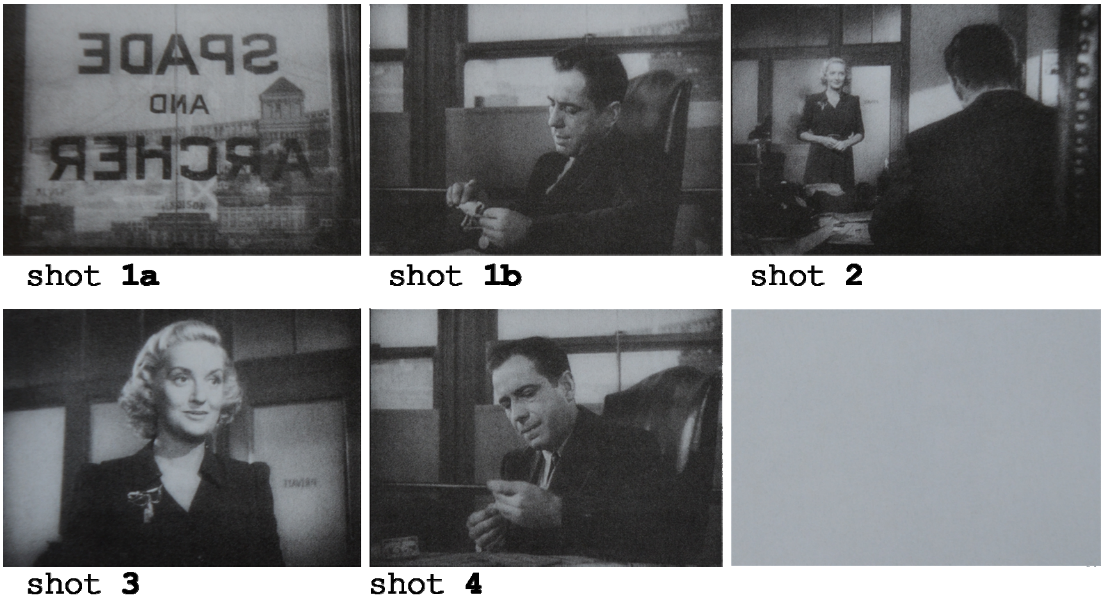
ภาพที่ได้ จากการถ่ายภาพข้ามเส้น ไม่สามารถนำมาตัดต่อในภาพยนตร์ได้ เพราะจะทำให้คนดูสับสนเรื่องทิศทาง นี่ถือว่าเป็นกฎเหล็กของการถ่ายภาพยนตร์ จากภาพ 6.7a และ 6.7b ภาพที่ได้จากกล้อง 4 คือภาพที่ถ่ายข้ามเส้น ต้องตัดทิ้ง



ภาพที่ 6.7a ผัง blocking ของภาพที่ได้จากการถ่ายภาพ ในเกณฑ์ของเส้น 180 องศา และภาพข้ามเส้น (กล้อง 4)



ภาพที่ 6.7b ผัง blocking

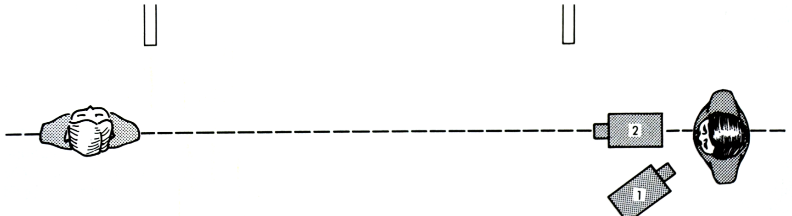


ภาพที่ 6.7c ภาพจากภาพยนตร์ เรื่อง The Maltese Falcon (1941) shot 1a shot 1b shot 2 shot 3 shot 4

ภาพที่ได้ จาก shot 1 – 4 (ภาพ 6.7c) ใช้หลักการถ่ายภาพเดียวกับผัง blocking ในภาพ 6.7b ช็อทแรก มองเห็นภาพกลับข้างซ้าย–ขวา ของตัวหนังสือที่ประตูกระจก ซึ่งมองจากภายในห้องออกไป (ภาพแทนสายตาของตัวละคร) ภาพนี้ยังอยู่ในกฏ 180 องศา แต่ถ้าให้กล้องไปถ่ายภาพข้างนอก ภาพที่ได้ จะมองเห็นข้อความอ่านได้ตามปกติ ไม่กลับข้าง แต่เป็นภาพข้ามเส้น 180 องศา ใช้ไม่ได้

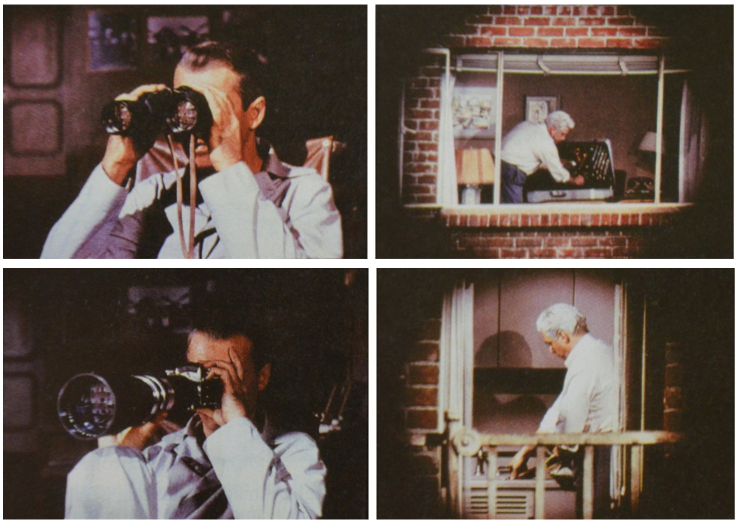
(7) ช็อทภาพแทนมุมสายตาของนักแสดง

การตัดภาพแอ็คชั่นของตัวละคร ไปยังช็อทอื่น ต้องคำนึงถึงระยะ พื้นที่–ช่องว่าง และจังหวะด้วยเสมอ และช็อทภาพที่เชื่อมต่อเข้ามาต้องสอดคล้องกับแอ็คชั่น ภาพแทนสายตาของตัวละคร มักถูกนำมาใช้ในการตัดต่อในภาพยนตร์ทุกเรื่อง เพื่อบอกเล่าเหตุการณ์ เช่น ตัวอย่างช็อทภาพ ในภาพยนตร์เรื่อง Rear Window (1954) (ภาพ 6.8a – 6.8c)



ภาพที่ 6.8a ผัง blocking diagram ของกล้อง ถ่ายภาพมุมของตัวละคร (กล้อง 1) กับ มุมแทนสายตา (POV: point of view) (กล้อง 2)

ภาพที่ 6.8b Rear Window ตัวละคร Jeff มองออกไปที่หน้าต่าง (ซ้าย)
เห็นภาพหน้าต่างบานหนึ่ง ของตึกที่อยู่ฝั่งตรงข้ามห่างออกไป (ขวา)



ภาพที่ 6.8c Rear Window, Jeff มองหน้าต่าง ผ่านกล้องส่องทางไกล (บนซ้าย)
เห็นภาพเจ้าของบ้าน (บนขวา) และเมื่อเขาใช้กล้องถ่ายภาพติดเลนส์เทเลโฟโต้ส่องดู
(ล่างซ้าย) เห็นรายละเอียดของชายเจ้าของบ้านเพิ่มขึ้น (ล่างขวา)

6.1.3 ประเภทของการตัดต่อภาพยนตร์

(1) การตัดต่อแบบต่อเนื่อง (continuity editing)

คือ การตัดต่อที่ต้องการให้เนื้อหามีความต่อเนื่อง จะทำได้ง่ายหรือยาก ขึ้นอยู่กับผู้ควบคุมต่อเนื่องในขั้นของการถ่ายภาพ ว่าระหว่างช็อทต่อช็อทที่ถ่ายมานั้น มีความต่อเนื่องกันได้ดีเพียงใด การตัดต่อแบบนี้มักพบเห็นในงานภาพยนตร์ทั่วไป ถ้าเหตุการณ์หรือแอ็คชั่นในช็อทใดไม่ต่อเนื่องกัน ทำให้คนดูรู้สึกสะดุด ผู้ตัดต่อก็ใช้เทคนิคการตัดต่อแบบ cut away หรือการแทรกภาพ reaction บางครั้งการตัดต่อแบบนี้ ก็เป็นเจตนารมณ์ของผู้ตัดต่อ ที่จะสร้างอารมณ์ หรือหักเหความสนใจของผู้ชม ซึ่งก็เป็นวิธีการเร้าอารมณ์อย่างหนึ่ง ทั้งๆ ที่ภาพในช็อทนั้นถ่ายมาได้ต่อเนื่องราบรื่นดี วิธีการเช่นนี้ได้กลายมาเป็น มาตรฐานรูปแบบการตัดต่อภาพยนตร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย

การสร้างความต่อเนื่องในการตัดต่อ ผู้ตัดต่อจะต้องนำช็อททั้งหมดของภาพยนตร์ มาเรียงต่อกันเสียก่อน (ถ่ายมาอย่างไร ก็นำมาเรียงอย่างนั้น) โดยตัดช็อทที่มีการถ่ายซ้ำ (หลายเทค) ออก เลือกเอาช็อทซ้ำที่ดีที่สุดไว้ การตัดต่อแบบนี้ มีหลายรูปแบบ คือ

1.1) การตัดภาพแมทคัท (match cut)

คือ การตัดต่อเพื่อให้เกิดความกลมกลืนกัน ระหว่างช็อทหนึ่ง ไปยังอีกช็อทหนึ่ง (ภาพ 6.9 – 6.10) โดยเน้นความกลมกลืนกัน ของแอ็คชั่นนักแสดง เช่น สายตา ขนาดภาพ มุมภาพ มุมกล้อง และการเคลื่อนกล้อง ถ้าตัดต่อแล้ว ไม่ต่อเนื่อง ทำให้คนดูสับสนลำดับเหตุการณ์ หรือ ตำแหน่งของนักแสดงในภาพ เรียกว่า การตัดต่อกระโดด หรือ ภาพโดด (jump cut) (ภาพ 6.11)

ภาพที่ 6.9 ภาพจากภาพยนตร์ เรื่อง True Stories (1986)
ช็อทแรกฉากภาพถนน เชื่อมกับทะเล โดยอาศัยแนวขอบฟ้า เป็นจุดเชื่อม

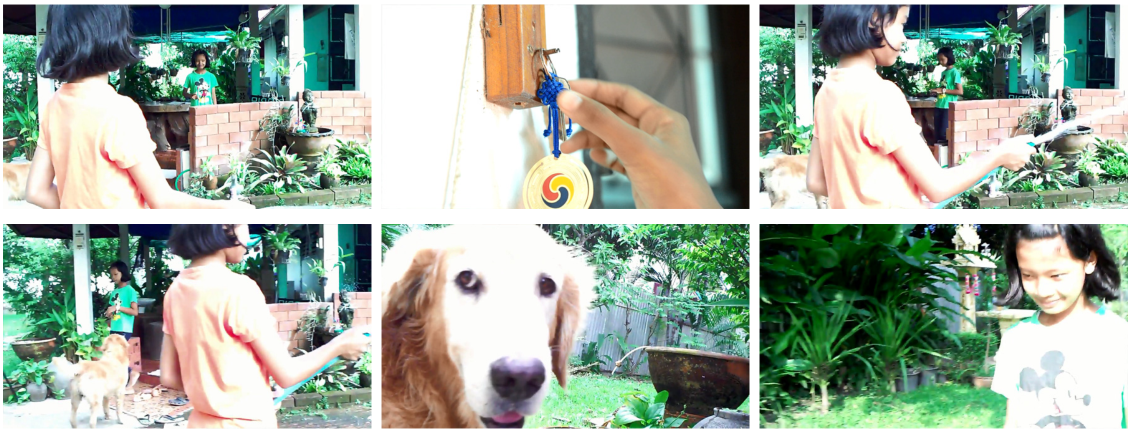
ภาพที่ 6.10 การแพนกล้องตามตัวละคร ของช็อทภาพทั้งสาม แสดงให้เห็นความต่อเนื่องและเข้ากันได้ จากภาพยนตร์ เรื่อง Seven Samurai (1954)

1.2) การแทรกคัท (insert cut)

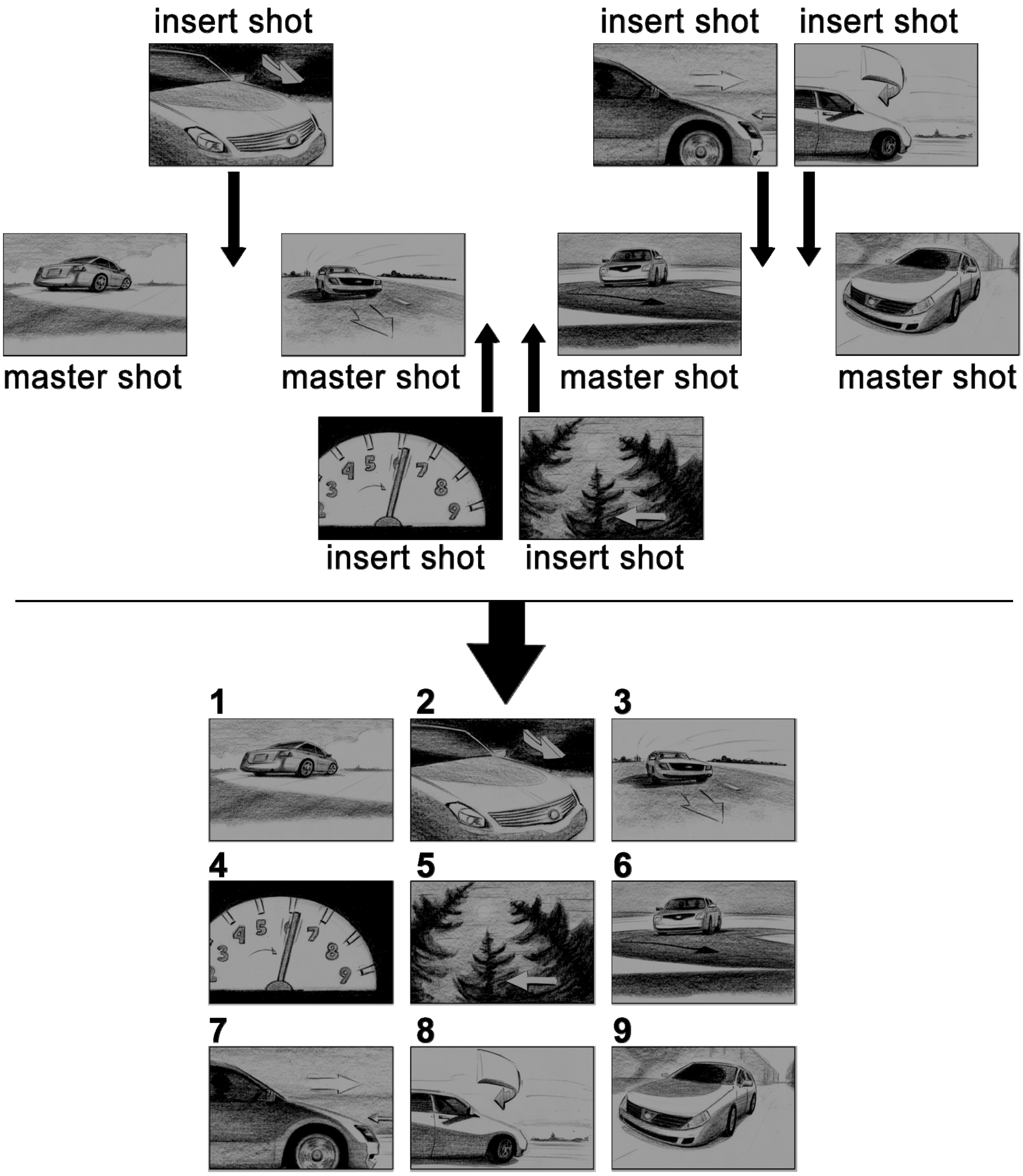
คือ การตัดภาพ แทรกระหว่างช็อทหลัก (master shot) ซึ่งเป็นช็อทยาว (long take) เพื่อเน้นจุดสำคัญของฉากนั้น ภาพที่แทรก มักเป็นภาพใกล้ (BMS, CU) ผู้ตัดต่อจะเลือกตัดภาพ ในจังหวะที่เหมาะสม การตัดภาพแทรก ต้องเป็นช็อทภาพที่มีความต่อเนื่องกับช็อทภาพหลัก (ภาพ 6.11a-b และ 6.12) กล่าวคือภาพช็อทหลัก เป็นภาพกว้าง ภาพที่จะนำมาแทรก เป็นภาพมุมแคบ และใช้มุมกล้องที่

ใกล้เคียงกัน (วิธีถ่ายทำ คือ ให้นักแสดงแสดงสองครั้ง หรือ เล่นสองเทก แล้วถ่ายด้วยมุมกล้องเดียวกัน กรณีใช้กล้องตัวเดียว)

ภาพที่ 6.11a ภาพช็อท 1 วาสนา (ใกล้) เรียก อัน (ไกล) ให้ไปเปิดตู้จดหมาย ช็อท 2 อัน เดินไปคว้าลูกกุญแจมาแล้ว ช็อท 3 อัน กำลังเดินไปที่ตู้จดหมาย ผ่านสุนัข ช็อท 4 อันเดินไปที่ตู้จดหมาย ภาพทั้ง 4 ช็อท ไม่ต่อเนื่อง (jump cut)



ภาพที่ 6.11b แก้ไขช็อทภาพกระโดด โดยแทรก ช็อท a (ใกล้) มือของอัน กำลังคว้าลูกกุญแจ) และ ช็อท b (ใกล้) สุนัข กำลังมอง อัน

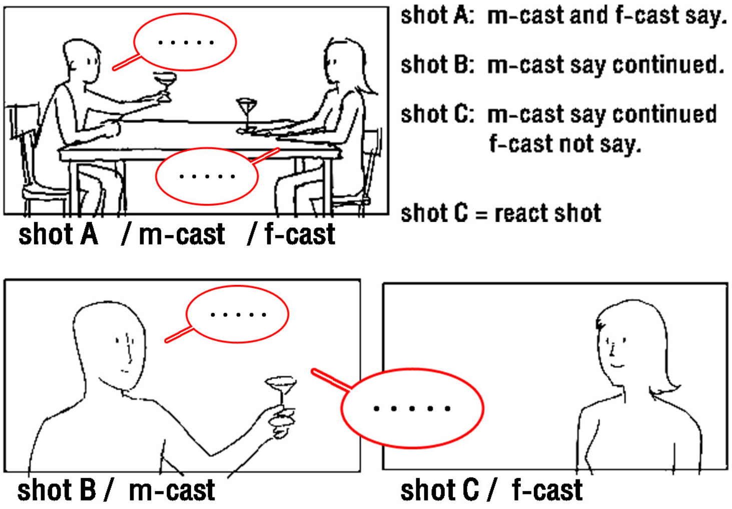


ภาพที่ 6.12 แผนภาพการตัดต่อภาพยนตร์โฆษณา แบบแทรกภาพ

1.3) การซ้ำแอ็คชั่น (reaction cut)

คือ การนำเอาแอ็คชั่นปฏิกิริยาของตัวละคร แทรกในจังหวะที่เหมาะสม เช่น ฉากสนทนาของตัว

ละครสองตัว ท่ามกลางกลุ่มคนมุงดู พูดและผู้ฟังสลับกันไปมา วิธีการซ้ำแอ็คชั่น ก็คือ ในระหว่างการสนทนา ให้ตัดสลับมาที่ภาพผู้ฟัง (อาจเป็นตัวละครคู่กรณี หรือ กลุ่มคนมุงดูก็ได้) จะทำให้เห็นปฏิกิริยาของผู้ฟังด้วย เพิ่มอรรถรสของการรับชม ไม่ทำให้รู้สึกเบื่อหน่าย การตัดต่อแบบนี้ ผู้ตัดต่อต้องเลือกจังหวะภาพเหตุการณ์ ให้เหมาะสม อย่าทำพร่ำเพรื่อ เพราะอาจไปดึงความสนใจจากภาพหลักก็ได้



ภาพที่ 6.13 แผนภาพการตัดต่อแบบซ้ำแอ็คชั่น (reaction cut) ในแฟรมสุดท้าย

1.4) คัทอะเวย์ (cutaway)

cutaway คือการตัดภาพไปยังภาพอื่น ขณะที่ภาพเหตุการณ์นั้นยังดำเนินอยู่ อาจขาดความต่อเนื่องไปบ้าง แต่ต้องการสื่อความหมายให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราว บางครั้ง ก็เป็นเจตนาของผู้ตัดต่อ ที่ต้องการหักเหความสนใจ จากช็อทภาพหลัก ที่ยืดเยื้อเนิ่นนาน ให้กระชับขึ้น (ภาพ 6.11a-b, 6.12, 6.14) หรือต้องการเสริมเรื่องที่ตัวละครกำลังพูดอยู่ ด้วยการตัดาภาพอื่นที่เหมาะสมเข้าไปแทรก แต่ในที่สุดแล้ว ก็จะตัดกลับมาที่ช็อทภาพหลัก เช่น ภาพดวงอาทิตย์ยามอรุณรุ่ง ท่ามกลางทุ่งนาข้าวเขียว แล้วตัดไปที่ช็อทนางเอกกำลังทำอาหารเช้า ในตอนเช้า อีกตัวอย่างหนึ่ง ภาพการดวลปืนกัน ระหว่างพระเอกกับผู้ร้าย มีการตัดภาพแทรกไปที่ใบหน้าของนางเอก ที่แสดงอาการตกใจ แล้วกลับไปเป็นภาพต่อสู้กันใหม่

ภาพที่ 6.14 ช็อทซ้ายกับช็อทขวา ถูกแทรกคั่นด้วยภาพนาฬิกา แสดงห้วงเวลาที่ผ่านไป

ภาพของช็อทหลักที่ยืดเยื้อและยาวนาน หากตัดทอนออกไป เพื่อหวังจะลดระยะเวลาให้สั้นลง จะทำให้เกิดอาการกระโดด (jump shot) ของภาพ เหตุนี้จะต้องแก้ด้วยการ หาภาพเหตุการณ์หรือแอ็คชั่นของตัวละครที่อยู่ในเฟรมหลัก (แต่อยู่ในช็อทอื่น) มาแทรกเข้าไป เช่น ตัวละครเดินลงบันได 25 ขั้น ตรงไปคว้าจักรยานในโรงรถ ที่อยู่ห่างออกไป 20 เมตร แล้วเดินออกไปที่หน้าประตูบ้าน ซึ่งอยู่ไกล 20 เมตร ผ่านแม่บ้านที่ยืนดูอยู่ ผ่านพ้นประตูบ้านออกไป เหตุการณ์นี้ ยาวนานและยืดเยื้อ สร้างความเบื่อหน่าย วิธีแก้ คือ ภาพตัวละครลงบันไดได้ 5 ขั้น แทรกภาพเท้าเหยียบพื้นบันไดขั้นสุดท้าย กลับไปที่ภาพตัวละคร เดินตรงไปที่โรงรถ แทรกภาพรถจักรยานถูกคว้าหลุดเฟรมออกไป กลับไปที่ตัวละครกำลังจูงรถ แทรกภาพแม่บ้านกำลังมอง ปิดท้ายด้วยตัวละครเดินพ้นประตูไป การตัดภาพแบบนี้ ต้องดูด้วยว่า มีภาพถ่ายเผื่อไว้ตัดแทรกหรือไม่ โดยปกติ ถ้ามีเหตุการณ์เช่นนี้ ผู้ถ่ายภาพจะเข้าใจสถานการณ์นี้ดี จะถ่ายภาพแทรก (ถ่ายเจาะ) เผื่อไว้แล้ว (footage)

(2) การตัดต่อแบบเรียบเรียง

การตัดต่อแบบนี้ คือการนำภาพมาตัดต่อเข้าด้วยกัน ให้ภาพและเสียงบรรยายพบสอดคล้องกัน พบเห็นบ่อยในภาพยนตร์ประเภทสารคดี ซึ่งเน้นการบรรยาย อาจไม่มีความต่อเนื่องของภาพ เพียงแค่ให้สื่อความหมายได้ ผู้ตัดต่อ จะต้องคัดเลือกภาพไว้ล่วงหน้า ภาพอย่าให้ซ้ำกัน เลือกเสียงบรรยาย เสียงดนตรีประกอบ ไว้ให้พร้อม นำมาเรียงให้เห็นภาพย่อๆ ของเหตุการณ์คร่าวๆ ก่อน จากนั้นก็นำมาตัดต่อผสมผสานกัน ระหว่างห้วงเวลา–ขนาดเวลา (time | temporal) ระยะ–พื้นที่ (distance | spatial) และจังหวะ (rhythm) อย่างเหมาะสม ไม่มีกฎแน่นอนตายตัว สำหรับการตัดต่อแบบนี้ แต่มีจุดประสงค์หลัก คือต้องสร้างความประทับใจให้แก่คนดู

6.1.4 รูปแบบการตัดต่อภาพยนตร์

(1) การตัดต่อแบบคู่ขนาน

คือ การนำเหตุการณ์มากกว่าหนึ่งเหตุการณ์ มาตัดสลับกันไปมาอย่างมีจังหวะ และระยะที่พอดี ในเวลาที่เหมาะสม เป็นการปลุกเร้าผู้ชมให้รู้สึกตื่นเต้นกับเหตุการณ์ *(ดูรายละเอียดเพิ่มเติม ในหัวข้อ 6.2.3 ขั้นตอนการตัดต่อภาพและเสียง)* องค์ประกอบการตัดต่อแบบคู่ขนาน คือ

–เหตุการณ์ในภาพยนตร์ ต้องมีมากกว่าหนึ่งเหตุการณ์
–เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน
–ทั้งสองเหตุการณ์อยู่คนละสถานที่กัน
–ภาพเหตุการณ์ที่จะนำมาตัดต่อ ไม่เน้นการถ่ายทำแบบต่อเนื่อง
–จังหวะการตัดต่อ ต้องสอดคล้องกับเนื้อหาและอารมณ์ ในภาพยนตร์

(2) การตัดต่อแบบไดนามิก

คือ การตัดต่อ เพื่อผลักดันเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในภาพยนตร์ ให้ดำเนินรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในตอนสำคัญ เช่น ภาวะวิกฤติของเรื่อง ที่นำไปสู่จุดสูงสุดทางอารมณ์

(3) การตัดต่อแบบมอนทาจ (montage)

คือการตัดต่อภาพยนตร์ ที่ไม่เน้นความต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้ตัดต่อใช้ความคิดสร้างสรรค์อย่างอิสระ ในการตัดต่อภาพโดยซ่อนความหมายไว้ภายใน ให้ผู้ชมได้ขบคิด แนวคิดการตัดต่อแบบมอนทาจ คือ ใช้หลักการโต้แย้ง (dialectically) นำช็อทที่ขัดแย้ง มาตัดต่อเข้าด้วยกัน ให้เกิดความหมายใหม่ เลือกภาพที่สามารถกระตุ้นและโน้มน้าวผู้ชม ให้เกิดความรู้สึกร่วมไปกับอารมณ์ภาพ และการสร้างสรรค์เนื้อหาสาระที่ได้จังหวะ เวลาที่พอเหมาะพอดี ใช้หลักการตัดต่อที่ขัดแย้งอย่างรุนแรง (collision of images) คือ การนำภาพ ที่ขัดแย้งในเชิงความหมายของภาพ หรือขัดแย้งในทางเทคนิค เช่น สีแสงเงาที่ขัดแย้งกันในแต่ละช็อท มาต่อเข้าด้วยกัน จะทำให้เกิดการสื่อความหมายที่รุนแรงตามไปด้วย และส่งผลกระทบต่ออารมณ์ของผู้ชมทันที

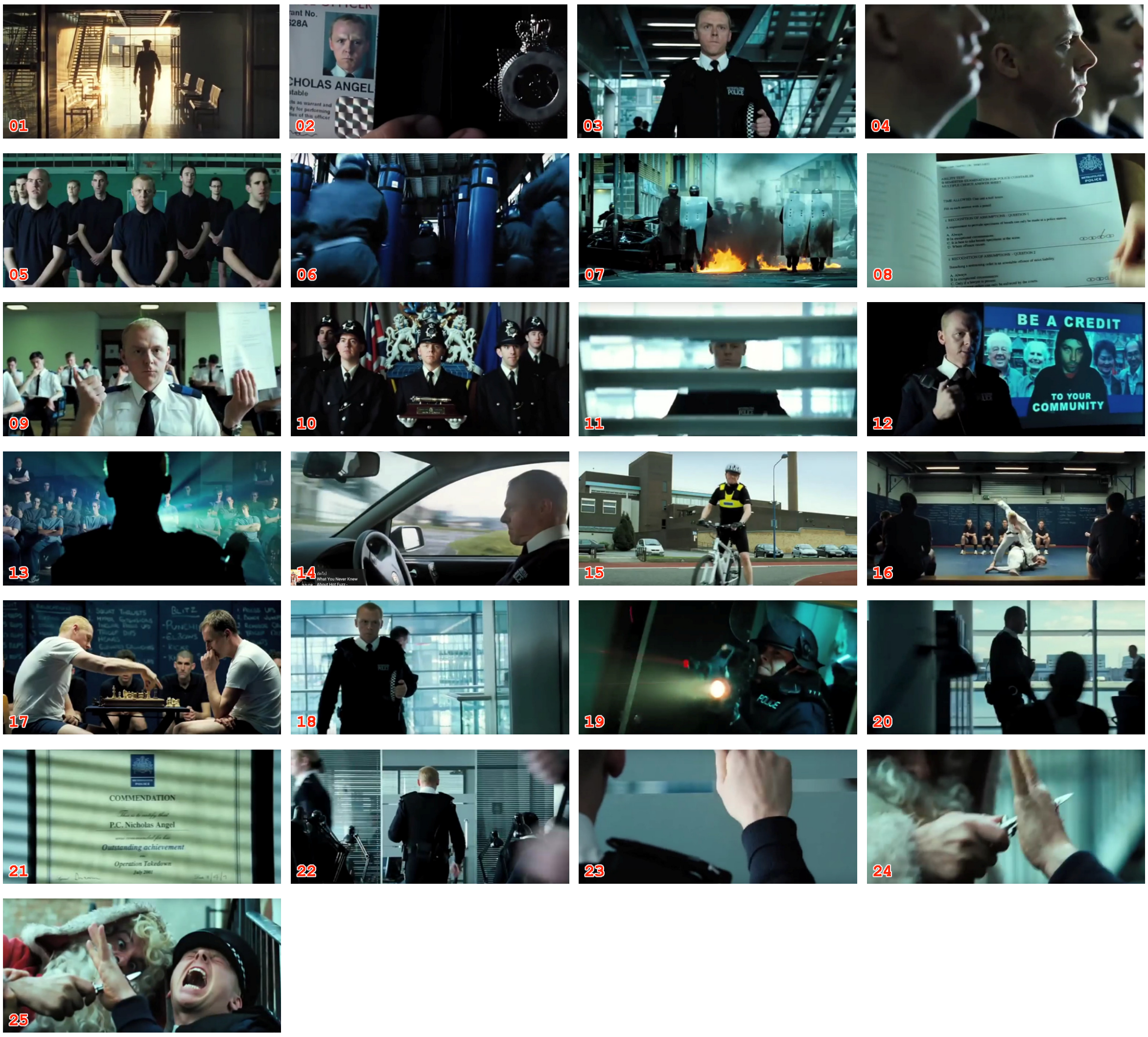
3.1) ลักษณะเฉพาะของ การตัดต่อแบบมอนทาจ

–เป็นการตัดต่อที่เน้นจังหวะของภาพ แต่ไม่เน้นความต่อเนื่องของภาพ และการแสดง

–รวมฉาก เหตุการณ์ ตัวละคร ที่อยู่ต่างเวลา ต่างสถานที่กัน ให้มาอยู่ในที่เดียวกัน

–สร้างความหมายแฝงเร้น (implicit) จากภาพที่นำมาต่อเรียงกัน และให้ความหมายใหม่ และภาพที่นำมาผสมสานกัน มีความแตกต่างกันทั้งด้านความหมาย มุมกล้อง ขาดภาพ แสง

จากตัวอย่าง ในภาพ 6.15 เริ่มจาก (01) สิบเอก Nicholas เดินไปรายงานตัว (long shot) จากระยะไกล จนถึง รปภ. ในระยะใกล้มาก – (02) แสดงบัตร (ใกล้มาก) ต่อหน้า รปภ. – (03) ภาพใกล้ เดินต่อ – (04 – 07) เขานึกถึงภาพเหตุการณ์ต่างเวลา ต่างสถานที่กัน ตอนเข้ามาเป็นตำรวจใหม่ เขาฝึกหนักมาก – (08) จนกระทั่งสอบผ่านภาคสนาม – (09 – 10) จนสำเร็จหลักสูตรตำรวจ – (11) ตัดกลับไปที่ภาพใกล้ Nicholas อีกครั้ง เดินขึ้นบันได เห็นขั้นบันได เป็นฉากหน้า – (12 – 17) ตัดภาพไปที่ Nicholas ปฏิบัติหน้าที่ตำรวจประจำการ – (18) ภาพปานกลาง Nicholas กำลังเดินใกล้จุดหมาย – (19) เล่าถึงการเผชิญกับเหล่าร้ายอีกครั้ง ซึ่งเสี่ยงชีวิตมากกว่าเดิม – (20) ไกลปานกลาง Nicholas มีตำรวจคนอื่นๆ เป็นฉากหน้า เขาใกล้ถึงจุดหมายเข้าไปทุกขณะ – (21) ภาพใกล้ ประกาศนียบัตรเกียรติคุณดีเด่น (อยู่ในมือของผู้บังคับบัญชา ซึ่งรอเขาอยู่ในห้อง) – (22) ไกลปานกลางด้านหลัง คอลลี่ตาม Nicholas เดินตรงไปที่หน้าประตู ถึงจุดหมายแล้ว – (23) ภาพใกล้ เขายื่นมือเคาะประตูขออนุญาติ – (24 – 25) ภาพในอดีต ที่เขาต้องได้รับบาดเจ็บกลับมาอีกครั้ง ซึ่งเป็นเหตุการณ์เชื่อมโยงกัน (match cut) เขาได้รับบาดเจ็บตอนนั้น ก็ตอนที่เขาเปิดประตูเข้าไปและถูกคนร้ายแทงมือด้วยมีดพก



ภาพที่ 6.15 การตัดต่อภาพแบบมอนทาจ ตอนที่ สิบเอกนิโคลัส หรือ นิกค์ (Simon Pegg) เข้าไปรายงานตัวกับผู้บังคับบัญชา ในภาพยนตร์ เรื่อง Hot Fuzz (2010) ระหว่างที่เขาเดินไปรายงานตัว ช็อทที่ 1-3, 11, 18, 20, 22, 23 (ช็อทหลัก) แทรกด้วยภาพมอนทาจ เหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งอยู่ต่างสถานที่ ต่างเวลากัน เพื่อบอกเล่าประวัติและสิ่งที่เขาเผชิญมา

3.3) การประยุกต์ใช้มอนทาจ

-สอดใส่จังหวะการตัดต่อที่เร้าใจ และโน้มน้าวใจผู้ชม ให้สนใจในสินค้าหรือผลิตภัณฑ์

-ตัดต่อให้จังหวะภาพ สอดคล้องกับข้อความและเสียงดนตรี โดยไม่คำนึงถึงความต่อเนื่องของความหมายภาพ มักนำไปใช้กับมิวสิควิดีโอ

-สื่อความหมาย ให้ผู้ชมรับรู้ถึงห้วงเวลา และระยะพื้นที่ ที่แตกต่างกันของฉาก เหตุการณ์ ตัวละคร

–ย่นย่อเหตุการณ์ในภาพยนตร์ ให้สั้นกระชับและเข้าใจง่าย โดยใช้คำบรรยาย หรือบทพูดของตัวละคร อธิบายฉาก เหตุการณ์ที่กำลังรับชมอยู่

–สร้างจุดสนใจแก่ฉากหรือเหตุการณ์ ด้วยการใช้เทคนิคการนำเสนอภาพ

6.1.5 เสียง

(1) แหล่งของเสียง

มีที่มา 2 แหล่ง คือ **เสียงที่ถูกบันทึกในขณะถ่ายภาพ** (diegetic sound) ได้แก่เสียงทุกชนิด ที่ผ่านเข้าไปในไมค์ของกล้อง ไม่ว่าจะเป็นเสียงพูดของตัวละคร (dialogue) เสียงวัตถุกระทบกัน (object) เสียงบรรยากาศรอบข้าง (events, spaces) และ **เสียงที่สร้างขึ้นภายหลังงานถ่ายทำ** (non-diegetic sound) มักจะทำขึ้นในห้องแล็บเสียง เช่น เสียงเอฟเฟคต่างๆ (sound effect) เสียงดนตรี (musical passage) เสียงธรรมชาติ (ambience sound) เสียงบรรยาย (voice over) เสียงพากย์ (dubbing sound) ที่บันทึกเพิ่มเข้าไป หรือแก้ไข เสียงที่บันทึกจากกล้อง มักมีคุณภาพต่ำจากการรบกวน (noise) ติดมาด้วย เสียงบรรยากาศรอบข้าง ของตัวละคร (offscreen sound) เช่น เสียงสนทนาของผู้คนในถนน ตลาด เสียงเด็กร้องงอแง เสียงนกร้อง รถยนต์วิ่งผ่าน เสียงชนิดนี้ สามารถหาบันทึกได้จากเหตุการณ์จริง นอกเวลาจากงานถ่ายทำ

(2) มิติของเสียง (sound perspective)

2.1) ห้วงเวลาและระยะ (spatial)

จะทำให้ผู้ชมรับรู้ถึง ใกล้–ไกล ของเหตุการณ์ แอ็คชั่น และตำแหน่งของตัวละคร เป็นส่วนเสริมและสร้างมิติภาพขึ้นในความคิด

2.2) พื้นที่และขนาด (temporal)

ทำให้ผู้ชมรับรู้เรื่อง รับรู้มิติความกว้าง ความลึก ของฉากและเหตุการณ์ ตลอดจนตำแหน่งทิศทางการเคลื่อนไหวของตัวละคร ซึ่งจะทำให้การรับชมดูเสมือนจริงมากขึ้น

2.3) จังหวะลีลา (rhythmic)

ทำให้ผู้ชมรับรู้ จังหวะลีลาของแอ็คชั่น (rhythmic) เทคโนโลยีสมัยใหม่ สามารถสร้างมิติของเสียงผ่านซอฟต์แวร์ได้อย่างหลากหลายและเสมือนจริง ด้วยระบบเสียง 3 มิติ ผ่านช่องทาง 5.1 ช่อง (Dolby surround sound 5.1 channel) หรือ 7.1 ช่อง หรือ 9.1 ช่อง (ระบบนี้ใช้ติดตั้งกับระบบลำโพงในโรงภาพยนตร์)

คุณภาพเสียงที่ยังไม่ได้ตกแต่ง (non–simultaneous sound) มาจากแหล่งเสียงดั้งเดิม เช่น เสียงจากหูโทรศัพท์ (ซึ่งมีคุณภาพเสียง ระดับ 8 บิต) อาจนำมาใช้สร้างมิติเสียง ให้ผู้ชมรับรู้ถึงความแตกต่าง

ด้านระยะทาง ใกล้–ไกล และความแตกต่างในด้านพื้นที่และห้วงเวลา เสียงโทรศัพท์ ให้ความหมายว่าผู้พูดทั้งสองฝั่ง อยู่ในห้วงเวลาเดียวกัน แต่อยู่คนละสถานที่กัน และห่างไกลกัน เสียงก้อง สร้างการรับรู้ความแตกต่างของขนาดพื้นที่แวดล้อม รูปทรงของสิ่งแวดล้อม และระยะทางที่ห่างไกลกัน เสียงแผ่วเบาในระยะไกล สร้างมิติการรับรู้เรื่องระยะทาง

(3) การเชื่อมต่อเสียง (sound bridge)

การเชื่อมต่อเสียง (sound mixing) มีหลักการเช่นเดียวกับการเชื่อมต่อภาพ คือต้องคำนึงถึงจินตภาพ ที่จะเกิดขึ้นกับผู้ชม หรือการรับรู้ของผู้ชม ซึ่งจะเกิดขึ้นพร้อมๆ กับการมองภาพด้วยสายตา เพราะมีปัจจัย 3 ประการ ในการสร้างการรับรู้ คือ พื้นที่และขนาด (spatial) ห้วงเวลา หรือขนาดของเวลา (temporal) และ จังหวะของเสียง (rhythmic) รวมทั้งคุณภาพของเสียง การพากเสียงภาษาในภาพยนตร์ (post–synchronization dubbing) ให้เป็นอีกภาษาหนึ่ง อาจมีปัญหาเรื่อง เสียงพูดอาจไม่ตรงกับริมฝีปากของตัวละคร

การเชื่อมต่อเสียงในฉากต่างๆ ทำได้ 2 แบบ คือ นำเสียงจากฉากถัดไป มาไว้ตอนจบฉากปัจจุบัน หรือวางเสียงของฉากปัจจุบัน เลยไปถึงตอนเริ่มต้นของฉากถัดไป หรือ การนำเสียงจากฉากอื่น มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เรียกวิธีการเช่นนี้ว่า sonic flashback (เสียงสะท้อนเหตุการณ์ในอดีต)

6.2 **การตัดต่อภาพยนตร์ ด้วยระบบดิจิตัล**

6.2.1 ระบบไฟล์ภาพวิดีโอ

ระบบการตัดต่อไฟล์ภาพวีดิโอ (ดิจิตัล) เรียกว่า non–linear ไฟล์ภาพวิดีโอ มีคุณลักษณะสำคัญ 5 ประการ คือ อัตราความเร็วในการแสดงผลภาพต่อวินาที (frame rate) ช่วงเวลาในการแสดงผลภาพใน 1 วินาที (timebase) อัตราการส่งข้อมูลต่อวินาที (data rate) สัดส่วนความกว้าง–ยาว ของการแสดงผลภาพ (aspect ratio) และ รูปแบบการบีบอัดข้อมูล (compression)

(1) อัตราความเร็วในการแสดงผลภาพต่อวินาที หรือ เฟรมเรต (frame rate)

เฟรมเรต คือ จำนวนภาพบนฟิล์ม หรือภาพบนไฟล์วิดีโอ ที่วิ่งผ่านกรอบภาพ (frame) ไปปรากฏเป็นภาพเคลื่อนไหวบนจอ (screen) ในเวลา 1 วินาที อัตราเฟรมเรตของภาพวิดีโอ มี 3 ระบบ คือ ระบบ PAL จำนวน 25 ภาพต่อวินาที หรือ 25 fps (frame per second) ระบบ NTSC จำนวน 29.79 ภาพต่อวินาที หรือคิดเป็น 30 fps และ ระบบฟิล์ม เท่ากับ 24 fps

การกำหนดเฟรมเรตภาพยนตร์ ไว้ที่ 24 fps เพราะสายตามนุษย์ สามารถรับภาพเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่อง โดยไม่มีอาการเมื่อยล้าทางสายตา อย่างน้อยที่สุด 24 ภาพต่อวินาที ถ้าน้อยกว่านั้น ภาพ

เคลื่อนไหวก็จะกระตุก ไม่นุ่มนวล แต่ถ้ามากกว่านั้น ก็จะทำให้สิ้นเปลืองฟิล์ม ซึ่งขณะนั้นมีราคาแพง แต่ถ้าต้องการสร้างเทคนิคพิเศษให้แก่ภาพ เช่น ภาพช้า (slow motion) อาจกำหนดความเร็วของฟิล์มในขณะถ่าย ไว้มากกว่า 24 fps เช่น 96 fps เมื่อนำมาฉายด้วยความเร็วปกติ (24 fps) ก็จะได้ภาพช้า

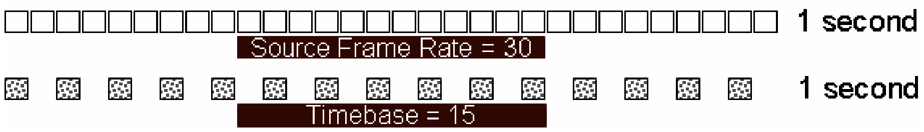
มาตรฐาน 24 fps ในฟิล์มภาพยนตร์ ยังคงใช้มาจนกระทั่งสิ้นสุดยุคภาพยนตร์ฟิล์ม เมื่อการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิตัล ทำให้มาตรฐานของเฟรมเรต อยู่ที่ 25 fps (ตามเทคโนโลยีกล้องระบบ PAL) หรือ 30 fps (ตามเทคโนโลยีกล้องระบบ NTSC) แต่เนื่องจากเทคโนโลยีด้านการถ่ายภาพวิดีโอ ก้าวหน้าไปมาก ทั้งความเร็วในการบันทึกภาพ และความจุของสื่อรับภาพ ทำให้จำนวนเฟรมเรต ไม่หยุดอยู่ที่ 30 fps กล้องถ่ายภาพดิจิตัลแบบเลนส์เดี่ยว หรือ DSLR สามารถกำหนดเฟรมเรตได้สูงถึง 50 fps หรือ 60 fps ในบางรุ่น ผู้ถ่ายภาพ จึงนิยมนำกล้อง DSLR ไปเป็นกล้องถ่ายภาพยนตร์ เพราะนอกจากจะบันทึกสีของภาพได้ครบถ้วนแล้ว ยังสามารถบันทึกภาพความละเอียดสูง ระดับ HD (1920 x 1080 pixels) ได้ การถ่ายเทข้อมูล ก็ทำได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย

ระบบแสดงผลภาพ	frame rate (fps)
film	24
NTSC tv	29.79 (30)
PAL tv	25
SECAM tv	25
animation | cartoon	15
3D animation	30 (non-drop frame)
DVD-HD	30

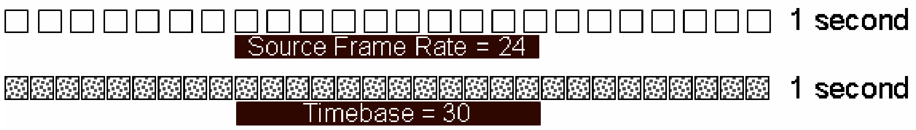
ตารางที่ 6.1 เปรียบเทียบอัตราความเร็วภาพต่อวินาที (frame rate) ที่ใช้กับระบบวีดิโอ และภาพยนตร์

(2) ช่วงเวลาในการแสดงผลภาพใน 1 วินาที หรือ ไทม์เบส (time base)

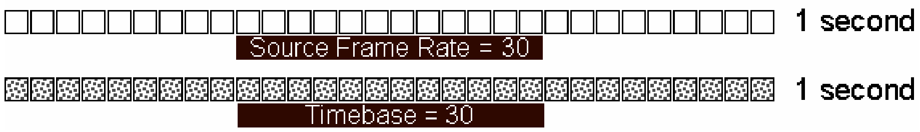
ไทม์เบส คือ การแบ่งช่วงเวลาในการตัดต่อ ออกเป็นส่วนๆ ใน 1 วินาที โดยค่านี้จะมีความสัมพันธ์กับ frame rate คือ ค่าของ time base จะต้องเท่ากับค่าของ frame rate เพื่อให้การแสดงผลภาพ มีความถูกต้อง และไม่สะดุด เมื่อนำไปฉาย ค่า time base จะต้องเท่ากับค่าของ ไฟล์วีดิโอต้นฉบับ ที่นำเข้ามาตัดต่อ (source frame rate) ดังนั้น ค่า time base ที่กำหนด ต้องเท่ากับ source frame rate เสมอ



กรณีค่า source frame rate ไม่เท่ากับค่า time base จะทำให้การแสดงผลภาพกระตุก เช่น ไฟล์วิดิโอ ที่มีค่า source frame rate เท่ากับ 24 fps แต่กำหนดค่า timebase เท่ากับ 30 fps เฟรมของไฟล์ต้นฉบับก็จะถูกเล่นซ้ำ (เพื่อให้ครบเวลา 1 วินาที) ทำให้ภาพกระตุก



กรณีค่า source frame rate ของไฟล์วิดิโอ ที่มีค่าเท่ากับ 30 fps ถ้ากำหนดค่า time base เท่ากับ 10 หรือ 15 หรือ 30 จะไม่ทำให้ภาพของไฟล์ไม่กระตุก เพราะตัวหาร ของค่า source frame rate หารค่าได้ลงตัวไม่เหลือเศษ (30/30 = 0, 30/15 = 2, 30/10 = 3)

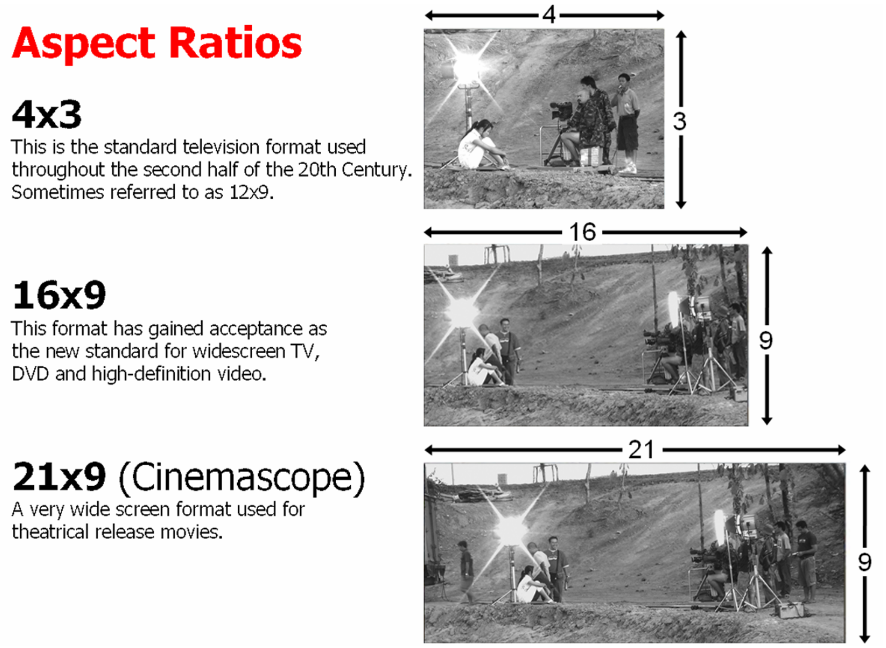


(3) อัตราการส่งข้อมูลต่อวินาที (data rate)

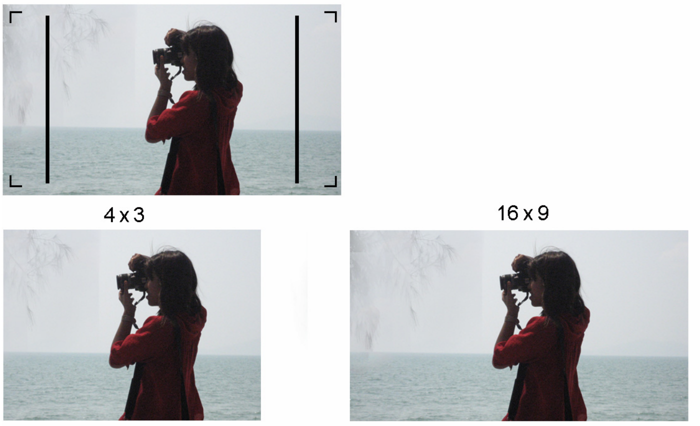
อัตราการส่งข้อมูลภาพดิจิตอล หรือ ค่าบิตเรต (bit rate) คือ ความเร็วในการส่งข้อมูล โดยมีหน่วยย่อยที่สุดคือ บิตต่อวินาที หรือ bps (bit per second) ไฟล์วิดิโอ ที่มีค่า data rate สูง จะมีคุณภาพความคมชัดสูงตามไปด้วย แต่ข้อเสียก็คือจะกินเนื้อที่ในฮาร์ดดิสก์มาก

(4) ขนาดภาพ หรือสัดส่วนความกว้าง–ยาว ในการแสดงผลภาพ (aspect ratio)

สัดส่วน ความกว้าง x ความยาวของเฟรมภาพ มีความสัมพันธ์ กับ อัตราส่วน ความกว้าง : ความยาว เช่น จอกว้าง (widescreen) ถ้ากำหนดค่า aspect ratio = 16 : 9 หมายความว่า เราต้องกำหนดขนาดเฟรมการแสดงผลเป็น 1920 x 1080 pixel หรือ 1280 x 720 pixel เป็นต้น *(ดูรายละเอียด บทที่ 1 ข้อ 1.5 เทคโนโลยีของระบบภาพและเสียงของภาพยนตร์ยุคใหม่)*



ภาพที่ 6.16 สัดส่วนภาพจากกล้องวีดิโอ 3 รูปแบบ



ภาพที่ 6.17a การถ่ายภาพวีดิโอ ควรตั้งค่าสัดส่วนภาพ wide screen (16:9) กล้องวีดิโอรุ่นเก่า ค่าสัดส่วนภาพ 4:3 จะต้องเว้นช่องว่างในแนวนอน ในกรอบเฟรมไว้เผื่อตัดส่วนบนและล่างทิ้ง

ภาพที่ 6.17b ภาพจากไฟล์ต้นฉบับ อัตราส่วนกว้าง 21 : 9 เมื่อนำไปแสดงผล ในอัตราส่วนที่แคบกว่า จะทำให้บางส่วนของภาพหายไป

(5) รูปแบบการบีบอัดข้อมูล (compression)

การบีบอัดข้อมูล คือ การย่อรหัสของไฟล์ (code binary) หรือลดบิตสี บิตเสียง ที่ไม่จำเป็นออกไป โดยที่ เกิดการสูญเสียของคุณภาพ ของไฟล์ภาพ ให้น้อยที่สุด การบีบอัดข้อมูล มีหลายมาตรฐาน และเรียกชื่อต่างกัน หลักการบีบอัดเนื้อหา คือ การขจัดช่องว่างระหว่างตัวอักษร และแทรกตัวอักษรแสดงการซ้ำ วิธีนี้จะช่วยลดขนาดไฟล์ข้อความ ได้ร้อยละ 50 จากขนาดเดิม ส่วนการบีบอัดไฟล์กราฟิก ผ่านอินเทอร์เน็ต ในอดีตจะคำนึงถึงคุณภาพที่ดีที่สุดขณะที่มีขนาดไฟล์เล็กที่สุด แต่ในปัจจุบัน ช่องทางการสื่อสารมีขนาดกว้างขึ้น สามารถรองรับการไหลเวียนของข้อมูลขนาดใหญ่ ได้คราวละมากๆ ทำให้การส่งไฟล์ (upload) และการรับไฟล์ (download) ภาพวิดีโอ มีขนาดความละเอียดสูงขึ้น Youtube สามารถให้บริการ upload และ download ไฟล์ได้หลายขนาด ตั้งแต่ 480p. ไปจนถึง 1080p. ความยาวตั้งแต่หน่วยนาที ไปจนถึงหน่วยชั่วโมง ขนาดของไฟล์ภาพ ต้องแต่หน่วยเมกะไบต์ ไปจนถึง กิกะไบต์

การเข้ารหัสบีดอัดไฟล์วิดิโอ ไฟล์ภาพยนตร์ ทำได้โดยใช้ฮาร์ดแวร์ หรือซอฟต์แวร์ รูปแบบการเข้ารหัสไฟล์วีดิโอ (codec) มีหลายมาตรฐาน เช่น มาตรฐาน mpeg, wmv, mov, mp4, mts เป็นต้น ไฟล์ภาพวีดิโอที่มีคุณภาพสูง จะมีจำนวนบิตสี (video) และบิตเสียง (audio) มากกว่า ยิ่งต้องการแสดงผลภาพขนาดใหญ่ จะทำให้การประมวลผลภาพเกิดความล่าช้าตามไปด้วย คอมพิวเตอร์ต้องสิ้นเปลืองพื้นที่หน่วยความจำจำนวนมาก จึงต้องหาวิธีลดขนาดของไฟล์ภาพวีดิโอลง โดยที่คุณภาพของภาพนั้นไม่ด้อยลงไป หรือด้อยลงน้อยที่สุด เรียกว่า การบีบอัดข้อมูล (compression)

มาตรฐานการบีดอัดข้อมูลไฟล์วิดีโอ ถูกกำหนดโดย องค์กรหลัก 2 แห่ง คือ MPEG (moving Picture expert group) กับ ITU-T (The ITU telecommunication standardization Sector) *(ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ หัวข้อ ประเภทของ ไฟล์เสียง (audio files) ในบทนี้)*

MPEG เป็นเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลภาพและเสียง ที่ถูกพัฒนาภายใต้หน่วยงาน ISO/IEC มาตรฐานองค์กรนานาชาติ (international Organization for standardization) หรือ ISO ได้ให้คำจำกัดความว่า MPEG (moving Picture experts group) คือ การบีบอัด การขยาย และขบวนการนำเสนอ ข้อมูลของภาพเคลื่อนไหวและเสียง เช่น ไฟล์วิดีโอภาพยนตร์ หรือไฟล์เสียงดนตรี เข้าด้วยกัน ให้อยู่ในรูปแบบของดิจิตัล (digital compressed format) มาตรฐานของเอ็มเพก ได้รับการพัฒนาออกมาหลายรุ่น ได้แก่ MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 และ MPEG-4 MPEG-7 และ MPEG-21

ITU-T เป็นหน่วยที่มีหน้าที่ออกแบบ มาตรฐานไฟล์งานด้านโทรคมนาคม ของ ITU (international telecom union) มาตรฐาน ITU–T.6 นั้นเป็นการบีบอัดโดยการย่อ code binary โดยไม่มีการสูญเสียหรือตัดทิ้งส่วนใดๆ เลย เมื่อขยายไฟล์ ก็จะได้จำนวนบิตของไฟล์นั้น เหมือนต้นฉบับทุกประการ ที่รู้จักกันดีคือ JPEG มาตรฐาน MPEG กับ ITU-T ยังมีข้อกำหนดบางอย่างซ้อนทับกัน แต่ข้อกำหนดเหล่านั้นมักจะยึดตามมาตรฐาน MPEG เป็นหลัก ดังนี้

MPEG–1

เป็นมาตรฐานไฟล์ภาพวิดิโอรุ่นแรก (ปัจจุบัน นิยมใช้น้อยมาก เพราะมีความละเอียดของภาพต่ำ) กำเนิดอย่างเป็นทางการในช่วงปี พ.ศ. 2536 (ค.ศ.1993) นำไปใช้ในวีซีดี การพัฒนามาตรฐาน MPEG–1 แบ่งออกเป็นหลายส่วน หรือหลายระดับชั้น (layer) เช่น ส่วนของภาพ ส่วนของเสียง ส่วนของสื่อ มาตรฐาน MPEG–1 layer 1 เรียกว่า MPEG–1 เป็นมาตรฐานการบีบอัดไฟล์ภาพวีดิโอ มีขนาดไฟล์ 320 x 240 พิกเซล มาตรฐาน MPEG–1 layer 2–3 เรียกว่า MP3 ใช้กับเสียงเท่านั้น MP3 จึงไม่ใช่มาตรฐาน MPEG–3 อย่างที่หลายคนเข้าใจ

Ogg Vorbis (.ogg) เป็นมาตรฐานที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อแทนที่ MP3 เนื่องจากในปี พ.ศ.2541 (ค.ศ. 1998) สถาบัน Fraunhofer ในเยอรมนี ซึ่งเป็นเจ้าของสิทธิบัตรวิธีการบีบอัดข้อมูลแบบ MP3 เริ่มเรียกเก็บค่าสิทธิบัตรจากผู้ใช้ ทำให้มาตรฐาน MP3 มิใช่ของสาธารณะอีกต่อไป กลุ่มนักพัฒนาจึงคิดมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลวิธีใหม่ขึ้นมาแทน ดังนั้น ในปี พ.ศ.2545 (ค.ศ.2002) มาตรฐาน Ogg Vorbis 1.0 ก็ถูกประกาศใช้เพื่อสาธารณะสมบัติ (public domain) อย่างเป็นทางการ มาตรฐานอื่นๆ ที่ให้คุณภาพเสียงใกล้เคียงกับ MP3 เช่น ATRAC ของกลุ่มบริษัท โซนี่ AC–3 มาตรฐานเสียงดิจิตัลรอบทิศทาง (dolby digital surround 5.1 channel) และ Windows Media audio (.wma) ของกลุ่มบริษัท ไมโครซอฟต์

MPEG-2

ในปี พ.ศ.2537 (ค.ศ.1994) มาตรฐาน MPEG-2 ถูกนำมาใช้กับเครื่องเล่นดีวีดี วิธีการบีบอัดข้อมูลแตกต่างกับ MPEG-1 ตรงที่วิธีการเข้ารหัส ถอดรหัส MPEG-2 บีบอัดข้อมูลได้มากกว่า จึงเพิ่มจำนวนจุดภาพ (pixel) ได้มากกว่า ทำให้แสดงผลภาพที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

MPEG–3

เป็นมาตรฐานที่ออกมาใช้กับเครื่องเล่นซีดี ที่มีความจุข้อมูลภาพและเสียงระดับสูง เช่น DVD player หรือ HD–DVD / Blu-ray player และใช้กับจอรับภาพ HDTV (high definition television) ระดับความละเอียดสูง (จำนวนเส้นสแกนแนวนอน 1080 พิกเซล) ปัจจุบัน เริ่มใช้กันอย่างแพร่หลาย

MPEG–4

ไฟล์ MPEG–4 มีรูปแบบไฟล์ .asf พัฒนาต่อยอดจากข้อดีของ MPEG-1 กับ MPEG-2 ผู้ริเริ่มพัฒนามาตรฐาน MPEG-4 คือ บริษัท ไมโครซอฟท์ บริษัท divXNetworks ไฟล์ที่ได้รับการบีบอัดตามมาตรฐาน MPEG 4 จะมีขนาดเล็กกว่า JPEG และไฟล์ quick time ซึ่งเป็นผลมาจากการลดขนาดช่วงกว้างของเส้นทางเดินข้อมูล (bandwidth) และ รวมเอาไฟล์วีดีโอ ข้อความกราฟฟิกภาพเคลื่อนไหว หรือ แอนิเมชั่น แบบสองมิติ (2D) และ สามมิติ (3D) เข้าไว้ด้วยกัน มาตรฐาน MPEG-4 ออกแบบมาเพื่อรองรับ การใช้งานของมัลติมีเดียกับอุปกรณ์อื่นๆ ให้หลากหลายขึ้น เช่น โทรศัพท์มือถือ เว็บไซต์ เครื่อง

เล่น ซึ่งเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูล จะบีบอัดเป็นเฟรมภาพ โดยเฟรมภาพที่มนุษย์มองไม่เห็น และช่วงความถี่เสียงที่มนุษย์ไม่ได้ยิน จะถูกบีบอัดไม่ให้แสดงผล ซึ่งเป็นการเข้ารหัสที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น มาตรฐาน MPEG–4 แบ่งการทำงานออกเป็นส่วนของภาพ และส่วนของเสียง ดังนี้

MPEG–4 part 2 ใช้บีบอัดส่วนที่เป็นภาพ รูปแบบไฟล์ภาพวิดิโอ ของกลุ่มผู้ผลิตอื่นๆ ได้ยึดเอารูปแบบนี้ไปประยุกต์ใช้อย่างหลากหลาย

MPEG–4 part 3 ใช้บีบอัดส่วนที่เป็นเสียง มาตรฐานนี้ รู้จักกันดีในชื่อของไฟล์เสียง ACC (.aac)

AAC (advance audio coding) พัฒนาโดยกลุ่มบริษัท แอปเปิล ที่สร้างคุณภาพของเสียง ระดับ 96 kbps ได้เทียบเท่ากับ ระดับ 128 kbps ของมาตรฐาน MP3 เทคโนโลยี ACC นำไปใช้กับเพลงเป็นส่วนใหญ่ มีนามสกุลไฟล์ เป็น .aac, .mp4 และ .m4a

MPEG–4 part 10 ใช้บีบอัดส่วนที่เป็นวิดิโอ ซึ่งมีการเข้ารหัสแบบพิเศษอีกรูปแบบหนึ่ง (advance video coding) เช่น มาตรฐานที่ชื่อ H.264 H.264 เป็นมาตรฐานการบีบอัดข้อมูลระดับเดียวกับมาตรฐาน MPEG–3 ของ ITU-T และ AVC (advance video coding) แต่มีความสามารถในการเข้ารหัสวิดิโอสูงกว่า MPEG–4 part 2 มาก H.26 นำมาใช้กับซอฟต์แวร์ ของกลุ่มบริษัทแอปเปิล เช่น quicktime7 และ MacOSX 10.4 tiger ปัจจุบัน มาตรฐาน H.264 เป็นที่รู้จักมากขึ้น ถูกนำไปใช้กับระบบทีวีแบบใหม่ ในประเทศญี่ปุ่น ประเทศในแถบยุโรป[2] ตลอดจนนำไปใช้กับเครื่องเล่นดีวีดีคุณภาพสูง (HD–DVD) ที่เรียกว่า บลูเลย์ดิสก์ (blu-ray disc)

นอกจากนั้น ยังถูกนำไปใช้กับงานด้านกล้องวงจรปิด CCTV โดยเครื่องบันทึกภาพ DVR ใช้คุณสมบัติที่ดีกว่าของมาตรฐานนี้ ซึ่งสามารถบีบอัดข้อมูลทั้งภาพและเสียงได้สูงกว่า MPEG-4 เกือบเท่าตัว ทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการบันทึก และทำให้อัตราการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้นอีกด้วย

---

2 โทรทัศน์ความละเอียดสูง (High-definition television หรือ HDTV) คือ ระบบการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ ที่มีความละเอียดของภาพ ได้สูงกว่าสัญญาณโทรทัศน์แบบดั้งเดิม (เช่น NTSC SECAM PAL) สัญญาณจะถูกแพร่ภาพในระบบดิจิตัล ยกเว้น ระบบอะนาล็อกในช่วงแรก ที่ประเทศเยอรมนี สหรัฐอเมริกา ประเทศอังกฤษ

สัญญาณภาพดิจิตัล ที่ใช้กับ HDTV มีจำนวนเส้นในการแสดงผล (progressive scan หรือ Interlace) และ จำนวน frame หรือ field ต่อวินาที ไม่น้อยกว่า 1080i. หรือ 1080p.

จอรับภาพระดับ HDTV ให้ความละเอียด ตั้งแต่ 1920 x1080 พิกเซล เรียกว่า Full HD ปัจจุบัน ความละเอียดของ HDTV สูงถึง 3840 x 2160 พิกเซล หรือเรียกว่า Quad HDTV ใช้สำหรับเล่นภาพที่มีความละเอียดสูง ไม่นิยมใช้รับส่งเป็นสัญญาณทีวี

MPEG–7

MPEG–7 ไม่ใช่มาตรฐานเกี่ยวกับภาพและเสียง แต่เป็นมาตรฐานและข้อกำหนดในการเก็บข้อมูลแวดล้อม เกี่ยวกับตัวสื่อ หรือ มีเดีย (metadata) เช่น เชื่อแผ่นซีดี ชื่อเรื่อง โดยเก็บเป็นข้อมูลในรูปของไฟล์ XML ประโยชน์คือ อำนวยความสะดวกในการจัดการเล่นและนำเสนอข้อมูลภาพและเสียงที่บรรจุอยู่ในไฟล์

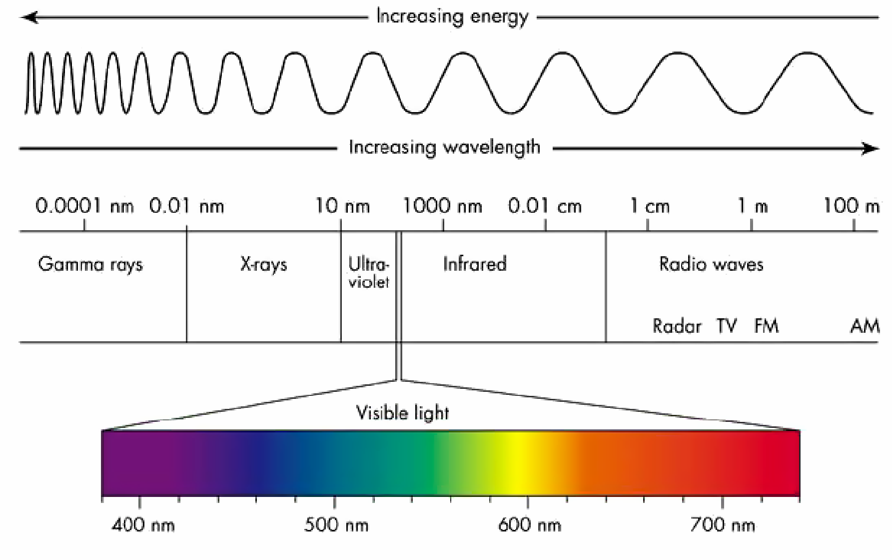
MPEG–21

เป็นมาตรฐานมัลติมีเดียเผื่อพัฒนาในอนาคต มีวัตถุประสงค์เพื่อการใช้งานมัลติมีเดียผ่านเครือข่าย ปัจจุบันอยู่ในระหว่างการพัฒนา

(6) สีของแสง RGB

RGB (Red, Green, Blue) คือแม่สีของแสง แม่สีประเภทนี้ เป็นพลังงานอยู่ในรูปของรังสี ที่มีช่วงคลื่นที่สายตาขงอมนุษย์สามารถมองเห็นได้ และทำให้มันหักเหได้ โดยส่องผ่านแท่งแก้วปริซึม จนเกิดสีรุ้ง (spectrum) แยกเป็น 7 สี คือ แดง แสด เหลือง เขียว น้ำเงิน คราม ม่วง คลื่นแสงสีม่วง มีความถี่คลื่นสูงที่สุด คลื่นแสงที่มีความถี่สูงกว่าแสงสีม่วง เรียกว่า อุลตราไวโอเลต(ultra violet) คลื่นแสงสีแดง มีความถี่คลื่นต่ำที่สุด คลื่นแสงที่ต่ำกว่าแสงสีแดง เรียกว่า อินฟราเรด (infrared) คลื่นแสงที่มีความถี่สูงกว่าสีม่วง และต่ำกว่าสีแดงนั้น สายตาของมนุษย์ไม่สามารถรับได้

แม่สีทั้ง 3 สี เป็นแม่สีปฐมภูมิ (additive primary colors) การผสมแม่สี มี 3 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ผสมเป็นคู่ระหว่างสี สีแดง ผสม สีเขียว จะได้ สีเหลือง (yellow) สีแดง ผสม สีน้ำเงิน จะได้ สีม่วงแดง (magenta) สีเขียว ผสม สีน้ำเงิน จะได้ สีฟ้า (cyan) ผสมสี ขั้นที่ 2 เป็นการนำเอาสีที่ผสมกันแล้วในขั้นที่ 1 มาผสมเข้าด้วยกัน ถ้าเอาสีฟ้า สีเหลือง และสีม่วงแดงผสมพร้อมกันด้วยแสงจะปรากฏเป็นสีดำ ถ้าผสมเป็นคู่ระหว่างสี สีฟ้า ผสม สีเหลือง จะได้ สีเขียว (green) สีฟ้า ผสม สีม่วงแดง จะได้ สีน้ำเงิน (blue) สีเหลือง ผสม สีม่วงแดง จะได้ สีแดง (red) ส่วนการผสมสีขั้นที่ 3 ก็คือ ผสมทั้ง 3 สี เป็นสีขาว (ซึ่งโดยปกติ แม่สี จะผสมกันอยู่แล้วตามธรรมชาติ) สีของแสงมีประโยชน์มากในการนำไปใช้กับงานด้านการละครภาพยนตร์ การตกแต่งสถานที่ ตลอดจนงานด้านกราฟิก



ภาพที่ 6.18 ช่วงความถี่ของคลื่นแสงที่มนุษย์มองเห็นได้

6.2.2 ระบบไฟล์เสียง และประเภทของไฟล์เสียง

ระบบเสียงที่นำมาใช้ในภาพยนตร์ ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ ระบบสเตอริโอ (stereo) ระบบหลายทิศทาง (Dolby surround) ระบบเสียง ดีทีเอส (DTS : digital theater systems) และ ระบบเสียงทีเอชเอ็กซ์ (THX Surround EX™) โดยพื้นฐานแล้ว เป็นที่ทราบกันดีว่า ระบบเสียงช่องสัญญาณเดียว หรือ โมโน ยังไม่นับเข้าระบบเสียงมัลติมีเดีย เพราะ ให้เสียงมิติเดียว ทำให้ขาดความน่าสนใจ

(1) ระบบเสียงสเตอริโอ (stereo)

ระบบเสียงสเตอริโอ จะสังเคราะห์เสียงออกทางลำโพงแบบ 2 แชนแนล ซ้ายและทางขวาเท่านั้น สัญญาณเสียงที่ได้ส่วนมากจะเป็นสัญญาณ เสียงแบบแอนะล็อก และระบบนี้ใช้กันมานานแล้ว ให้เสียงที่ไม่ดีมากนัก ถ้าเปรียบเทียบกับระบบเสียงในปัจจุบันนี้

(2) ระบบเสียงรอบทิศทาง (Surround sound formats | Dolby surround)

ระบบเสียง dolly surround เป็นระบบเสียง 3 มิติ ให้เสียงหลายช่องสัญญาณเสียง คล้ายกับเสียงในโรงภาพยนตร์ เทคโนโลยีนี้ ใช้การเข้ารหัสเสียงแบบ 4 ช่องสัญญาณเสียง คือ ช่องซ้าย ช่องกลาง ช่องขวา และ ช่องเสียงรอบทิศทาง หรือ ตัวเซอราวนด์ ทำให้เสียงที่ได้ มีการกระจายออกสู่ลำโพงทั้ง 4 ช่องสัญญาณเสียง เกิดมิติของเสียงขึ้น ระบบเสียงแบบแบบนี้ ส่วนมาก จะพบใน อุปกรณ์จำพวกแผ่น CD-DVD Blu-ray disc ระบบเสียงรอบทิศทาง ได้รับการพัฒนารุ่นย่อยๆ อีกหลายรุ่น คือ

2.1) ระบบเสียง dolby digital (AC-3)

เป็นระบบเสียงที่มีมิติของเสียงใกล้เคียงกับเสียงธรรมชาติ เทคโนโลยีของระบบนี้คือ กระบวนการสร้างระบบเสียงแบบรอบทิศทาง ที่ให้คุณภาพเสียงเป็นสัญญาณดิจิตัลคุณภาพสูง และรองรับช่องสัญญาณเสียง ระบบ 5.1 ช่องสัญญาณเสียง (dolby digital surround 5.1 channel) คือ สัญญาณช่องซ้าย (Left: L) สัญญาณเสียงกลาง (Center: C) สัญญาณช่องขวา (right: R) สัญญาณเสียงรอบทิศ หรือ เซอราวนด์ด้านขวา (Surround right: SR) และ เซอราวนด์ด้านซ้าย (Surround Left: SL) และสัญญาณเสียงความถี่ต่ำ หรือ ซับวูเฟอร์ (Subwoofer: SW) โดยคิดตัวนับช่องสัญญาณความถี่ต่ำ เป็น .1

ระบบดิจิตัลรอบทิศทาง นับเป็นมาตรฐานของระบบเสียง ที่บันทึกลงแผ่น DVD มีเสียงที่แยกจากกันอย่างเห็นได้ชัด และมีการกระจายของเสียงที่ดี ระบบเสียงแบบนี้ สามารถรับฟังได้จากเครื่องเล่น DVD เครื่องเล่นวิดิโอ (Microsoft Xbox Game consoles digital TV) หรือ การเชื่อมต่อร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผ่านสายส่งข้อมูลแบบดิจิตัล เป็นต้น

2.2) ระบบเสียง dolby digital ssurround EX (Dolby digital EX™)

เป็นเทคโนโลยีเสียงมาตรฐานสำหรับเครื่องเสียงทั่วไป ได้รับการพัฒนามากจากระบบเสียง 5.1 ช่องสัญญาณเสียง ผู้ผลิตระบบเสียงประเภทนี้ ได้เพิ่มช่องสัญญาณเสียงแบบเซอราวนด์ เข้ามาอีกหนึ่งช่องสัญญาณ ทำให้เพิ่มมิติของเสียงดียิ่งกว่าเดิม เช่น เสียงพิเศษจากช่องสัญญาณด้านหลัง เช่น เสียงจิ้งหรีด เสียงคนเดิน เสียงนกร้อง น้ำไหล จากที่ไกลๆ ทำให้เพิ่มความสมจริงให้กับระบบเสียงรูปแบบนี้มากยิ่งขึ้น เสียงระบบนี้ มักนำไปใช้กับ เครื่องเล่นเสียงเพื่อความบันเทิงในบ้านพักอาศัย (home entertainment หรือ home theater) และการเล่นเกมคอมพิวเตอร์

2.3) ระบบเสียง dolby pro logic (Dolby Surround Pro-Logic™)

เป็นระบบเสียงที่ได้รับความนิยม เช่นเดียวกับ dolby digital 5.1 เพียงแต่เพิ่มคุณภาพของระบบเสียง โดยการถอดรหัสเสียงจากลำโพงทางด้านซ้าย ขวา กลาง และ เซอราวนด์ ออกมาให้ได้เสียงที่ชัดเจนขึ้น ระบบนี้ได้รับการพัฒนาต่อ เป็นระบบ dolby pro logic II ที่ทันสมัยกว่า โดยใช้เทคโนโลยีการถอดรหัสเสียงแบบเมทริก คือ รับสัญญาณเสียงมาจาก 2 ช่องสัญญาณเสียงหลัก เช่น จากเครื่องเล่น CD เครื่องเล่นไฟล์วีดิโอ (box player) เป็นต้น และกระจายเสียงที่ได้นั้น ออกเป็น 5 ช่องสัญญาณเสียง ซึ่งให้มิติของเสียง กระจายครอบคลุมบริเวณรอบๆ ของ ผู้ฟัง เป็นระบบเสียงรอบทิศทางเสมือนจริงๆ

ภาพที่ 6.19 สัญลักษณ์โลโก ระบบเสียงและภาพวีดิโอ ที่ใช้ในปัจจุบัน

2.4) ระบบเสียงรอบทิศทางสำหรับหูฟัง (dolby headphone)

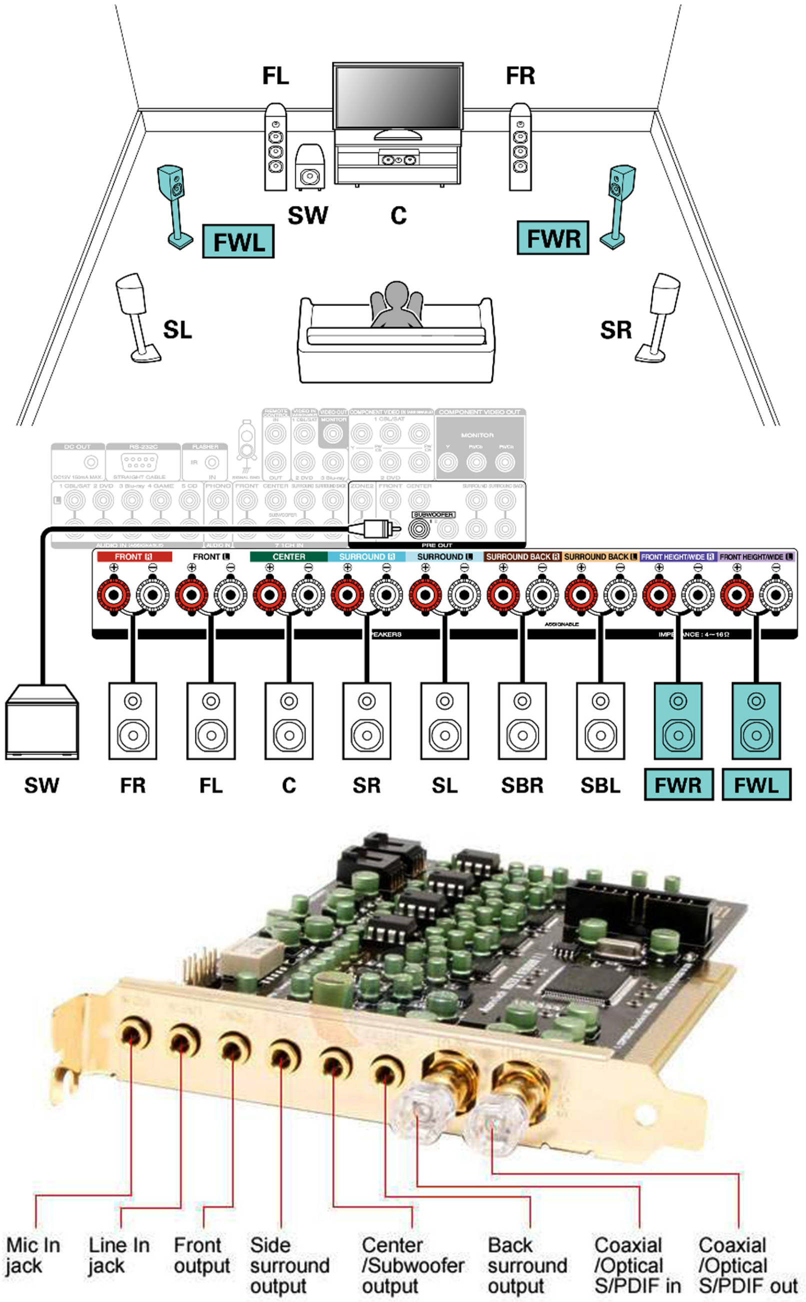
เป็นระบบเสียงรอบทิศทาง แบบ 5.1 ช่องสัญญาณเสียง ที่ถูกออกแบบให้สามารถนำไปใช้กับหูฟังแบบใหม่ ให้เสียงใกล้เคียงกับ เสียงจากลำโพง ระบบ 5.1 จึงเรียกระบบเสียงแบบใหม่ล่าสุดนี้ว่า ระบบ dolby headphone หาฟังได้จากดิจิตัลทีวี (digital TV) เครื่องพีซีหรือเครื่องเล่นดีวีดีทั่วไป

(3) ระบบเสียงโรงภาพยนตร์ดิจิตัล หรือ ดีทีเอส (DTS)

DTS ย่อมาจากคำว่า digital theater systems เป็นระบบเสียงดิจิตับที่ใช้ในโรงภาพยนตร์ สามารถส่งสัญญาณใน รูปแบบของสัญญาณดิจิตัลโดยตรง ปัจจุบัน ระบบดีทีเอส เริ่มเข้ามาเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์มัลติมีเดียมากขึ้น โดยติดตั้งฝังตัวเข้าไปใน แผงวงจรเสียง (sound card) รุ่นใหม่ เพื่อการสังเคราะห์ ระบบเสียงแบบดีทีเอสขึ้น ระบบเสียง DTS ยังแบ่งแยกย่อยได้อีกหลายประเภท เช่น DTS extended Surround™ (DTS-ES™) DTS NEO:6 DTS 5.1 discrete DTS ES DTS 96/24 ซึ่งล้วนแต่พัฒนาต่อจาก ระบบเสียง 5.1 ทั้งสิ้น

(4) ระบบเสียงในโรงภาพยนตร์ THX (THX Surround EX™)

เป็นระบบเสียง ที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยกลุ่มบริษัท Lucas film ซึ่งมีชื่อย่อมาจากคำว่า Tomlinson Holman's eXperiment ระบบนี้ จะถูกนำไปติดตั้งในโรงภาพยนตร์จริงๆ ปัจจุบัน ระบบ THX ถูกติดตั้งเข้าไปในแผงวงจรเสียง ที่สามารถสังเคราะห์ระบบเสียงคุณภาพ ออกมาได้หลายรูปแบบมากขึ้น ลำโพงบางรุ่น สามารถรองรับระบบ THX รวมไว้ด้วย ทำให้ระบบ THX ขยายขอบเขตการใช้งานกว้างมากยิ่งขึ้น จนสามารถที่จะสร้างความบันเทิง ภายในบ้านได้อย่างไม่ยาก



ภาพที่ 6.20 แผงวงจรเสียง (sound card) ระบบ 7.1 และผังการติดตั้งลำโพง ภาพจาก http://manuals.marantz.com/SR6009/EU/IT/WBSPSYtweharpi.php

(5) ประเภทของ ไฟล์เสียง (audio files)

ไฟล์เสียง เป็นข้อมูลเสียงระบบดิจิตัล ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ ไฟล์เสียงแต่ละประเภท มีคุณสมบัติและวัตถุประสงค์ในการใช้งานแตกต่างกัน การผลิตคิดค้น ไฟล์เสียงจากบริษัทค่ายต่างๆ ก่อให้เกิดรูปแบบของไฟล์ แตกต่างกัน ดังนี้

5.1) เวฟ (WAVE)

เป็นไฟล์เสียงที่ผู้ใช้คุ้นเคยมากที่สุด ไฟล์ประเภทนี้มีนามสกุลไฟล์ .wav จัดว่าเป็นไฟล์เสียงมาตรฐานที่ใช้กับ ระบบปฏิบัติการวินโดว์ทุกรุ่น คุณสมบัติที่สำคัญ คือ ครอบคลุมความถี่เสียงได้ทั้งหมด ทำให้คุณภาพเสียงดี เป็นธรรมชาติ และยังให้เสียงในรูปแบบสเตอริโอได้อีกด้วย ส่วนข้อเสียของไฟล์ประเภทนี้ มีขนาดใหญ่ สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล

5.2) ซีดีเอ (CDA หรือ CD audio)

เป็นไฟล์เพลงบนแผ่นซีดี ที่ใช้กับเครื่องเล่นซีดีทั่วไป มีนามสกุลเป็น .cda ไฟล์ประเภทนี้ เมื่อนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำหรับเล่นซีดี จะมองเห็นข้อมูล เป็นแทร็กเสียง (audio track) ให้คุณภาพเสียงเช่นเดียวกับไฟล์ wave จึงนิยมใช้บันทึกลงบนแผ่นซีดีเป็น “ซีดีเพลง” ถ้าต้องการคัดลอก ข้อมูลซีดีเพลง ไปใช้งานกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ถ้าโปรแกรมนั้นไม่รู้จักไฟล์เสียง CDA จะต้องแปลงให้เป็นไฟล์ wave หรือไฟล์ที่โปรแกรมนั้นรู้จัก หรืออ่านได้ เสียก่อน

5.3) เอ็มเพก (MPEG)

เป็นมาตรฐานการบีบอัดไฟล์วีดิโอ และไฟล์เสียง ของ MPEG มีอยู่ 2 แบบ คือ MPEG-1 และ MPEG-2 เมื่อวีดิโอมีการพัฒนาให้ใช้งานร่วมกับเสียงได้ จึงทำให้มีการพัฒนาเป็นมาตรฐานการบีบอัดเสียงร่วมด้วย ซึ่งส่งผลให้มีการพัฒนาไฟล์เอ็มเพ็กแบบเสียง (MPEG audio) ขึ้น เพื่อใช้ในการบีบอัดเสียงโดยเฉพาะ เรียกว่า MP3

MP3 เป็นไฟล์เสียงที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน มีนามสกุลไฟล์ .mp3 เมื่อถูกบีบอัดไฟล์แล้วจะมีขนาดเล็กกว่าไฟล์ wave มาก แต่มีคุณภาพเสียงค่อนข้างดี นิยมใช้ไฟล์บันทึกข้อมูลเพลง ลงแผ่นซีดี ฮาร์ดดิสก์ หรือสื่อความจำอื่น สามารถกับกับโปรแกรมเล่น หรือเครื่องเล่นได้หลากหลาย เช่น บนโทรศัพท์ เครื่องคอมพิวเตอร์ บนเครื่องเล่น VCC เครื่องเล่น MP3

5.4) โอจีจี (OGG หรือ Ogg Vorbis)

มีนามสกุลไฟล์เป็น .ogg ไฟล์โอจีจี ใช้เทคโนโลยีการบีบอัดแบบใหม่ มีขนาดเล็กกว่า MP3 แต่คุณภาพเสียงแทบไม่แตกต่างกันเลย ผู้คิดค้นรูปบบ ogg จัดให้เป็นไฟล์ระบบเปิด (Open source project) หรือเป็นฟรีแวร์ นิยมเล่นบนอินเทอร์เน็ต แต่จะเล่นได้ต้องมี plug-in สำหรับ Ogg ด้วย สามารถเข้ารหัส

เสียงได้หลายแบบ ทั้งระบบเสียงโมโนและสเตอริโอ จนถึงระบบเสียง 5.1 Surround sound

5.5) มิดอี้ (MIDI)

มีนามสกุลไฟล์เป็น .midi ข้อมูลในไฟล์ MIDI จะบรรจุรูปแบบของอุปกรณ์เสียงดนตรี ซึ่งเรียกว่า soundfont [3] เมื่อเล่นไฟล์ MIDI คอมพิวเตอร์ ก็จะสั่งให้แผงวงจรเสียง (sound card) เล่นเสียง midi ของอุปกรณ์นั้นๆ ให้เป็นเสียงดนตรีออกมา เมื่อนำมาร้อยเรียงกัน ก็จะกลายเป็นท่วงทำนองดนตรีเพลง ไฟล์เพลง MIDI มีขนาดของไฟล์ที่เล็กมาก ทำให้นิยมใช้ในการเก็บข้อมูลที่เป็นเสียงดนตรี คอมพิวเตอร์ สามารถเล่นไฟล์ MIDI ผ่านโปรแกรมประเภท MIDI player เสียงเพลงที่ได้จากโปรแกรมคาราโอเกะ ก็เป็นเสียงที่จากไฟล์ MIDI

5.6) วินโดว์มีเดียออดิโอ (WMA : windows media audio)

เป็นรูปแบบไฟล์เสียง ที่คิดค้นขึ้นมาให้อ่านและเขียนได้ บนระบบปฏิบัติการวินโดว์ มีนามสกุลไฟล์ .wma ปัจจุบัน ไฟล์ WMA ได้ความนิยมทัดเทียมกับ ไฟล์ MP3 และ real audio เพราะมีคุณสมบัติเล่นได้ในขณะโอนข้อมูล (streaming)[4] แต่ให้คุณภาพเสียงที่ดีกว่า มีขนาดไฟล์เล็กกว่า ใช้เวลาโหลดไฟล์

---

3 SoundFont รูปแบบของคุณภาพเสียง MIDI ให้เสียงของชิ้นดนตรีที่ไม่มีขอบเขตจำกัด ช่วยให้เสียงดนตรีมีความยืดหยุ่นมากขึ้นสามารถปรับแต่งได้ตามต้องการ SoundFont Banks เป็นห้องสมุดของซอฟต์แวร์ที่เก็บเสียงตัวอย่างของชิ้นดนตรีต่างๆ เอาไว้หลากหลายเสียง ซึ่งเครื่องดนตรีชิ้นหนึ่งจะมีแบบของเสียงเก็บไว้หลายเสียง เช่น เสียงของเปียโน จะมีแบบของเสียงที่ได้ยินหลายๆ แบบด้วยกัน เสมือนกับเสียงที่เราได้จากชิ้นดนตรีแต่ละชิ้นจริงๆ SoundFont พัฒนาโดยบริษัท ครีเอทีป

SoundFont จะทำงานสอดคล้องกับการ์ดเสียง ที่สนับสนุน E-MU / ENSONIQ ดังนั้น SoundFont คือเสียงที่ปรับแต่งไว้ ให้สามารถโหลดเข้าไปในคอมพิวเตอร์ SoundFont ถูกออกแบบมาให้บรรจุข้อมูลไว้ เช่นเดียวกัน wavetable synthesizers สามารถจำลองเสียงได้เหมือนเสียงจริงที่ตั้งใจเอาไว้ เพื่อนำไปใช้กับไฟล์เพลงในคอมพิวเตอร์

บุคคลที่จะใช้ SoundFonts ก็คงจะเป็นพวกนักแต่งเพลง นักแต่งทำนองดนตรี ซึ่งใช้ SoundFonts ในการแต่งทำนองเพลงด้วยเสียงพิเศษ นอกเหนือจากเสียงธรรมดา

4 คุณสมบัติเล่นได้ขณะโอนข้อมูล หรือ "streaming" ถูกนำไปใช้กับการเล่นไฟล์มัลติมีเดีย บนเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องดาวน์โหลดจากอินเตอร์เน็ต เทคนิค streaming จะทำให้สามารถแสดงผลข้อมูลได้ ก่อนที่ไฟล์ทั้งหมดจะถูกส่งผ่านเข้ามายังเครื่องคอมพิวเตอร์ เทคนิค streaming สามารถเล่นไฟล์มัลติมีเดียได้ทันที เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ จะต้องมีหน่วยประมวลผลที่เร็วพอ มีระบบหน่วยความจำสำรอง (buffer memory) มากพอ โดยทำการแปลงข้อมูลเหล่านั้น ให้พร้อมที่จะเล่น แต่นำไปเก็บไว้ในหน่วยความจำสำรองนั้นไว้ก่อน เรียกวิธีการเล่นไฟล์เสียงแบบนี้ว่า real time ถ้าขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งล่าช้า ก็จะอาการเสียง ขาดๆ หายๆ หรือคลิปวีดิโอที่กำลังชมอยู่ จะมีอาการกระตุก หรือหยุดนิ่งเป็นระยะ

(download) ผ่านอินเทอร์เน็ตน้อยกว่า มีโปรแกรมหลายโปรแกรม ที่สามารถเล่นไฟล์นี้ได้

5.7) เรียลออดิโอ (real audio)

ไฟล์เสียง real audio มีนามสกุลเป็น .ra สามารถเล่นได้ในขณะโอนข้อมูล (streaming) บนอินเทอร์เน็ต ไฟล์ประเภท streaming จะใช้เทคโนโลยีในการบีบอัดข้อมูลที่ปรับเปลี่ยนได้ เพื่อให้ได้ไฟล์ขนาดเล็กเหมาะสมสำหรับ รับส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ชมสามารถชมภาพและเสียงผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างต่อเนื่อง

5.8) รูปแบบไฟล์เสียงอื่นๆ

audio streaming format (.asf) เล่นได้ในขณะโอนข้อมูล (streaming) เน้นส่งข้อมูลเสียงแบบ real time ใช้สื่อสารกันบนวิทยุออนไลน์

audio interchange file format (.aif, .aiff) ลักษณะคล้ายไฟล์ WAVE ใช้กับเครื่อง Macintosh

ACC (.acc) เป็นไฟล์เสียงคุณภาพสูง ความถี่สูงถึง 96 kHz รองรับอัตราการเล่นไฟล์ได้ 576 Kbps สามารถแยกระบบ 5.1 ช่อง เทียบเท่า dolby digital หรือ AC-3

linear Pulse code modulation (LPCM) ได้มาจากการแปลงข้อมูลเสียงแอนาลอก ให้เป็นดิจิตัล แล้วทำการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น CD ใช้บันทึก CD เพลงทั่วไป

NIFF เป็นไฟล์ข้อมูลเสียงดิจิตัล ถูกพัฒนาขึ้นในช่วงกลางของปี 1990 มีจุดประสงค์เพื่อบันทึกงานเพลงดนตรี เรียบเรียงเสียง และงานเพลงต่างๆ เช่น การประสานเสียงในวงซิมโฟนี ใช้ในการส่งผ่านข้อมูลทางช่องความถี่ต่ำ โดยผ่านการแปลงข้อมูลตาม มาตรฐาน RIFF (ข้อกำหนดการแปลงข้อมูล “microsoft’s resource interchange file format”) ให้สามารถใช้งานได้กับซอฟต์แวร์ทุกระบบปฏิบัติการ

(6) คุณภาพของเสียงดิจิตัล (digital sound quality)

ไฟล์เสียงดิจิตัล จะมีคุณภาพดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

6.1) อัตราการสุ่มของเสียง (sample rate)

เป็นค่าอัตราการสุ่ม มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hz) ถ้ามีค่ามาก คุณภาพเสียงก็จะดี แต่ขนาดของไฟล์เสียงก็จะมีขนาดใหญ่ขึ้นตามไปด้วย ค่าอัตราการสุ่มเสียง จึงเป็นตัวบ่งบอกคุณภาพเสียง โดยมาตรฐานแล้ว คือ 44,100 Hz ให้คุณภาพเสียงระดับแผ่นซีดีเพลง (CD quality) ปัจจุบันกลายเป็นมาตรฐานของซีดี อัตราการสุ่มเสียง น้อยกว่านี้ ไม่เหมาะจะนำมาใช้ในงานภาพยนตร์ 22,050 Hz ให้คุณภาพเสียงรองลงมาเทียบเท่าเสียงวิทยุ (radio quality) และ 11,025 Hz คุณภาพเสียงแย่ที่สุด เทียบเท่าโทรศัพท์ (telephone quality)

6.2) จำนวนช่องสัญญาณเสียง (channel)

จำนวนช่องสัญญาณเสียง เป็นปัจจัยหนึ่ง ที่ทำให้เสียงมีมิติกว้าง–ลึก ให้เสียงเสมือนจริง มากกว่าระบบ 1 ช่องสัญญาณเสียง (mono) และ ระบบ 2 ช่องสัญญาณเสียง (stereo) ส่วนระบบเสียงรอบทิศทาง (dolby digital surround) ให้คุณภาพเสียงดีที่สุด

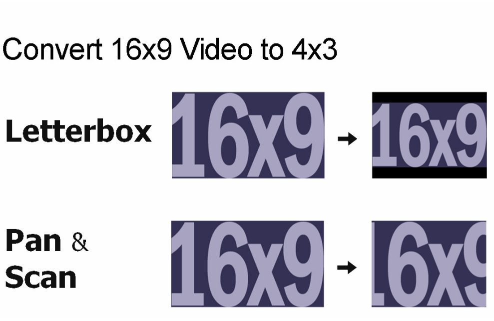
6.3) ความละเอียดของเสียง (resolution)

มีหน่วยเป็น บิตเสียง เสียงที่มีค่าความละเอียดของบิตเสียงสูงๆ จะให้เสียงที่มีคุณภาพเสมือนจริง ละเอียด นุ่มนวล เสียงที่มีค่าความละเอียดระดับ 16 บิต จะให้คุณภาพเสียง เทียบเท่าแผ่นซีดีเพลง (ต้องสอดคล้องกับ ค่า sample rate ด้วย) อุปกรณ์บันเสียงที่จะใช้ในงานภาพยนตร์ ควรมีความสามารถในการบันทึกเสียงได้ในระดับ 16 บิต ขึ้นไป ความละเอียดเสียงระดับ 24 บิต จะมีคุณภาพเสียงดี สดใส เป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น เหมาะสำหรับนำมาใช้บันทึกเสียงสำหรับภาพยนตร์

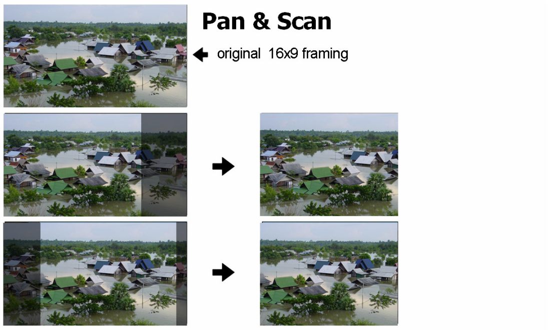
6.2.3 ขั้นตอนการตัดต่อภาพและเสียง

การตัดต่อภาพยนตร์และวีดิทัศน์ มีพัฒนาการสืบเนื่องมาอย่างยาวนาน ตั้งแต่ยุคที่ใช้ฟิล์มและเนื้อเทปพลาสติก จนกระทั่งมาถึงยุคดิจิตัล ซึ่งทำกันบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ในอดีต การตัดต่อแบบลีเนีย (linear) จะใช้อุปกรณ์อนาล็อกทั้งหมด ตั้งแต่กล้องถ่ายภาพ เทปเสียง เครื่องเล่น และเครื่องตัดต่อ แต่ต่อมา เมื่อเข้าสู่ยุคดิตจิตัล ภาพในระบบฟิล์ม และเสียงในระบบเทป หายไป กลายมาเป็นไฟล์วิดีโอเข้ามาแทนที่ อุปกรณ์ตัดต่อทุกชิ้นจึงใช้ระบบดิจิตัลทั้งหมด โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลัก ในการจัดการตัดต่อ ตกแต่ง ใส่เอฟเฟคทั้งภาพและเสียง และทำกันในห้องแล็บเป็นส่วนใหญ่ งานตัดต่อก็จะแยกกันทำ คือ ระบบเสียง เสียงพากย์ เสียงดนตรีประกอบ เสียงเพลง จะทำกันในห้องแล็บเสียง ส่วนการตัดต่อภาพและการผสมเสียงเข้ากับภาพ ก็จะทำกันบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ จนกระทั่งเป็นไฟล์ภาพยนตร์ออกมาพร้อมฉายด้วยเครื่องเล่นดิจิตัล*(ดูรายละเอียดเพิ่มเติม ในหัวข้อ 6.1.2 การเชื่อมภาพและเรียงลำดับภาพ (sequence of shot))*

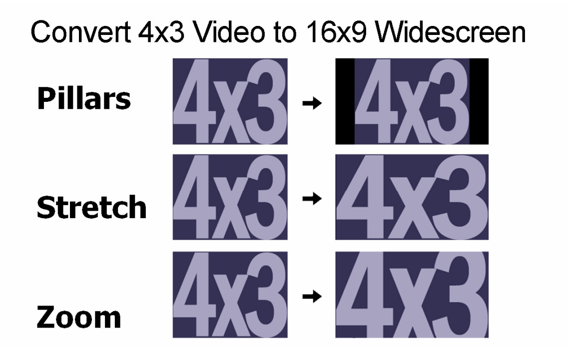
การตัดต่อด้วยระบบดิจิตัล หรือการตัดต่อแบบ non–linear มีข้อดีมากมาย สามารถตัดต่อส่วนใดๆ ของเรื่องก็ได้ แบ่งงานกันทำเป็นส่วนๆ ได้ เช่น ส่วนไตเติล ส่วนเปิดเรื่อง ส่วนกราฟิคพิเศษ (special effect หรือ SPFX) ส่วนที่เป็นเพลงในภาพยนตร์ ส่วนท้ายของเรื่อง (end cast) ซึ่งสะดวกในการทำงานมาก ตลอดจนสามารถแก้ปัญหา จากขั้นการถ่ายทำ ได้ง่ายกว่า และลดค่าใช้จ่ายได้มากอีกด้วย



ภาพที่ 6.21a ภาพวีดิโอที่ได้รับการตัดต่อ ด้วยค่า aspect ratio แบบหนึ่ง อาจถูกแปลงค่า aspect ratio กลับไปเป็นอีกค่าหนึ่ง เพื่อให้เหมาะสมกับจอภาพ



ภาพที่ 6.21b ไฟล์วีดิโอ 16:9 แสดงผลภาพด้วยจอ 4:3 ถ้าแปลงค่าแบบ letterbox จะได้ภาพจอกว้าง 16:9 จริง ถ้าแปลงค่าแบบ pan & scan ภาพบางส่วนจะถูกซ่อนไว้



ภาพที่ 6.21c การแปรงสัดส่วนภาพที่ได้ จากกล้องรุ่นเก่า จาก 4:3 เป็น 16:9 ในภาพซ้าย: เพื่อแสดงผลด้วยจอกว้าง สัดส่วน 16:9 หรือ 21:9 ถ้าแปลงค่าแบบ pillars จะได้ภาพในสัดส่วนเดิม ส่วนที่เหลือในจอภาพจะเป็นแถบสีดำ ถ้าแปลงค่าแบบ stretch จะได้ภาพเต็มจอ แต่สัดส่วนผิดธรรมชาติ ถ้าแปลงค่าแบบ zoom จะได้ภาพสัดส่วนเดิม แต่ภาพส่วนบนและล่างของเฟรมภาพ จะถูกตัดหายไป

การตัดต่อลำดับภาพที่ดี ขึ้นอยู่กับความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ของผู้ตัดต่อเป็นสำคัญ นอกจากจะชำนาญในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือการใช้อุปกรณ์ตัดต่อในห้องสตูดิโอแล้ว ผู้ตัดยังต้องมีความรู้ทั้งทางด้านศิลปะ หลักนิเทศศิลป์–นิเทศโสตทัศน์ หลักสุนทรียศาสตร์ จิตวิทยา ตลอดจนด้านเทคโนโลยีสื่อ จึงจะเข้าใจและมีความลึกซึ้งในการผลิตสื่อภาพยนตร์ออกมา ได้ถูกต้องและตรงกับแนวคิดและความต้องการของเจ้าของงานได้ ความสามารถและทักษะวิชาชีพการตัดต่อภาพยนตร์ ได้แก่

–กระบวนการและขั้นตอนการผลิต (ก่อนสร้าง ระหว่างสร้าง และหลังการสร้าง)

–พื้นฐานการควบคุมกล้อง การเลือกใช้มุมกล้องแบบ objective และ subjective ได้อย่างเหมาะสม

–การจัดองค์ประกอบภาพ เช่น ขนาดภาพ มุมมององศาภาพ ทิศทางเคลื่อนไหว ตำแหน่งจัดวางในจอภาพ ฉากหน้า ฉากหลัง ชัดลึก ชัดตื้น

–ระบบสีของภาพ การจัดแสง เงา

–รูปแบบการเชื่อมต่อภาพ และเสียง เช่น cut-in, cutaway, insert cut, quick cut, match cut,

fade, dissolve, wipe, montage, crosscut, flashback, flash-forward, POV cut,

–วิธีใช้งานโปรแกรมตัดต่อ โปรแกรมกราฟิกอื่นๆ ทักษะการประยุกต์ใช้คำสั่งโปรแกรมตัดต่อ เพื่อให้ได้งานศิลป์ที่ต้องการ

(1) การโอนข้อมูลภาพจากกล้องวีดิโอ เข้าคอมพิวเตอร์

การโอนข้อมูลภาพดิจิตัล ทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีของตัวกล้องและสื่อเก็บข้อมูล ผู้ตัดต่อจะต้องศึกษาวิธีใช้มาก่อนล่วงหน้า โดยปกติแล้ว การโอนข้อมูล จะทำตั้งแต่อยู่ในกองถ่ายแล้ว เพราะภาพที่ถ่ายมา (footage file) จะต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง หากมีข้อผิดพลาดจริงๆ จะได้แจ้งให้ผู้กำกับทราบ เพื่อตัดสินใจว่าจะถ่ายซ่อมหรือไม่ หรือ โหลดไฟล์เข้าคอมพิวเตอร์แล้ว ดูเรียบร้อยดี ก็นำมาเรียงคัตรอไว้ก่อนก็ได้ สิ่งที่ต้องกระทำในขั้นตอนนี้ ได้แก่ ถ้าสื่อภาพอยู่ในเทปแอนาล็อก ก็ต้องแปลงไฟล์ให้เป็นดิจิตัลเสียก่อน โหลดไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง (import file) ทั้ง ไฟล์วีดีโอ ไฟล์เสียง/ซีดี ภาพกราฟิกที่เตรียมไว้ต่างหาก ภาพกราฟิกที่มี alpha channel ภาพแบบ image sequence และจัดหมวดหมู่ข้อมูล (แยกคัต แยกซีน)

(2)การตัดภาพอย่างหยาบ

คือ คัดเลือกภาพที่ถ่ายซ้ำ เลือกเอาภาพที่ดีที่สุดในแต่ละช็อต มาเรียงร้อยต่อกันให้ถูกต้อง ได้เนื้อหาตรงตามบท (script) หรือลำดับเหตุการณ์ (sequence) โดยไม่ใส่ใจในรายละเอียดปลีกย่อยอื่นๆ เพื่อให้ได้เรื่องราวตั้งแต่ต้นจนจบ ขั้นตอนนี้ เรียกว่า rough cut หรือ ลำดับภาพอย่างหยาบ เครื่องมือที่ใช้ในการคัดเลือกภาพ และการลำดับภาพ เช่น

–สร้าง sequence เพื่อเปิด เส้น timeline
–เพิ่ม ลบ track ใน timeline
–กำหนด หรือ ยกเลิก ตำแหน่งชี้ใน timeline (mark /clear)
–เลือก ระบุ track เพื่อวางภาพ เล่นภาพ–ย้อนภาพ ปกติ เร็วช้า
–กำหนดคุณสมบัติและมาตราวัด ให้กับตำแหน่งตัวชี้ เช่น แบบเวลา แบบเฟรม

(3) การลำดับภาพอย่างละเอียด

เป็นงานต่อจากตัดภาพอย่างหยาบ (rough cut) ให้เกิดความต่อเนื่องของภาพ โดยการวางชิ้นส่วนของไฟล์ภาพลงในเส้นแถบภาพ (video track line) ชิ้นส่วนของไฟล์ภาพ หรือที่ตัดออกเป็นส่วนๆ จะเรียกว่า segment เมื่อวางแล้วจะทำได้อย่างมาก ก็แค่การลด–เพิ่ม ย้ายตำแหน่งหัว–ท้าย (ให้ตรงกับลำดับเรื่องในบท) จะใส่คำสั่ง effect การเชื่อมต่อช็อท การเปลี่ยนช็อทด้วยก็ได้ งานในขั้นนี้ ได้แก่

–ใส่ fade หรือ dissolve
–การใช้คำสั่งต่างๆ เกี่ยวกับการตัดแยกภาพออกเป็นชิ้นๆ หรือ segment เรียกว่า trim mode

–การวางคำสั่ง effect ระหว่าง segment
–การเลื่อนจุด trim บน timeline
–การปรับเนื้อหาในส่วนที่ตัดแยก (segment)

(4) การวางคำสั่งเทคนิคพิเศษ (effect)

ทำได้ใน 2 ตำแหน่งคือ แทรกตรงจุดรอยต่อระหว่างรอยตัด เพื่อให้การเปลี่ยนภาพ ดูน่าสนใจหรือนุ่มนวล และ วางลงในส่วนที่ตัดแยกออกมา หรือ segment เพื่อปรับเปลี่ยนภาพ งานในขั้นตอนนี้ ได้แก่

–ปรับขนาด สัดส่วน ปรับความโปร่ง–ทึบ ความเร็ว แก้สี
–การเข้าโหมด effect แก้ไข effect, ใส่ transition
–การกำหนด key frame
–การ render effect (blur, color, flip-flop, resize, reverse, warp, etc.

(5) การทำไตเติ้ล (title) และ ตัวหนังสือ (text)

ตัวหนังสือและรูปกราฟิก เป็นสิ่งจำเป็น ที่จะนำมาวางในวีดิโอ เพื่ออธิบายภาพ หรือตกแต่งให้ดูสวยงาม ตัวหนังสือและรูปกราฟิก ใช้บอกสถานที่ เหตุการณ์ ห้วงเวลาของฉาก (superimpose) ใช้เป็นข้อความบอกชื่อผู้สร้าง นักแสดงนำ ตอนเริ่มเรื่อง ใช้แสดงรายชื่อทีมงานสร้าง และนักแสดงตอนท้ายเรื่อง (credit) นิยมใช้วิธีเลื่อนตัวหนังสือขึ้นจากด้านล่างของขอบจอ (roll title) งานที่ต้องทำในขั้นทำไตเติ้ล เช่น

–การใช้เครื่องมือ tool, grid, snap
–การสร้างตัวหนังสือ รูปกราฟิก และปรับคุณสมบัติ สี เงา ขอบ
–การบันทึกรูปแบบไว้ใช้งานที่ซ้ำๆ กัน หรือทำสร้าง template
–การสร้าง roll title
–การสร้าง craw title

(6) การใส่เสียงพูด เสียงดนตรี เสียงประกอบ

เสียงที่ใช้ในงานตัดต่อวีดิโอ ส่วนใหญ่จะมีใช้อยู่ 3 ประเภท คือ เสียงพูดของตัวละคร และเสียงบรรยาย (dialogue / voice) เสียงดนตรี เพลงประกอบภาพยนตร์ (musical) และเสียงประกอบต่างๆ (sound effect) โดยอาจจะบันทึกสด หรือรับช่วงต่อมาจากห้องแล็บเสียง เมื่อได้มาแล้ว ก็จะนำมาจัดวางที่แถบเสียง (audio track line) ตรงตำแหน่งที่สอดคล้อง เหมาะสม ทั้งจังหวะ ระยะ กับแถบภาพ ทำการปรับระดับสัญญาณเสียงแต่ละแทร็ก ทำอีควอไลเซอร์ (equalizer: EQ) ปรับคุณภาพเสียง งานในขั้นนี้ ได้แก่

–การใช้เครื่องมือ audio tool

–การเลือกช่องสัญญาณเข้า และปรับระดับสัญญาณ

–การบันทึกเสียง การปรับ volume และ pan

–การปรับ audio gain

–การผสมสัญญาณเสียง หรือ การมิกส์เสียง

–การปรับคุณภาพเสียงด้วย audio equalizer

(7) การแก้สี

แม้ว่าจะมีการควบคุมภาพในขั้นการถ่ายภาพมาเป็นอย่างดี ก็อาจมีความผิดเพี้ยนเรื่องแสงและสีเกิดขึ้นได้ จึงจำเป็นต้องแก้สีในระหว่างตัดต่อ ในขั้นต้นนี้ จะใช้วิธีสังเกตด้วยสายตา (ความแม่นยำ ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญของผู้ตัดต่อ) หรือวิเคราะห์จากเครื่องมือ scope เมื่อได้ผลสรุปแน่นอนแล้ว ก็เริ่มลงมือแก้สี งานที่ต้องทำในขั้นนี้ ได้แก่

–การเข้าโหมดสี และการใช้เครื่องมือแก้สี

–การวิเคราะห์สี แสง

–การปรับแก้อัตโนมัติ balance, contrast, white, black,

–ปรับสีระหว่างฉาก

(8) การตกแต่งเสียงและภาพ หรือ compose – animation

การทำ composition และ animation เพื่อให้งานน่าสนใจ เทคนิคเหล่านี้ ปกติแล้วทำโดยโปรแกรมอื่น แล้วนำเข้ามา ดูจะเรียบร้อยกว่า เช่น

–การทำ chroma key ด้วยโปรแกรม Adobe After Effect

–การทำกราฟิก alpha channel, cookie cuter, etc.

–การทำกราฟิก animation

(9) การจัดเก็บ และบันทึกงานขั้นสุดท้าย

เมื่อตัดต่อเสร็จสิ้นแล้ว ก็บันทึก (render) ให้เป็นไฟล์ต้นฉบับก่อน โดยเลือกรูปแบบไฟล์ (file format) ที่รักษาคุณภาพของสีภาพ ความละเอียดของภาพ ความละเอียดและจำนวนบิตของเสียง จากนั้นก็คัดลอกไฟล์ต้นฉบับ ไปใช้ในภารกิจอื่นต่อไป เช่น แปลงไฟล์ ให้เป็นฟอร์แมทสำหรับเผยแพร่ เช่น mpeg-2, mp4, mkv, mov เป็นต้น ขึ้นอยู่กับว่า ต้องการนำภาพยนตร์ไปเผยแพร่ในช่องทางใด ถ้าเป็นงานสร้างขนาดใหญ่ ก็จะนำไปแปลงเป็นฟิล์ม หรือเขียนใส่ฮาร์ดดิสก์ หรือแผ่น blu-ray งานในขั้นตอนนี้ ได้แก่

–การเตรียม timeline ก่อนบันทึก

–การบันทึกงานลงฮาร์ดดิสก์ หรือ แผ่นบลูเรย์ หรือ เทป

–การบันทึกไฟล์งานในรูปแบบต่างๆ เช่น m2ts, mov, avi, mkv, mpeg

(10) การจัดการข้อมูล และการย้ายไฟล์งานข้ามระบบ

เมื่องานได้เสร็จสิ้นแล้ว อาจมีความจำเป็นต้องจัดเก็บสำรองข้อมูล (backup) บันทึกต้นฉบับงาน บันทึกไฟล์โครงการ (ควรบันทึกทุกขั้นตอน ในระหว่างตัดต่อ) ตลอดจนลบไฟล์งานบางส่วนทิ้งไป ทั้งนี้ เพื่อการนำไฟล์โครงการเก่า กลับมาแก้ไขได้ในภายหลัง

6.3 การตัดต่อเสียง

6.3.1 การเลือกใช้งาน แผงวงจรเสียง (sound card)

(1) ส่วนประกอบหลัก และการทำงานของแผงวงจรเสียง

แผงวงจรเสียง ทำหน้าที่สังเคราะห์สัญญาณขาเข้ามาในวงจร และประมวลผลออกมาเป็นสัญญาณเสียง ผ่านออกไปสู่ลำโพง แผงวงจรเสียง มีส่วนประกอบสำคัญๆ คือ

–หน่วยประมวลผลสัญญาณดิจิตัล หรือ DSP (Digital Signal Processor) ทำหน้าที่ประมวลผลเสียงต่างๆ เช่น echo, reverb, ระบบเสียง 3D

–หน่วยแปลงสัญญาณดิจิตัล เป็นสัญญาณแอนะล็อก หรือ DAC (Digital-Analog Converter) สัญญาณที่แปลงแล้ว จะถูกส่งออกไปยังลำโพง

–หน่วยแปลงสัญญาณอนาล็อก เป็นสัญญาณดิจิตัล หรือ ADC (Analog-Digital Converter) ทำหน้าที่แปลงสัญญาณอนาล็อก ที่รับเข้ามาจากช่อง line In หรือ mic. ของแผงวงจรเสียง ให้เป็นสัญญาณดิจิตัล

–ช่องนำเข้าและส่งออกสัญญาณเสียง (line-In) จากอุปกรณ์ภายนอก เช่น เครื่องเล่นเสียง เครื่องขยายเสียง ไมโครโฟน และนำสัญญาณเสียง (line-Out) ออกสู่ลำโพง

–ช่องนำเข้าสัญญาณจากอุปกรณ์เล่นเกม (game port) เช่น joystick หรือ game pad หน่วยความจำรอม (Read Only Memory: ROM) หรือ Flash Memory เป็นพื้นที่เก็บข้อมูลพื้นฐานของเสียง ที่วงจรเสียงจำเป็นต้องเรียกนำไปใช้ ทำหน้าที่คล้าย RAM ของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

–ช่องต่อสัญญาณ MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นช่องต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น คีย์บอร์ด อิเล็กโทน อุปกรณ์ประเภทนี้ อาจต่อเข้ากับช่อง Game Port ได้

(2) หน้าที่หลัก ของแผงวงจรเสียง

–สังเคราะห์เสียง (synthesizer) ซินธิไซเซอร์ [5] จะผลิตเสียงดนตรีขึ้นมาตามคำสั่งที่ได้รับ โดยใช้การสังเคราะห์แบบ FM หรือแบบ wavetable mixer เป็นตัวผสมเสียงจากแหล่งต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยสามารถแยกปรับความดัง หรือ ซ้าย ขวา (balance)

–สร้างสัญญาณเสียงอนาล็อก จากข้อมูลในไฟล์เสียงดิจิตอล (wav sound)

–สุ่มตัวอย่าง (sampling) และแปลงสัญญาณเสียงอนาล็อก ให้เป็นดิจิตอล เก็บลงไฟล์ (recorder)

–ทำการเชื่อมต่อ (interface) กับอุปกรณ์ MIDI และ Game Controller/Joystick Decoder แผงวงจรเสียงบางรุ่น อาจมีตัวถอดรหัสสัญญาณเสียงแบบหลาย channel เช่น Dolby AC-3 ที่ใช้กับเสียงจาก DVD

(3) ชนิดของแผงวงจรเสียง

แบบ ISA sound card ใช้กับเมนบอร์ดรุ่นเก่า ที่มีช่องเสียบแผงวงจร (slot) แบบ ISA ปัจจุบันเลิกใช้แล้ว แบบ PCI sound card ใช้กับเมนบอร์ด ที่มีช่องเสียบแผงวงจรแบบ PCI ซึ่งปัจจุบันยังมีใช้กันอยู่ สามารถสังเคราะห์เสียงออกมาได้อย่างมีคุณภาพ แบบ External sound card จะบรรจุลงในกล่อง (case) แยกต่างหากจากแผงวงจรหลักในคอมพิวเตอร์ โดยติดต่อกับคอมพิวเตอร์ ผ่านพอร์ต USB

(4) รูปแบบของการสังเคราะห์เสียง ของคอมพิวเตอร์

4.1) FM Synthesis

รูปแบบนี้ใช้กันมานาน ในแผงวงจรเสียงรุ่นเก่า โดยจะสร้างโทนเสียงจากคลื่นความถี่ ที่แตกต่างกันไป แล้วนำไปจำลองเสียงใหม่ ให้เหมือนกับเสียงเครื่องดนตรีต่างๆ เช่น เสียงกลอง ซึ่งใช้ความถี่ต่ำ หรือ

---

[5] ซินธิไซเซอร์ (synthesizer) คือ เครื่องดนตรีอิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบมาเพื่อสร้างเสียงจำลองโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การเพิ่มเสียง ลดเสียง การใช้คลื่นเสียงกล้ำคลื่นวิทยุ โดยเปลี่ยนความถี่คลื่น (Frequency Modulate; FM) การสังเคราะห์ เสียงกายภาพ การทำให้คลื่นเสียงผิดเพี้ยนรูปร่างไป

ซินธิไซเซอร์ แบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่ แบบ อนาล็อก และ แบบ ดิจิตอล เทคนิคเหล่านี้ ต้องเกี่ยวข้องวิธีทางคณิตศาสตร์ ยกเว้นวิธีการใช้คลื่นเสียงกล้ำคลื่นวิทยุโดยเปลี่ยนความถี่คลื่น (Frequency Modulation; FM) และวิธีการใช้คลื่นเสียงกล้ำคลื่นวิทยุ โดยเปลี่ยนคาบของคลื่น (Phase Modulation; PM)

การสังเคราะห์คลื่นเสียงกล้ำคลื่นวิทยุโดยเปลี่ยนความถี่คลื่น (FM) John Chowning แห่งมหาวิทยาลัยแสตนฟอร์ดเป็นคนแรกที่คิดค้นการสร้างเสียงดนตรีจากเครื่องสร้างไฟฟ้ากระแสสลับอันหนึ่ง ที่ใช้คลื่นเสียงกล้ำคลื่นวิทยุ ตั้งระดับเสียงของอุปกรณ์อื่นๆ วิธีนี้เรียกว่า FM หรือ การสังเคราะห์การใช้คลื่นเสียงกล้ำคลื่นวิทยุโดยเปลี่ยนความถี่คลื่น (Frequency Modulation)]

อาจใช้คลื่นเสียงที่มีความถี่สูง สร้างเสียงของเครื่องดนตรีที่ให้เสียงที่แหลม หรืออาจจะผสมความถี่ต่ำและความถี่สูงเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดเสียงที่ต้องการขึ้น เสียงที่ได้จะใกล้เคียงกับเสียงจากเครื่องดนตรีจริง

4.2) Wavetable Synthesis

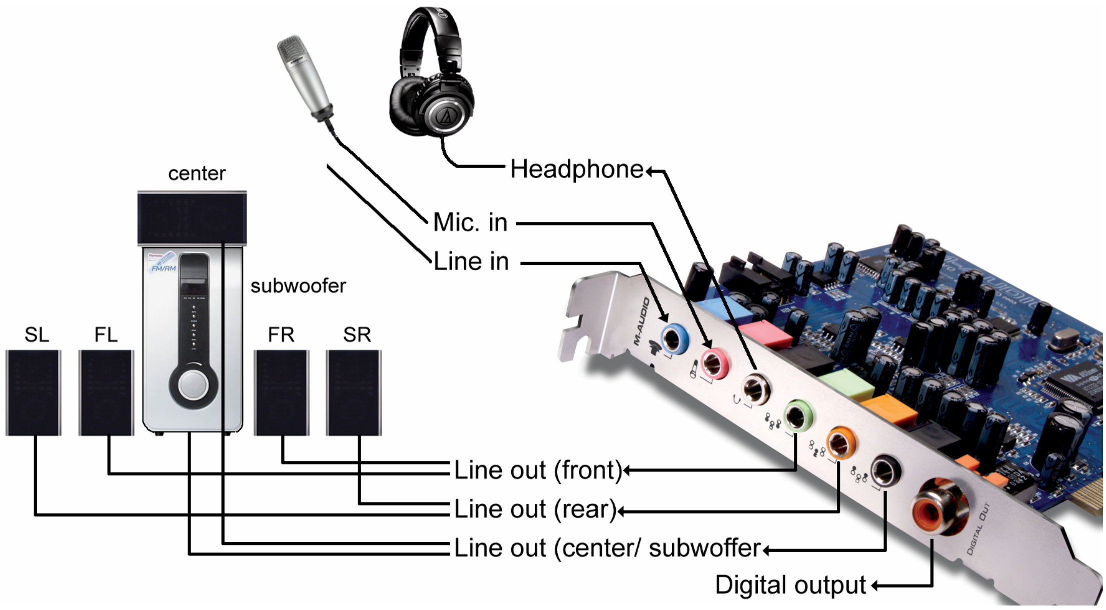
คือการสังเคราะห์เสียง โดยเก็บข้อมูลตัวอย่างเสียง ของเครื่องดนตรีต่างๆ ไว้ในหน่วยความจำรอม เมื่อมีข้อมูลเสียงเข้ามาให้สังเคราะห์ แผงวงจรเสียง ก็จะเปรียบเทียบข้อมูลในตารางเสียงที่เก็บเอาไว้ในหน่วยความจำ แล้วสังเคราะห์เสียงขึ้นใหม่ ให้มีความถี่ใกล้เคียงกับสัญญาณเสียง ของเครื่องดนตรีที่ต้องการ ซึ่งทำให้เสียงที่ได้จากระบบ Wavetable Synthesis เหมือนกับแหล่งกำเนิดเสียงจริง มากกว่าการสังเคราะห์เสียงแบบ FM Synthesis

4.3) MIDI (Music Instrument Digital Interface)

การจำลองเสียง MIDI เป็นการสังเคราะห์เสียงอีกรูปแบบหนึ่ง โดยภายในแผงวงจร จะบันทึกเสียงของเครื่องดนตรีจริงๆ เก็บไว้ในหน่วยความจำ เพื่อเป็นฐานข้อมูลของเสียง การใช้งานจากไฟล์เสียง MIDI มักใช้เป็นเพลงประกอบ หรือเพลงประกอบฉาก (background) ของเกม หรือโปรแกรมใช้งานต่างๆ

(5) ช่องต่อ (port) บนแผงวงจรเสียง

–ช่องต่อกับลำโพง มาพร้อมกับส่วนขยายสัญญาณ (amplified speakers)
–ช่องต่อ line-in เป็นช่องรับสัญญาณ แอนาล็อก เข้ามา
–ช่องต่อ line-out เป็นช่องส่งสัญญาณ แอนาล็อก ออกไปยังอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ
–ช่องต่อ digital–in รับสัญญาณดิจิตัล จากอุปกรณ์ภายนอก
–ช่องต่อ digital–out ส่งสัญญาณดิจิตอล ออกไปยังอุปกรณ์บันทึกข้อมูลแบบต่างๆ
–ช่องต่อ head phone หรือ ช่องต่อหูฟัง

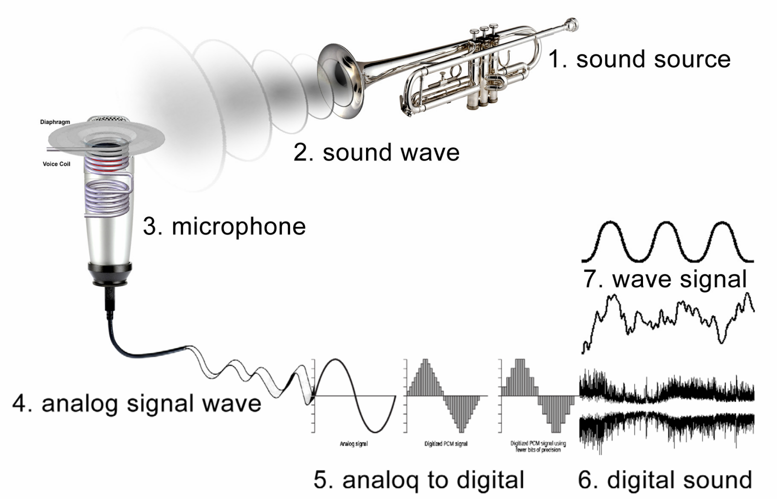


ภาพที่ 6.22 ช่องต่อ input-output กับอุปกรณ์ภายนอก ของ sound card ระบบเสียง surround 5.1 channel

แผงวงจรแต่ละแบบ จะมีช่องต่อเชื่อมกับอุปกรณ์หลักพื้นฐานเหมือนกัน คือ line-in, line-out, แต่ในแผงวงจรเสียง รุ่นใหม่ๆ อาจเพิ่มช่องต่ออุปกรณ์อื่น ให้สามารถทำงานได้หลากหลายขึ้น เช่น พอร์ต Optical In พอร์ต Optical Out พอร์ต MIDI (In-Out) เพื่อต่อไปยังอุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ เช่น sound mixer, pre-amplifier เป็นต้น

6.3.2 เสียง และการบันทึกเสียง

เสียงถูกสร้างขึ้น เมื่อวัตถุสั่นสะเทือนจะเกิดคลื่น และเคลื่อนผ่านอากาศไปทุกทิศทาง เมื่อคลื่นเสียงเดินทางมาถึงหูของเรา ระบบประสาทก็จะแปลงคลื่นเสียงให้มีความหมาย หลักการบันทึกเสียง เริ่มจากการแปลงคลื่นเสียง ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าอนาล็อกก่อน แล้วแปลงเป็นข้อมูลดิจิตัล ส่งเข้าไปเก็บ (record) ในหน่วยความจำ (ไฟล์เสียง) และเมื่อนำไฟล์เสียงไปผ่านเครื่องเล่น (player) กระบวนการก็จะดำเนินการย้อนกลับ คือแปลงข้อมูลเสียงดิจิตัล ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าแอนาล็อก เพื่อส่งออกไปยังลำโพง (ภาพ 6.23)



ภาพที่ 6.23 แผนภูมิ แสดงลำดับการบันทึกเสียง

(1) ลำดับการบันทึกเสียง (ภาพ 6.23)

1. แหล่งกำเนิดเสียง (sound source) ทรัมเปต จะแปลงลมหายใจเป็นคลื่นเสียง

2. คลื่นเสียง (sound wave) คือ รูปแบบของอากาศที่สั่นเสทือน รูปแบบที่แท้จริง จะเป็นตัวกำหนดลักษณะของเสียง

3. ไมโครโฟน (microphone) จะเปลี่ยนคลื่นเสียง ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า คลื่นเสียงทำให้แผ่นโลหะบางๆ สั่น ส่วนแม่เหล็กและขดลวด จะแปรงการสั่นสะเทือน ให้เป็นกระแสไฟฟ้า

4. สัญญาณไฟฟ้าอนาล็อก (analog signal wave) สัญญาณไฟฟ้า ของเสียงประกอบด้วยรูปแบบต่างๆ ของแรงดัน รูปแบบนี้จะเข้ากับรูปแบบของคลื่นเสียงดั้งเดิม

5. แอนาล็อก สู่ ดิจิตัล (analog to digital) อุปกรณ์บันทึกเสียงดิจิตัล จะแปลงสัญญาณ แอนาล็อก ให้เป็นเสียงดิจิตัล สัญญาณแอนาล็อก มีหน่วยวัดเป็นพันครั้งต่อวินาที และจะถูกแปลงเป็นตัวเลขชุดหนึ่ง

6. เสียงดิจิตัล (digital sound) ประกอบด้วยข้อมูลไบนารี 1 และ 0 ข้อมูลนี้ จะถูกเก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำ หรือใน CD-ROM และจะถูกเรียกอ่าน โดยโปรแกรมเล่นเสียง (player)

7. รูปร่างของเสียง (wave signal) เสียงทุกเสียง มีรูปแบบคลื่นเสียงเฉพาะตัว เช่น เสียงแท้ของส้อมเสียง (ซ้าย) มีรูปคลื่นที่เรียบง่ายมาก ส่วนเสียงเครื่องดนตรีต่างๆ (ขวา) จะมีรูปคลื่นที่ซับซ้อนกว่า

(2) การบันทึกและตกแต่งเสียง ด้วยคอมพิวเตอร์

2.1) สตูดิโอบันทึกเสียง

สิ่งแรกที่เห็น เมื่อเข้าไปในห้องบันทึกเสียง คือความเงียบสนิท ผนังของห้อง จะถูกสร้างให้ดูดซับเสียง เพื่อป้องกันเสียงสะท้อน ทำให้การบันทึกเสียงไม่มีความผิดเพี้ยน หรือผิดเพี้ยนน้อยที่สุด แม้แต่อุปกรณ์เฟอร์นิเจอร์ต่างๆ ในพื้นที่บันทึกเสียง จะบุพื้นผิวป้องกันการสะท้อนของเสียงด้วยเช่นกัน

2.2) การบันทึกไฟล์เสียงในห้องสตูดิโอ

ไฟล์เสียงที่ดี จะถูกประดิษฐ์ขึ้นจากศิลปินเสียง คือ ผู้บรรยาย และนักพากย์ตัวละคร ผู้บรรยาย จะมีทักษะในการพูดด้วยน้ำเสียง ภาษา น่าฟัง กระชับ และได้ใจความ ส่วนนักพากย์ จะพูดสอดใส่อารมณ์ให้ใกล้เคียงกับตัวละครในเรื่อง เพื่อแต่งเติมสีสันท์ให้แก่ตัวละคร ส่วนวิศวกรเสียง จะเป็นผู้ปรับแต่งภาพและเสียง ให้เข้ากันและดูมีชีวิตชีวา

2.3) ขั้นตอนการบันทึกเสียง

–บันทึกเสียง ในสตูดิโอ เสียงจากคำบรรยาย บทสนทนา และเสียงเอฟเฟคต่างๆ ถูกบันทึกผ่านไมโครโฟน เป็นสัญญาณเสียงแอนาล็อก

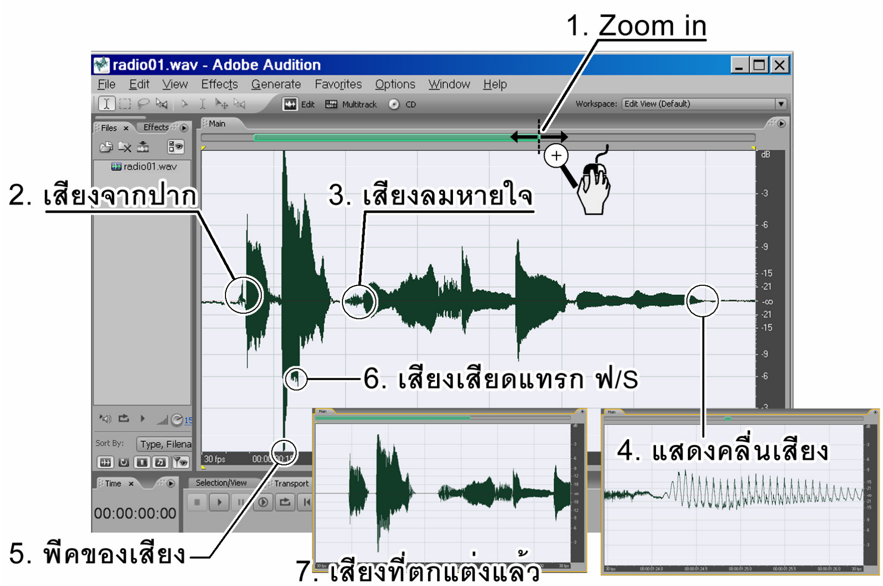
–วิศวกรเสียง จะทำการแปลงสัญญาณเสียงแอนาล็อก ให้เป็นข้อมูลเสียงดิจิตัล (ไฟล์เสียง) แล้วนำไปตกแต่งคุณภาพเสียง ด้วยคอมพิวเตอร์

–ผสมเสียง (sound mix) เสียงต่างๆ ให้สอดคล้องกับภาพวิดีโอ จากนั้นจะทำการรวมเสียงที่ผสมแล้ว (มีหลายแทร็ค) ให้เป็นแทร็กเสียงใหม่

–แทร็กเสียงใหม่ ที่ผสมแล้ว จะถูกบันทึกเป็นไฟล์เสียงต่างหาก เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

2.4) ทักษะการตกแต่งเสียงของวิศวกรเสียง

หลังจากเสร็จสิ้นการบันทึกเสียงแล้ว วิศวกรเสียงจะฟังเสียงจากไฟล์ที่บันทึกไว้อีกครั้งหนึ่ง พร้อมกับตัดสินใจว่า จะเลือกใช้การบันทึกเสียงครั้งใดในแทร็กเสียงขั้นสุดท้าย จากนั้นก็จะทำการขัดเกลาและปรับแต่งไฟล์เสียงต่อไป วิศวกรจะมองหาปัญหาต่างๆ และแก้ไขไปทีละปัญหา โดยใช้โปรแกรมตกแต่งเสียง ซึ่งจะแสดงคลื่นเสียงดิจิตัลให้เห็นบนจอภาพ เช่น เสียงแทรก เสียงรบกวน เสียงลมหายใจ เสียงเหล่านี้จะต้องถูกกำจัดออกไป ด้วยการขัดเกลาคลื่นเสียง อย่างชำนาญ



ภาพที่ 6.24 การตกตแต่งเสียงด้วย โปรแกรม Adobe Audition

(3) วิธีตกแต่งเสียง (ภาพ 6.24)

1. ไฟล์เสียงทั้งไฟล์ จะแสดงบนหน้าจอ วิศวกรเสียงจะทำการซูมเข้าไป หรือขยายเข้าไปยังส่วนที่เป็นปัญหา เพื่อให้ทำงานได้สะดวก และแก้ปัญหาได้ตรงจุด
2. เสียงจากปาก เช่น เสียงพ่น เสียงคลิกเบาๆ ที่เกิดจากปากของผู้บรรยาย วิศวกรเสียงจะกำจัดมันออกจากไฟล์
3. เสียงลมหายใจ ของผู้บรรยาย วิศวกรเสียงจะทำการลดเสียงหายใจของผู้บรรยาย ให้เบาลง หรือตัดออกไป เหมือนตัดคำทิ้ง
4. แสดงคลื่นเสียง ส่วนนี้ หรือตรงที่ใดๆ ของคลื่นเสียง สามารถแสดงรายละเอียดของเสียงด้วยการซูมเข้าไปใกล้ๆ เท่าใดก็ได้ เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ หรือแต่งเติมพิเศษ
5. พีคของเสียง บางส่วนของคำพูด อาจดังกว่าส่วนอื่นๆ ทำให้คุณภาพเสียงผิดเพี้ยน โปรแกรมตัดต่อเสียง สามารถลดความดังของเสียงได้ และในทางกลับกัน ก็สามารถเพิ่มความดังของเสียง ในส่วนที่เบาเกินไป ก็สามารถทำได้
6. เสียงเสียดแทรก อาจจะเป็นเสียง ฟ หรือ เสียงตัว S จะถูกกำจัดออกไป
7. เสียงที่ตกแต่งเสร็จแล้ว เมื่อไฟล์เสียงปลอดจากเสียงที่ไม่ต้องการ และปรับระดับความดังของเสียงให้เสมอกันแล้ว วิศวกรเสียง อาจจะปรับความดังของเสียงตลอดทั้งไฟล์อีกครั้ง

คำถามท้ายบท

(1) การตัดต่อภาพยนตร์ เริ่มจาก การเรียงลำดับภาพ การเรียงคัทเรียงชิ้น (assembly) การตัดต่อแบบหยาบ (rough cut) การตัดต่อแบบละเอียด (fine cut) และการตัดต่อขั้นสุดท้าย (final cut) หมายถึงอะไร แตกต่างกันอย่างไร

(2) การตัดต่อ เกี่ยวข้องกับ ระยะพื้นที่ (spatial) ห้วงเวลา (temporal) และ จังหวะ (rhythm) หมายความว่าอย่างไร เกี่ยวข้องอย่างไรกับขบวนการตัดต่อลำดับภาพ

(3) การตัดต่อแบบ cut-in กับแบบ cutaway หมายถึงอะไร แต่งต่างกันอย่างไร ใช้ในกรกณีใดบ้าง

(4) จงยกตัวอย่าง รูปแบบของการเชื่อมภาพ (transitions) มาสัก 5 แบบ แต่ละแบบ ใช้ในกรณีใดบ้าง

(5) หน้าที่ของช็อทภาพ จะเป็นตัวแบ่งประเภทของช็อทภาพ จงยกตัวอย่างของประเภทของช็อทภาพมาสัก 3 ประเภท แต่ละประเภท มีจุดมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์เพื่ออะไร

(6) เพราะเหตุใด ภาพที่ถ่ายมาแบบ ข้ามเส้น 180 องศา จึงนำมาใช้ตัดต่อไม่ได้ จงวาดผังตัวอย่าง การถ่ายภาพแบบข้ามเส้น 180 องศา

(7) การตัดต่อ match cut กับ insert cut ใช้ในกรณีใด ต้องการสื่อความหมายอะไร

(8) ค่า timebase ของไฟล์ภาพ 30fps กับ ไฟล์ภาพ 25fps เมื่อนำมาตัดต่อเข้าด้วยกัน จะเกิดอะไรขึ้น เพราะเหตุใด

(9) จงยกตัวอย่าง รูปแบบการบีบอัดไฟล์ภาพวิดีโอ กับไฟล์เสียง มาชนิดละ 3 แบบ แล้วบอกข้อดีข้อเสียในการนำมาใช้

(10) จงนำไฟล์ภาพที่ถ่ายได้ จากแบบฝึกหัดข้อ 9 ของบทที่ 5 มาตัดต่อลำดับภาพ ให้เป็นภาพยนตร์สั้น 1 เรื่อง พร้อมกับนำเสนอผลงาน ตามหลักเกณฑ์และวัตถุประสงค์ของวิชาเรียน