บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยเรื่อง การตัดสินใจด้านการจัดการเทคโนโลยีการตัดต่อแบบนอน-ลีเนียร์ นี้ ได้นำแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาใช้เป็นกรอบในการศึกษา ดังนี้คือ

1. การจัดการเทคโนโลยีในองค์กร (Technology Management in Organization)

2. ระบบและกระบวนการตัดต่อวิดีโอ (Editing System and Process)

❑ การจัดการเทคโนโลยีในองค์กร (Technology Management in Organization)

ในช่วงทศวรรษ 1980-1990 นี้ เทคโนโลยีมีบทบาทมากขึ้นกว่าเดิม ทั้งนี้เพราะความสำเร็จหรือล้มเหลวของธุรกิจและองค์กรขึ้นอยู่กับการตัดสินใจทางด้านการจัดการเทคโนโลยี อีกทั้งต้นทุนในการดำเนินธุรกิจก็มีความสัมพันธ์กับความต้องการเทคโนโลยีขององค์กรด้วย

Urs E. Gattiker (1990) ได้อธิบายถึงลักษณะธรรมชาติของนวกรรมในการจัดการเทคโนโลยีในองค์กร (Technology Management in Organization) ว่าในการทำความเข้าใจการจัดการเทคโนโลยี ความสำเร็จหรือความล้มเหลวขององค์กรในด้านนี้นั้น เราต้องเข้าใจบริบทหรือสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ซึ่งก็คือ องค์กร (Organization) และกระบวนการ (Process) จำเป็นต้องใช้นวกรรมซึ่งอำนวยความสะดวก การยอมรับเทคโนโลยีใหม่ และเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์กร (Technology-induced organization change) การที่องค์กรรับเอานวกรรมเข้ามาโดยปราศจากการยอมรับจากภายในจะนำไปสู่ความล้มเหลว บริษัทหรือหน่วยงานใดที่ขาดโครงสร้าง กระบวนการผลิตและบุคลากรที่เหมาะสม จะไม่สามารถผสานนวกรรม องค์กร พนักงาน และการวางแผนผลผลิต เข้าด้วยกันได้

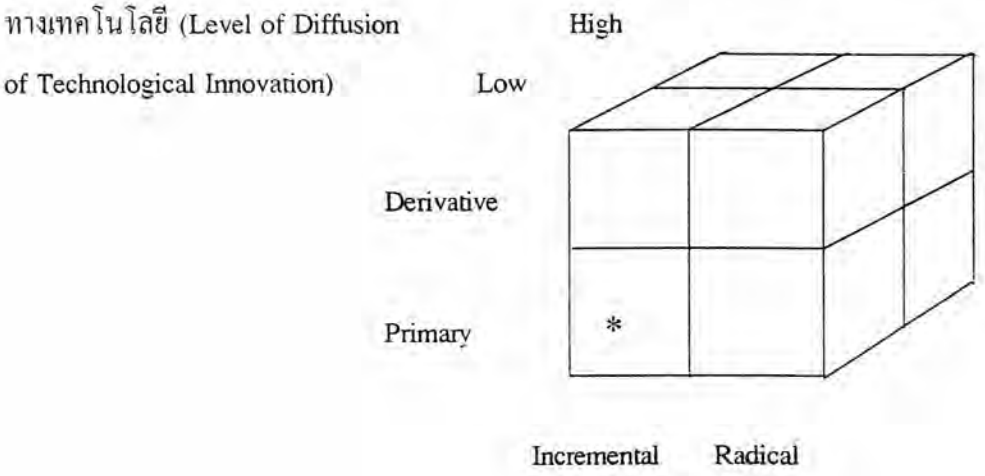
Gattiker กล่าวว่า คำว่านวกรรม นั้นอาจจะหมายถึง วิธีคิดแบบใหม่ หรือประดิษฐกรรมที่ได้จากความคิดใหม่นี้ โดยทางทฤษฎีแล้ว นวกรรมมี 2 ประเภทคือ ที่เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ (Product

innovation) และกระบวนการใหม่ (Process innovation) Rosegger (1986) ให้ความหมายคำว่า กระบวนการใหม่ ว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงทุกอย่างที่มีผลกระทบต่อวิธีการผลิต และผลิตภัณฑ์ใหม่ หมายถึง ตัวผลิตภัณฑ์ที่ได้ แต่ความแตกต่างอย่างโดดเด่นระหว่าง กระบวนการใหม่ กับ ผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่ใช่เรื่องที่สำคัญที่สุด เพราะเมื่อเราพบอย่างหนึ่ง เราก็จะพบอีกอย่างหนึ่งด้วย และไม่จำเป็นเสมอไปที่ว่า กระบวนการใหม่ จะทำให้ได้ ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือในทางกลับกัน

มีอีกคำหนึ่งที่มีความหมายใกล้เคียงกันและถูกใช้แทนที่กันในงานของ Gattiker คือ เทคโนโลยีใหม่ (Techonological innovation) ซึ่ง Gattiker ได้นิยามว่า หมายถึง กระบวนการที่อยู่บนพื้นฐานของเทคโนโลยี (technology-based process) หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการนั้น ซึ่งเป็นผลมาจากความพยายาม หรือกิจกรรมของบุคคล กลุ่ม และหรือระบบองค์กร

ในการทำความเข้าใจนวกรรมทางเทคโนโลยีที่องค์กรรับเอาเข้ามาใช้นั้น Gattiker ได้แสดงแบบจำลองแสดงการจำแนกนวกรรมทางเทคโนโลยีไว้ดังนี้

แบบจำลองที่ 1 แสดงการจำแนก นวกรรมทางเทคโนโลยี (Technological innovation)



แบบจำลองที่ 1 แสดงการจำแนกเทคโนโลยีใหม่ ตามประเภท (type) การแพร่กระจาย (diffusion) และความสัมพันธ์กับผู้ใช้ (relationship to its users) จากแบบจำลอง องค์กรที่อยู่ในช่องที่มีเครื่องหมาย * จะยอมรับนวกรรมพื้นฐาน (primary innovation) ที่ค่อยๆ เพิ่มขึ้น และจะเลือกนวกรรมด้วยระดับการแพร่กระจายต่ำ

นวกรรมทางเทคโนโลยีที่องค์กรรับเอาเข้ามาใช้ในองค์กรนั้นมีลักษณะแตกต่างกัน สามารถพิจารณาลักษณะของนวกรรมทางเทคโนโลยีนั้นได้ 3 ด้าน คือ

1. พิจารณาจากประเภทของนวกรรมทางเทคโนโลยี (Type of Technological Innovation) ซึ่งจำแนกได้ 2 ประเภท คือ นวกรรมทางเทคโนโลยีที่อยู่ในระยะเริ่มต้น หรือนวกรรมพื้นฐาน (primary) และนวกรรมทางเทคโนโลยีที่ได้มีการพัฒนาไปบ้างแล้ว และยังมีการพัฒนาต่อไปอีกเรื่อยๆ (derivative) อย่างไรก็ตามนวกรรมทางเทคโนโลยีทั้งสองประเภทนี้อาจไม่สามารถแยกออกจากกันได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น พลาสติกเป็นนวกรรมทางเทคโนโลยีที่อยู่ในระยะเริ่มต้น หรือเป็นนวกรรมพื้นฐาน (primary) แต่การนำพลาสติกไปใช้ประกอบในอุตสาหกรรมอื่น เช่น ในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือแพทย์ นวกรรมนั้นก็จะกลายเป็นนวกรรมทางเทคโนโลยีที่ได้มีการพัฒนาไปแล้ว (derivative) หรือตัวอย่างของการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรมวินโดว์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (personal computer) ในระยะแรกๆ ที่เริ่มใช้ โปรแกรมวินโดว์ยังไม่ได้รับการพัฒนามากนัก แม้จะเพิ่มความสะดวก ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลใช้งานได้ง่ายขึ้น แต่ก็ยังมีขีดความสามารถไม่สูงนัก ยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง ในระยะนั้นซอฟต์แวร์โปรแกรมวินโดว์ก็เป็นนวกรรมทางเทคโนโลยีในระยะเริ่มต้น ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาซอฟต์แวร์โปรแกรมวินโดว์ให้มีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง และยังมีการพัฒนาต่อไปเรื่อยๆ ซอฟต์แวร์นั้นก็ถือได้ว่าเป็นนวกรรมทางเทคโนโลยีที่ได้มีการพัฒนาไปแล้ว และมีการพัฒนาต่อไปอีก

ในการศึกษาครั้งนี้เทคโนโลยีการตัดต่อแบบนอน-ลีเนียร์ ถือได้ว่าเป็นนวกรรมทางเทคโนโลยีประเภทที่ได้มีการพัฒนาไปบ้างแล้วและยังมีการพัฒนาต่อไปอีกเรื่อยๆ (derivative) เนื่องจากเทคโนโลยีการตัดต่อแบบนอน-ลีเนียร์ นั้นได้พัฒนามาจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการบีบอัดภาพ และเทคโนโลยีระบบออกอากาศ ในระดับหนึ่ง ที่สามารถนำไปใช้งานได้แล้ว แต่ก็ยังมีการพัฒนาต่อไปอีกเรื่อยๆ

2. พิจารณาจากระดับการแพร่กระจายของนวกรรมทางเทคโนโลยี (Level of Diffusion of Technology Innovation)

จากแบบจำลองที่ 1 ได้แบ่งระดับการแพร่กระจายของนวกรรมเทคโนโลยีออกเป็น 2 ระดับ คือ นวกรรมทางเทคโนโลยีนั้นมีระดับการแพร่กระจายสูง (high) และนวกรรมทางเทคโนโลยีที่มีระดับการแพร่กระจายต่ำ (low) โดยอัตราการแพร่กระจายนวกรรมเป็นผลมาจากปัจจัยดังต่อไปนี้ คือ

1. จุดแรกเริ่มของนวกรรม (origin of innovation) ถ้านวกรรมนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ถูกผลิตขึ้น ย่อมถูกมองว่าผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นจะถูกใช้อย่างกว้างขวาง

2. ผลกระทบจากสิ่งอื่น (effect on the other inputs) ปัจจัยที่ 2 นี้เป็นผลกระทบจากสิ่งอื่น เช่น เงินทุนและวัตถุดิบ ค่าจ้างแรงงาน มิติทางด้านการประหยัดพลังงาน กฎหมายสิ่งแวดล้อม ซึ่งล้วนแล้วแต่มีผลกระทบต่ออัตราการแพร่กระจายนวกรรมทั้งสิ้น

3. ความสัมพันธ์ระหว่างนวกรรมกับโครงสร้างการผลิตเดิม (the relationship of the innovation to existing production structure) กล่าวคือ นวกรรมที่มีผลกระทบกับทั้งกระบวนการ จะได้รับการพินิจพิเคราะห์อย่างระมัดระวังมากกว่านวกรรมที่มีผลกระทบเพียงบางส่วนของกระบวนการ วิธีการที่นวกรรมได้รับการแนะนำเข้ามาในโครงสร้างการผลิต ก็มีผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของโครงสร้างนั้น นวกรรมที่ได้รับการแนะนำในรูปแบบของการปฏิวัติ และถูกใช้โดยบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมมาแล้ว ดูเหมือนจะเป็นนวกรรมที่ประสบความสำเร็จ และมีอัตราการแพร่กระจายที่สูง

4. การเปลี่ยนแปลงในตัวนวกรรม (change in innovation) นวกรรมที่ถูกเปลี่ยนรูปไปในระหว่างการแพร่กระจาย และนวกรรมที่ได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้นอาจทำให้มันเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอื่นในทันที ตัวอย่างเช่น นวกรรมขององค์การอวกาศนาซา ในที่สุดก็จะถูกแพร่กระจายออกไปสู่กิจการพลเรือน อย่างไรก็ตาม การคาดการณ์ถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อาจจะไปจำกัดการแพร่กระจายนวกรรมได้ ตัวอย่างเช่น การแพร่กระจายเทคโนโลยี ชิป 16 บิท และ32 บิท ที่ใช้ในไมโครคอมพิวเตอร์บางชนิดเป็นไปอย่างช้าๆ (ปี1987-1988) เนื่องจากการคาดการณ์ของผู้ใช้ที่ได้พนันขันต่อกัน และรอคอยที่จะได้เห็น IBM PC OS/2 กลายเป็นมาตรฐาน

ทางอุตสาหกรรมดังเช่นที่เคยเป็นมาก่อน ทั้งนี้เพราะผู้ใช้ (end-users) ยังไม่มั่นใจว่าเทคโนโลยี 16 บิท และ 32 บิท จะเข้ากันได้กับเครื่องมือ และซอฟต์แวร์อื่นๆ และไม่มั่นใจในทางเลือกทางเทคโนโลยี ความต้องการในระบบจึงถูกหน่วงเหนี่ยวไว้ด้วยการตัดสินใจหลายครั้งหลายหน ดังนั้นอัตราการแพร่กระจายของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องทั้งหมดจึงลดลง

5. ความบริบูรณ์ของนวกรรม (complementaries among innovations) ส่วนมากอุตสาหกรรมมักจะเก็บเกี่ยวเอาประโยชน์ที่สมบูรณ์แล้วของนวกรรมหนึ่งๆ ถ้าสิ่งประกอบของนวกรรมได้รับการยอมรับไปพร้อมๆ กัน ดังที่เราได้เห็นแล้วว่าผู้ใช้ (end-users) มักไม่ค่อยจะเต็มใจรับเอา นวกรรมใหม่ๆ มาใช้ เพราะว่านวกรรมทางด้านซอฟต์แวร์ (innovative software) ซึ่งเป็นตัวตัดสินใจถึงประโยชน์อย่างแท้จริงนั้นยังไม่เหมาะสม ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากที่จะหาชุดของนวกรรม (series of innovaiton) อย่างไรก็ตาม ความซับซ้อนสมบูรณ์ของแพ็คเกต (package) ใหญ่ ทำให้การตัดสินใจนานกว่าจะรับเอานวกรรมมาใช้ การแพร่กระจายนวกรรมก็ช้าตามไปด้วย

จากปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการแพร่กระจายนวกรรมดังกล่าว เมื่อนำมาพิจารณาเทคโนโลยีการตัดต่อแบบนอน-ลีเนียร์ในการศึกษาครั้งนี้ เทคโนโลยีการตัดต่อแบบนอน-ลีเนียร์ จัดเป็นนวกรรมที่มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างการผลิตเดิมแบบมีผลกระทบเพียงบางส่วนของกระบวนการตัดต่อ เนื่องจากเป็นเพียงการเปลี่ยนเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน แต่หลักการทำงานหรือการตัดต่อยังคงเดิม บุคลากรที่มีทักษะ หรือได้รับการอบรมทางด้านการตัดต่อมาแล้วสามารถใช้เทคโนโลยีได้เพียงแต่ต้องการการปรับทักษะ ความรู้บางประการเพิ่มขึ้นบ้าง

3. พิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างนวกรรมทางเทคโนโลยีกับผู้ใช้ (Relationship to Its Users) ซึ่งพิจารณาได้จากลักษณะของนวกรรมทางเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กร เช่น กระบวนการผลิต หรือวัฒนธรรมการทำงาน นวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ

3.1 นวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มพูน (Incremental Innovation) นวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มพูนที่องค์กรรับเอาเข้ามาใช้นั้นเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีความคล้ายคลึงกับเทคโนโลยีที่องค์กรใช้อยู่ในปัจจุบัน และต้องการการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการผลิต หรือวัฒนธรรมการทำงานขององค์กรเพื่อใช้เทคโนโลยีใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 นวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิง (Radical Innovation) นวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิงนั้น หมายถึง การที่องค์กรนำเทคโนโลยีใหม่ที่มีความแตกต่างอย่างมากกับเทคโนโลยีที่องค์กรใช้อยู่ในปัจจุบันเข้ามาใช้ การใช้เทคโนโลยีประเภทนี้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องการการเปลี่ยนแปลงอย่างสำคัญในกระบวนการผลิต หรือวัฒนธรรมการทำงานขององค์กร นอกจากนี้ยังต้องการการปรับทักษะใหม่ๆ และพฤติกรรมของบุคลากรมากกว่าการนำนวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มพูนเข้ามาใช้ด้วย

เมื่อนำความสัมพันธ์ระหว่างนวกรรมทางเทคโนโลยีกับผู้ใช้มาพิจารณาเทคโนโลยีการต่อแบบนอน-ลีเนียร์ในงานวิจัยครั้งนี้ สามารถพิจารณาความสัมพันธ์ได้ว่า เทคโนโลยีการต่อแบบนอน-ลีเนียร์เป็นนวกรรมทางเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มพูน (Incremental Innovation) ทั้งนี้เพราะเทคโนโลยีการต่อแบบนอน-ลีเนียร์ใช้หลักการต่อที่ไม่แตกต่างไปจากเดิม เพียงแต่ต้องการการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน วิธีการใช้เครื่องมือ และต้องการการปรับทักษะบางประการเพิ่มเติมอีกเล็กน้อยเท่านั้น

จากแบบจำลองที่ 1 แสดงการจำแนกนวกรรมทางเทคโนโลยี สามารถนำมาพิจารณาเทคโนโลยีการต่อแบบนอน-ลีเนียร์ได้ว่า เทคโนโลยีการต่อแบบนอน-ลีเนียร์ จัดเป็นนวกรรมทางเทคโนโลยีประเภทที่ได้พัฒนาไปแล้ว และยังมีการพัฒนาต่อไปอีกเรื่อยๆ (derivative) โดยนวกรรมทางเทคโนโลยีที่อยู่ในระดับนี้มักจะมีระดับการแพร่กระจายสูง (high diffusion) ประกอบกับเป็นเทคโนโลยีที่มีผลกระทบเพียงบางส่วนของกระบวนการและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มพูน (Incremantal Innovation) คือ ค่อยเป็นค่อยไปมิได้เป็นการเปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิง และต้องการการปรับทักษะเพิ่มเติมไม่มาก

Nord และ Tucker (1987) เสนอว่า ยิ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในข้อมูลข่าวสาร สิ่งตอบแทน และโครงสร้างทางอำนาจมากเท่าใด ก็ยิ่งต้องพิจารณาสิ่งที่เป็นนวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิง (Radical Innovation) มากเท่านั้น ในขณะที่นวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มพูน (Incremental Innovation) ยังคงรักษาสิ่งต่างๆ ไว้คงเดิม เพียงแต่ทำให้งานบางอย่างหมดไป หรือเร็วขึ้น เช่น การสั่งสินค้าจากคอมพิวเตอร์ อาจทำให้งานเอกสารหมดไป และการสั่งสินค้าใช้เวลาน้อยลง แต่ยังคงรักษาความสัมพันธ์ที่จำเป็นทางธุรกิจไว้ได้เช่นเดิม จากผลกระทบที่นวกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยสิ้นเชิง (Radical Innovation) มีต่อสถานะ เราจึงคาด

ได้ว่า นวกรรมประเภทนี้จะถูกรับมาใช้โดยหน่วยงาน บริษัทแต่ละราย (individual) แต่ในอุตสาหกรรมทั้งระบบจะนำมาใช้เฉพาะบางโอกาส

ได้มีการเสนอวิธีการศึกษาความต้องการทางเทคโนโลยี (Technology Acquisition) และเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กร (Technology-induced Organization Change) 2 แนวทางคือ Contingency Approach และ Cultural Approach

แนวทางการศึกษาจากตัวแปร (Contingency Approach)

ข้อสมมุติฐาน Contingency Approach นั้นประกอบไปด้วยตัวแปรคือ ระดับของการตัดสินใจเกี่ยวกับตลาดแรงงานภายในองค์กร (Organizaiton's Levels of Internal Labour: ILMD) และทางเลือกในกลยุทธการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (Strategic Human Resource Management: SHRM) นำมาวิเคราะห์แบบเป็นเหตุเป็นผลกันกับระดับของการแพร่กระจายเทคโนโลยีใหม่ และการรับเอาเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร

การกำหนดปัจจัยระดับของการตัดสินใจเกี่ยวกับตลาดแรงงานภายในองค์กร (ILMD) และทางเลือกในกลยุทธการจัดการทรัพยากรมนุษย์ (SHRM) นั้นสามารถสร้างวัฒนธรรมและความเชื่อที่มีคุณค่าขึ้น ซึ่งจะมีผลกระทบต่อวิธีการที่องค์กรจะสนองตอบต่อนวกรรมใหม่ โดยอาจจะเสริมระบบความเชื่อ หรือนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ต้องการได้ เช่น การยอมรับเทคโนโลยี

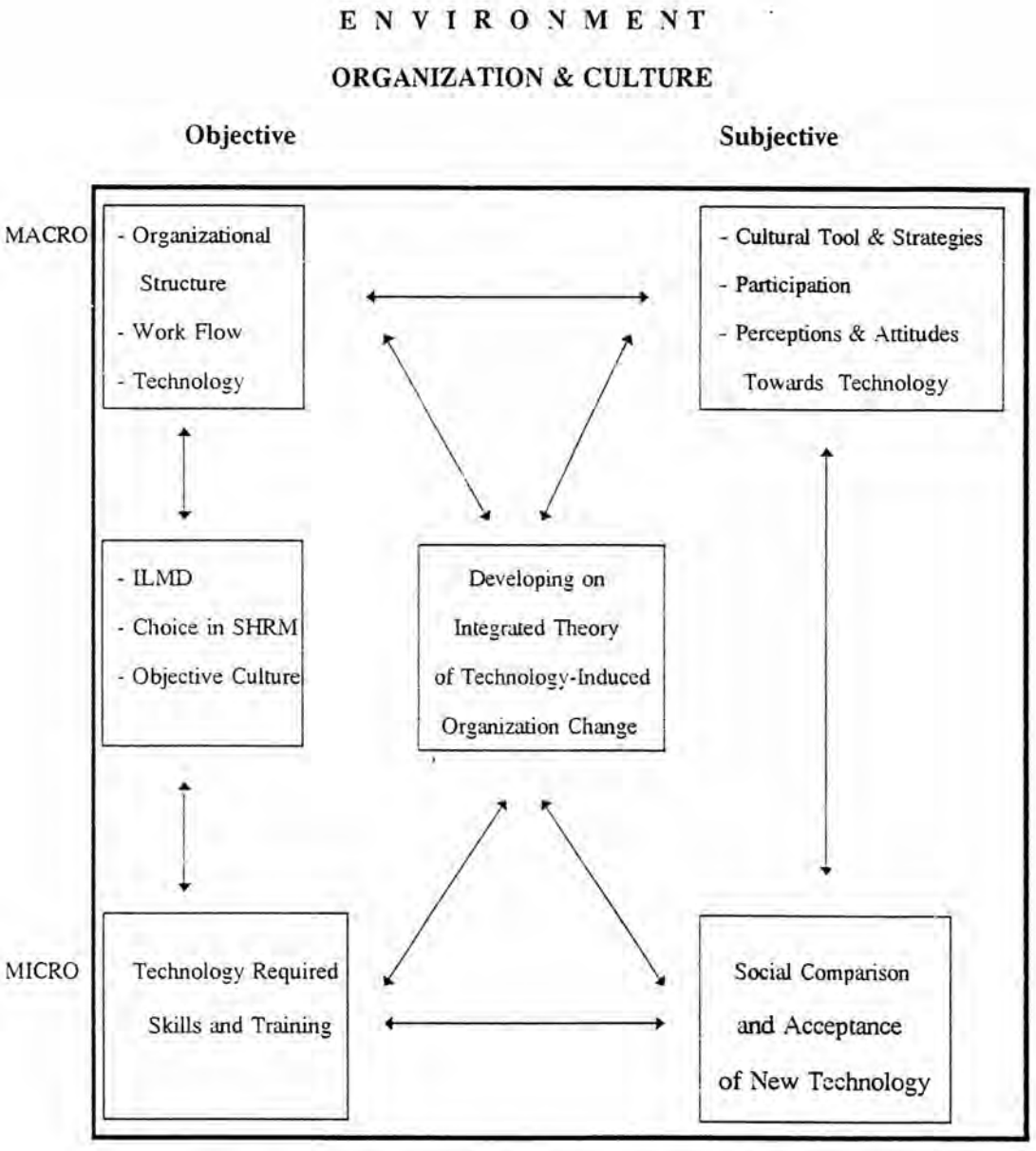
แนวทางการศึกษาเชิงวัฒนธรรม (Cultural Approach)

แนวทางการศึกษาทางวัฒนธรรม (Cultural Approach) มองว่า ความสำเร็จในงาน คุณภาพชีวิตในการทำงาน และเทคโนโลยีใหม่ใดๆ มีความสำคัญมากต่อความมุ่งหวังขององค์กรที่จะรับเอาเทคโนโลยีมาใช้ (Dierkes & von Tienn, 1984) เพราะมุมมองเหล่านี้อาจจะกระทบถึงความพึงพอใจ บทบาทในการทำงาน การขาดงาน และความผูกพันธ์กับองค์กร แนวทางการศึกษาเชิงวัฒนธรรม (Cultural Approach) เสนอแนะว่า การรับรู้หรือความเข้าใจอาจจะถูกกระทบกระเทือนจากสิ่งแวดล้อมทางการงาน โครงสร้างของกลุ่ม และลักษณะอื่นๆ ขององค์กร เช่นเดียวกับที่ปัจจัยสิ่งแวดล้อมภายนอก ก็อาจจะมีอิทธิพลต่อความเข้าใจของพนักงานในเรื่องเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับองค์กร

อย่างไรก็ตาม บริบททางวัฒนธรรมเป็นเหตุให้การรับรู้แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น องค์กรในเยอรมันตะวันตกและในญี่ปุ่นบางองค์กร ต่างมีประสบการณ์ใน ILMD ต่ำ และมีทางเลือก SHRM สูง ในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันนี้เราอาจสรุปอย่างมีเหตุผลได้ว่า พวกเขาจะปฏิบัติคล้ายคลึงกันในบางวิถีทาง แต่เนื่องจากบริบททางวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ก็จะทำให้พวกเขาปฏิบัติแตกต่างกันในวิถีทางอื่นๆ (Pettigrew, 1985; Swidler,1986; Wilpert,1986) และเพราะว่าทั้งทฤษฎี Contingency และ Cultural ตามลำพังไม่สามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์ความต้องการเทคโนโลยีและการยอมรับเทคโนโลยีขององค์กรได้ จึงมีการเสนอแนะว่าถ้ามีการรวมแนวคิดทั้งสองเข้าด้วยกัน ก็คงจะสามารถพัฒนาแบบจำลองที่จะใช้อธิบายความต้องการเทคโนโลยี และการยอมรับเทคโนโลยีขององค์กรได้ใกล้เคียงความเป็นจริง และหน่วยวิเคราะห์นั้น จะต้องใช้ทั้งที่เป็นตัวบุคคลและองค์กร เพื่อเพิ่มความเข้าใจของเราในเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กร (Katz, Kahn และ Adam, 1980) ดังนั้นในการศึกษามหภาค (macro) จึงต้องใช้ตัวแปรที่เป็นองค์กร เช่น โครงสร้างที่แตกต่างกัน การจัดผังองค์กรของงาน ระบบการสื่อสาร และการควบคุมตามลำดับชั้น ส่วนการศึกษาในระดับจุลภาค (micro) จึงใช้ตัวแปรที่เป็นบุคคล เช่น ความรู้ ความเข้าใจ ทัศนคติ ความเชื่อ และความต้องการ

การใช้ทั้งตัวบุคคล (micro) และองค์กร (macro) เป็นหน่วยวิเคราะห์จะสมบูรณ์ได้โดยการใช้ภววิสัย (objective) พิจารณาเชิงภาวะรอบๆ เช่น ผลกำไร ผลผลิต ค่าใช้จ่าย และอัตวิสัย (subjective) เช่น ความรู้สึกเฉพาะบุคคล ทัศนคติ การรับรู้ ความเข้าใจ และความเชื่อ เป็นเครื่องมือวัด

และถ้าการจับคู่องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้มีความเหมาะสมก็จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการยอมรับนวกรรมทางเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในองค์กร



แบบจำลองที่ 2 แสดงความต้องการเทคโนโลยี และการปรับองค์กรอันเนื่องมาจากเทคโนโลยี ภายใต้บริบททางวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมในมิติของภววิสัย-อัตวิสัย (Objective-Subjective) และ มหภาค-จุลภาค (Macro-Micro)

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาในระดับมหภาค (macro) คือ ศึกษาตัวองค์กรซึ่งได้พิจารณาในเรื่องความแตกต่างของลักษณะธุรกิจ และความแตกต่างของประเภทงานที่องค์กรรับผลิต ตลอดจนขนาดขององค์กรผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ โดยใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบกัน ส่วนการศึกษาในระดับจุลภาค (micro) ได้แก่การศึกษาที่ตัวบุคลากรขององค์กร คือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติ

ในส่วนของการศึกษาด้านภววิสัย (objective) ได้แก่การพิจารณาในเรื่องของความคาดหมายขององค์กร ความต้องการใช้เทคโนโลยีขององค์กร และความสอดคล้องระหว่างเทคโนโลยีกับระบบงาน หรือวัฒนธรรมในการทำงานที่มีอยู่เดิม ตลอดจนการเตรียมบุคลากร ในเรื่องของการปรับทักษะ ความรู้ สำหรับการการศึกษาทางด้านอัตวิสัย (subjective) เป็นการศึกษาเรื่อง ความสนใจ ทัศนคติ การยอมรับเทคโนโลยี และข้อเปรียบเทียบทางสังคม เช่น คู่แข่งขัน หรือแนวโน้มทางเทคโนโลยี

❑ ระบบและกระบวนการตัดต่อ (Editing System and Process)

ระบบและกระบวนการตัดต่อวิดีโอเป็นงานที่รวบรวมมาจากข้อเขียนของ Herbert Zettl (1992) , Robert L. Hartwing (1990) และ Ronald J. Compesi, Ronald E. Sherriffs (1994) ซึ่งได้อธิบายไว้ดังนี้

การตัดต่อกับกระบวนการผลิตรายการ

ในการผลิตรายการประเภทต่างๆ มีการใช้การตัดต่อในกระบวนการผลิตต่างกัน กระบวนการผลิตแบ่งออกได้เป็น (ศิริพงษ์ สุทธิโยธิน, 2535)

1. ขั้นก่อนการผลิต (Pre-Production)
2. ขั้นดำเนินการผลิต (Production)
3. ขั้นหลังการผลิต (Post- Production)

Ronald J. Compesi , Ronald E. Sherriffs (1994) กล่าวว่าถ้าเราให้คำนิยามคำว่า ตัดต่อ (editing) ว่าหมายถึง กระบวนการคัดเลือกและเรียงลำดับ shots เราก็จะให้คำจำกัดความการตัดต่อโทรทัศน์ได้ 2 ประเภท คือ การตัดต่อที่ทำในขณะผลิตรายการ และการตัดต่อที่กระทำหลังจากรายการได้บันทึกเทปไปแล้ว ซึ่งการตัดต่อแบบหลังนี้เราเรียกว่า การตัดต่อหลังการผลิต (post-production editing)

ผู้กำกับโทรทัศน์มักจะมีความสามารถในการเลือกและเรียงลำดับช็อท (shots) ในตัวรายการจนกระทั่งมีการตัดต่อหลังการผลิต การตัดสินใจต่างๆ เหล่านี้ทำให้รายการเป็นรายการสด

เพราะกระทำในระหว่างที่มีการบันทึกเทปรายการหรือออกอากาศ สัญญาณภาพจากกล้องโทรทัศน์หลายๆ ตัวจะถูกป้อนเข้ามาที่ video switcher ในเวลาเดียวกัน โดยจะเป็นภาพปรากฏอยู่บนจอมอนิเตอร์หลายๆ จอในห้องควบคุม ผู้กำกับจะมองที่จอมอนิเตอร์เหล่านั้น และเลือกช็อท (shots) ที่ต้องการ การผลิตแบบนี้ยังคงใช้กันอยู่อย่างกว้างขวาง shots ต่างๆ ที่ถูกเลือกในข่าวที่ออกอากาศสด กีฬาและละครยังคงกระทำโดยผู้กำกับในห้องควบคุม

การตัดต่อวิดีโอในขั้นหลังการผลิตทำให้ไม่จำเป็นต้องตัดสินใจในขณะที่รายการสดกำลังดำเนินอยู่ เจ้าหน้าที่ฝ่ายการผลิตก็สามารถให้ความสนใจในการรับข้อมูลข่าวสารที่ต้องบันทึกลงเทป โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับการจัดเรียงช็อท (shots) ไปจนกระทั่งบันทึกรายการเสร็จสิ้น นอกจากนี้ video switcher ก็มักจะติดตั้งอยู่กับสถานที่ใดสถานที่หนึ่ง แต่การตัดต่อหลังการผลิตเปิดโอกาสให้เราสามารถรวบรวมวัสดุต่างๆ ที่เกี่ยวกับตัวรายการจากสถานที่ต่างๆ กันในระยะเวลาที่ยาวนาน ขึ้นด้วย

ความหมายเบื้องต้นของการตัดต่อขั้นหลังการผลิต จึงหมายถึง การตัดต่อจากจุดนี้ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางในการผลิตวิดีโอ รายการหลายรายการที่ดูเหมือนรายการสด เช่น รายการสัมภาษณ์ และวาไรตี้โชว์ ได้ถูกตัดต่อในขั้นหลังการผลิตทั้งนั้น

การตัดต่อเป็นกระบวนการจัดเรียง shots แต่ละ shot หรือตอนต่างๆ ให้อยู่ในลำดับที่เหมาะสม การตัดสินใจเกี่ยวกับลำดับที่เหมาะสม กระทำโดยข้อมูลที่นักตัดต่อต้องการจะสื่อสารและผลกระทบที่นักตัดต่อต้องการได้รับจากวัสดุ กระบวนการตัดต่อได้รวมถึงชุดขององค์ประกอบเกี่ยวกับการตัดสินทางความงามในการตัดต่อด้วย ตลอดจนสิ่งที่นักตัดต่อตัดสินใจว่างานจะออกมาอย่างไร และประกอบขึ้นด้วยชุดของการปฏิบัติงานทางด้านเทคนิค ในการนำสิ่งที่นักตัดต่อได้ตัดสินใจให้ปรากฏออกมา

บทบาทของนักตัดต่อ

Ronald J. Compesi , Ronald E. Sherriffs ยังกล่าวต่อไปว่านักตัดต่อวิดีโอเทป นับเป็นผู้หนึ่งที่มีความคิดสร้างสรรค์มากที่สุด ในบรรดาสมาชิกของทีมการผลิต ไม่มีการถ่ายทำใดที่การตัดต่อภาพไว้ในใจจะปรากฏออกมาบนจอโทรทัศน์ได้โดยปราศจากความสามารถของนักตัดต่อวิดีโอเทป อย่างไรก็ตาม ความสำคัญของนักตัดต่อที่มีต่อทีมผลิตก็ขึ้นอยู่กับบทบาท และความเป็นอิสระทางความคิดที่นักตัดต่อได้รับ ในการผลิตวิดีโอจะพบได้ว่ามีนักตัดต่ออยู่ 2 ประเภท คือ นักตัดต่อ

ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นของตนเอง (creative editor) ซึ่งเป็นผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับหลักการของการตัดต่อ และนักตัดต่อผู้ช่วยทางด้านเทคนิค (technical editor) ซึ่งเป็นผู้ทำให้การตัดสินใจเกี่ยวกับการตัดต่อปรากฏออกมา

The Creative Editor

Creative editor เป็นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบสำคัญต่อการตัดสินใจในการตัดต่อ และจะต้องมีความเข้าใจทั้งหลักศิลปะของการตัดต่อดีเท่าๆ กับที่ต้องเข้าใจวิธีปฏิบัติงานของเครื่องตัดต่อ การตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกใช้เพลง เสียงประกอบ ตอนของภาพ และแม้แต่โครงสร้างของแต่ละส่วนก็เป็นเรื่องที่นักตัดต่อจะต้องไตร่ตรอง creative editor อาจจะนำวัสดุมาตัดต่อเป็นรายการ ซึ่งเป็น shots ที่มาจาก script เต็ม ในสถานการณ์เช่นนี้ บทบาทของนักตัดต่อก็คือ นำวัสดุมาตัดตาม script แม้ว่าในกระบวนการนี้ นักตัดต่อก็มีวิจารณญานในความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นอิสระ นักตัดต่อทำงานกับ takes หลายๆ takes จากมุมกล้องเหมือนๆ กัน และต่างมุม จาก shot เดี่ยวหลายๆ shot แม้ว่าโครงสร้างพื้นฐานและบทสนทนาในฉากจะถูกกำหนดไว้แล้วใน script นักตัดต่อก็สามารถให้ความสำคัญต่อรูปร่าง และผลกระทบของฉาก โดยเลือก shots และ takes ที่พิเศษที่จะทำให้งานดีที่สุด

The Technical Editor

นักตัดต่อผู้ช่วยทางด้านเทคนิคมักจะเป็นเจ้าหน้าที่ทางเทคนิค หรือเป็นวิศวกรผู้ซึ่งคุ้นเคยกับการปฏิบัติงานระบบตัดต่อ จากจุดยืนในทางด้านเทคนิค technical editor จะทำการตัดต่อจากการตัดสินใจของคนอื่น

บริษัทผลิตวิดีโอมากมายไม่มีเครื่องมือในการผลิตเป็นของตนเอง แต่จะเลือกเช่าเครื่องมือและอุปกรณ์เกี่ยวกับการผลิตวิดีโอจากบริษัทผู้เชี่ยวชาญ และให้บริการทางด้านนี้ โดยเฉพาะเครื่องมือที่เกี่ยวกับการตัดต่อ ตั้งแต่ระบบการตัดต่อมีการเปลี่ยนแปรไปตามความซับซ้อน และความยืดหยุ่นจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่ง เมื่อมีการเช่าเครื่องมือในขั้น postproduction ก็จะมีการจัดหาเจ้าหน้าที่ช่างตัดต่อ เพื่อปฏิบัติงานประจำเครื่องมือเหล่านั้นให้ โดยรวมอยู่ในราคาเช่าด้วย การควบคุมความคิดสร้างสรรค์ก็ยังคงกระทำโดยผู้ผลิต หรือผู้กำกับรายการ และ technical editor ก็จะตัดต่อไปตามความคิดสร้างสรรค์ที่ได้กำหนดมาแล้ว

เป็นการไม่ยุติธรรมอย่างเห็นได้ชัดที่จะกล่าวว่า technical editors เข้าใจแต่เฉพาะกระบวนการทางเทคนิคของการตัดต่อ โดยไม่เข้าใจในหลักศิลปะของการตัดต่อ ในความเป็นจริง technical editor ส่วนมากรู้ว่าอะไรที่สามารถตัดต่อไปด้วยกันได้ และอะไรที่ไม่ หลักที่แตกต่างกันระหว่าง creative editor และ technical editor อยู่บนพื้นฐานของความคิดสร้างสรรค์ที่ควบคุมการตัดสินใจตัดต่อ นักตัดต่อที่มีความคิดสร้างสรรค์อิสระเป็นของตนเอง สามารถควบคุมการตัดสินใจเองได้ แต่ผู้ช่วยที่เป็นช่างเทคนิคตัดต่อไม่สามารถ อย่างไรก็ตามผู้ช่วยที่เป็นช่างเทคนิคที่ดีก็จะเป็นผู้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับหลักศิลปะของการตัดต่อ ด้วยเหตุนี้ทั้งคู่จึงเป็นผู้ทำงานร่วมกันในกระบวนการตัดต่ออย่างสร้างสรรค์

กระบวนการตัดต่อ (Editing Process)

Robert L. Hartwing (1990) ได้เขียนเกี่ยวกับกระบวนการตัดต่อไว้ในหนังสือ Basic TV Technology ว่าในสมัยแรกๆ ของวิดีโอเทป การตัดต่อเป็นกระบวนการที่ยุ่งยากและใช้เวลามาก การแก้ปัญหาอย่างง่ายทำโดยใส่เทปเข้าไปเพื่อทำรูปแบบของ control track oxide ให้มองเห็นได้ เทปถูกทำให้เป็นภาพจากการขยาย และก็ถูกตัด และนำมาต่อกันด้วยเทปชนิดพิเศษ ซึ่งทั้งหมดนี้การทำเป็นแบบหยาบๆ จะปรากฏรอยต่อบนผิวหน้าของเทปและมักจะทำให้หัวเทปเสียหาย หรือถูกทำลาย ไม่จำเป็นต้องพูดเลยว่าการตัดต่อเทปจะทำก็ต่อเมื่อไม่มีทางเลือกอื่น

ปัจจุบันนี้การตัดต่อวิดีโอเป็นอิเลคทรอนิคส์ ข้อมูลข่าวสารที่ควรจะแบ่งเป็นตอนๆ นั้นจะเสียไปเมื่ออยู่บนเทป หรือถูกกระจายออกไประหว่างเทปหลายๆ ชนิด ในระหว่างการตัดต่อเทปจะถูกบันทึกด้วยวิธีที่เป็นวิธีที่เป็นอิเลคทรอนิคส์เป็นตอน (sequence) ที่ถูกต้องบนเทปม้วนอื่น กระบวนการคัดลอก (coppy) ข้อมูลข่าวสารจากเทปหนึ่งไปเทปม้วนอื่นเรียกว่า dubling เมื่อเรา dub เทปสัญญาณภาพจะถูกลดทอนลง คุณภาพของภาพก็จะลดลง (drop a generation) เทปต้นฉบับที่ได้บันทึกวิดีโอไว้เรียกว่า เทปมาสเตอร์ (master tape) หรือเทป generation แรก (first generation tape) ถ้าเราทำการคัดลอกจากเทปมาสเตอร์ ก็จะเรียกว่าเป็น generation ที่ 2 (secondary generation tape) ถ้านำเทป generation ที่ 2 มาทำการคัดลอกอีก เทปที่ได้ก็จะเป็น generation ที่ 3 และต่อๆ ไป ทุกๆ generation คุณภาพของภาพจะลดลงเรื่อยๆ สัญญาณจะต้องผ่านขั้นตอนทางอิเลคทรอนิคส์ทั้งหมดของเครื่องบันทึกเทป ตั้งแต่การบันทึกเทป การนำเทปออก และนำไปใส่เครื่องบันทึกเทปตัวอื่น ทุกๆ ขั้นตอนของกระบวนการเหล่านี้จะเพิ่มสัญญาณรบกวนให้กับหัวเทปและลดคุณภาพของสัญญาณเทปลง เครื่องบันทึกเทปที่คุณภาพดีสามารถคัดลอกไปได้หลาย

generation ก่อนที่คุณภาพที่ลดลงนั้นจะมองเห็นได้ด้วยตาเรา แต่เครื่องบันทึกเทปคุณภาพต่ำ เช่น เครื่องบันทึกเทปที่ใช้กันตามบ้านจะแสดงให้เห็นคุณภาพของเทปที่สูญหายไปใน generation ที่ 2

Hartwing กล่าวว่าการตัดต่อเปิดโอกาสให้เราถ่ายทำวิดีโออย่างมีประสิทธิภาพได้เต็มที่ ทั้งนี้ก็เพราะเราสามารถถ่ายทำบางฉากที่ไม่ได้เรียงลำดับอยู่ในตอนตามบทได้ ฉากที่ไม่ต่อเนื่องกันเหล่านี้จะถูกนำมาจัดเรียงไว้ด้วยกันใหม่ในตอน ด้วยการตัดต่อ

1. ขั้นตอนการตัดต่อ (Editing Process)

เป็นประโยชน์มากที่จะลำดับขั้นตอนพื้นฐานของระบบตัดต่อ โดยเริ่มต้นที่เทปมาสเตอร์ (เทปที่บรรจุ shots ต่างๆ ที่ยังไม่ได้จัดลำดับเหตุการณ์เป็นตอนๆ) เทปเปล่า เครื่องบันทึกเทป playback ที่ใช้ play เทปมาสเตอร์ และตัวบันทึกใช้สำหรับบันทึกเทปเปล่า ขั้นแรกให้หาจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของ shot แรก ซึ่งเรียกว่าจุดตัด และก็หยุดเทปมาสเตอร์ในเครื่อง playback ที่จุดเริ่มต้นของ shot นั้น การกระทำนี้เรียกว่าคิวเทป (cueing up the tape) shot แรกก็จะถูกบันทึกลงบนเทปเปล่า

มอเตอร์ในเครื่องเทปแต่ละตัวจะต้องหมุนด้วยความเร็วเต็มที่และได้ระดับเสียก่อนในการ lock up ก่อนที่การบันทึกเทปจะเริ่มต้นขึ้น เครื่องตัดต่อสมัยใหม่มักจะใช้เวลา 5-10 วินาที ที่จะถึงความเร็วเต็มที่ และ lock up ดังนั้นแทนที่จะเริ่มต้นที่จุดตัด ก็จะต้องถอยไปเริ่มต้นที่ 5 -10 วินาทีก่อนถึงจุดตัด ซึ่งเราเรียกว่า prerolling the VTRs เราจะหยุดเครื่องบันทึกเทปเมื่อการตัดต่อได้บันทึกภาพเต็มที่ลงบนเทปเปล่า

จากนั้นก็มาหาจุดตัดสำหรับ shot ที่ 2 บนมาสเตอร์เทป การตัดต่อครั้งที่ 2 จะถูก cue up บนเครื่องเทป playback และเทปในเครื่องบันทึก จะหยุดที่จุดสิ้นสุดของการตัดต่อครั้งแรก เครื่องบันทึกเทปทั้งสองจะ prerolled และเริ่มต้นใน playback mode ในชั่วขณะที่เครื่องบันทึกเทป playback และ record มาถึงจุดเริ่มต้นของการตัดต่อครั้งที่ 2 และจุดสิ้นสุดของการตัดต่อครั้งแรก เครื่องบันทึกเทปจะเปลี่ยนมาอยู่ใน record mode หลังจากที่การตัดต่อครั้งที่สองได้ถูกบันทึกเรียบร้อยแล้ว เครื่องเทปทั้งสองจะหยุด และกระบวนการทั้งหมดก็สามารถจะตรวจดูได้ โดยดูว่า shot แรกนั้นคมชัดดี และตัดไปเป็น shot ที่สองในวังหวะที่เหมาะสมหรือไม่

กระบวนการทั้งหมดนี้สามารถทำต่อไปกับ shots ต่างๆที่เหลืออยู่ และนี่เป็นวิธีการที่เราสร้างขึ้นเป็นแต่ละscenes แต่ละ scenes เป็น sequences แต่ละ sequences เป็น final show อย่างไรก็ตามกระบวนการตัดต่อที่อธิบายมานี้เป็นกระบวนการตัดต่อขั้นพื้นฐานที่ใช้กับเครื่องมือตัดต่อง่ายๆ ในขั้นต้นเท่านั้น และไม่ต้องใช้กฎเกณฑ์อะไรมากนักในการตัด (cuts) และกดปุ่มต่างๆ ที่ต้องการคัดลอกภาพ แต่ในระบบตัดต่อขั้นสูงต้องใช้โปรแกรมทางอิเลคทรอนิคส์ในคอมพิวเตอร์ และความแม่นยำในเรื่องของเวลา

ในระยะยาว กระบวนการตัดต่อมีความซับซ้อนมากขึ้น สิ่งสำคัญในงานตัดต่อส่วนใหญ่ก็คือ editing script หมายถึงรายการ shots ที่ต้องการใช้ ซึ่งมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละ shots ด้วย ในระบบตัดต่อแบบง่ายเบื้องต้น จุดเหล่านี้อาจจะดูได้จากภาพ หรือเสียงที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะที่จะใช้เป็นจุดสังเกต และใช้เวลาตามความยาวของการตัดต่อในแต่ละครั้ง แต่ในระบบตัดต่อขั้นสูงมีระบบ coding ซึ่งสามารถระบุจุดตัดได้เลย และมีความแม่นยำมากกว่า และแม้ว่า editing script อาจจะต้องใช้เวลาอยู่บ้าง แต่การมี script ที่ดีก่อนที่จะลงมือตัดต่อ จะช่วยให้ไม่ต้องใช้ความพยายามในการตัดต่อมากนัก

2. ประเภทของการตัดต่อ (Types of Editing)

มีพื้นฐานของการตัดต่ออยู่ 2 ชนิดคือ Assemble และ Insert

2.1 การตัดต่อแบบแอสเซมเบิ้ล (Assemble edits)

ทุกอย่างจะถูกบันทึกจากมาสเตอร์เทปลงบนเทปเปล่า เช่น เสียง ภาพวิดีโอ แถบควบคุม (control track) และเนื่องจาก control track มาจากเครื่องเทป playback แทนที่จะมาจาก sync generator ระยะห่างระหว่าง pulses ก็อาจจะหมดไป (เนื่องมาจากความผิดพลาดของ time base) และสัญญาณ pulses โดยตัวของมันเองก็อาจจะลดลงด้วย (เพราะ generation drop) จากสาเหตุเหล่านี้ทำให้เมื่อเวลา playback การตัดต่อภาพที่ปรากฏบนมอนิเตอร์จะมีรอยขาด (break up) ต่อไม่สนิท ส่วนข้อดีของการตัดต่อแบบ assemble ก็คือไม่ต้องมีการเตรียมเทปก่อน แต่ก็อาจจะพบปัญหาดังกล่าวได้

Herbert Zettl (1992) เขียนไว้ใน Television Production Handbook ว่าเมื่ออยู่ใน assemble mode เครื่องบันทึกเทปจะลบทุกอย่างที่อยู่บนเทป จะทำแต่เพียงการคัดลอกข้อมูลที่ได้จากต้นกำเนิด VTR เท่านั้น แม้ว่าเทปมาสเตอร์นั้นจะได้บันทึกภาพอื่นๆ มาก่อนแล้วก็ตาม การตัด

ต่อใน assemble mode จะทำการลบส่วนต่างๆ ที่ได้บันทึกมาก่อนหน้านั้นเพื่อใส่ shot ใหม่ที่จะตัดต่อเข้าไป และการตัดต่อใน mode นี้เราจะใส่ใจเฉพาะจุดตัดเข้า (edit-in point) เท่านั้น จุดสิ้นสุดการตัดต่อของ shot แรกจะเป็นไปโดยอัตโนมัติโดยจุดตัดเข้าของ shot ต่อไป

2.2 การตัดต่อแบบอินเสิร์ท (Insert edits)

Hartwing (1990) อธิบายต่อไปว่าการตัดต่อแบบ insert นั้นตรงข้ามกับ assemble เพราะต้องมีการเตรียมเทปก่อนเพื่อให้มี control track โดยการใส่สัญญาณ black จาก switcher ลงเทปเท่าความยาวของเทป ซึ่งจะเป็นการบันทึกสัญญาณวิดีโอ black ลงบน video track พร้อมกับ control track pulses จาก sync generator ซึ่งการตัดต่อแบบ insert นี้มีข้อดีคือ

- การตัดต่อจะไม่มีสัญญาณสะดุด อย่างเช่นในการตัดต่อแบบ assemble
- สามารถตัดภาพใหม่ทับภาพเก่าได้ ตัวอย่างเช่น สมมุติว่าเรามีเทปการสนทนาถึงเครื่องประดิษฐ์ชนิดใหม่อยู่ บทสนทนานั้นน่าสนใจ แต่ภาพน่าเบื่อ เราก็สามารถตัดภาพเครื่องประดิษฐ์นั้นที่น่าสนใจกว่าใส่แทนที่ภาพที่น่าเบื่อนั้น หรือในทางกลับกัน เราอาจจะตัด insert เสียงใหม่แทนที่เสียงเดิมโดยที่ไม่เปลี่ยนภาพก็ได้

ข้อควรจำก็คือ การตัดต่อแบบ insert นั้นต้องมีสัญญาณ control track เป็นพื้นอยู่ก่อนที่จะทำการตัดต่อ

3. วิธีการตัดต่อ (Editing Methods)

3.1 การตัดต่อด้วยมือ (Manual Editing)

ดังที่ได้อธิบายในกระบวนการตัดต่อแล้วว่า เราสามารถเลือกและตัดต่อได้จากจุดสังเกตที่มองเห็นหรือได้ยินได้ หลังจากการ preroll ทั้งเครื่องเทป playback และ record เปลี่ยนไปอยู่ใน playback mode แล้ว เราเห็นว่าจุดตัดนั้นไม่ทับสนิทพอดีตามที่ต้องการ ก็สามารถยกเลิกการตัดต่อได้โดยไม่ switch ไปที่ record mode เราอาจจะเปลี่ยนระยะเวลา preroll จากเทปเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียใหม่ จากนั้นก็ทดลองอีกครั้ง ซึ่งสิ่งนี้เห็นได้ชัดว่ามีความไม่แน่นอน และเสียเวลามากในการตัดต่อ แต่บางครั้งอาจจะเป็นทางเลือกเดียวที่ทำได้

3.2 การตัดต่อโดยใช้เครื่องนับคอนโทรลแทรค (Control Track Counters)

การตัดต่อวิธีที่ดีกว่าวิธีแรกก็คือใช้การตัดต่อแบบ control track counter editing systems การตัดต่อแบบนี้ vertical sync pulses จะถูกวางคู่ไปกับ control track เพื่อทำให้ความเร็วของเครื่องเทป play back มีความคงที่ โดยใช้ pulses เป็นจุดอ้างอิงสำหรับทำการตัดต่อ

control track counter นี้จะเกาะอยู่ (hook up) ระหว่างเครื่องเทป แม้ว่าในบางระบบจะมีเครื่องนับอยู่แล้วก็ตาม กระบวนการตัดต่อนี้เริ่มต้นเช่นเดียวกับ manual method โดยการเลือกจุดตัดจากเครื่อง playback และ record เครื่องเทปจะทำการ preroll เพื่อให้เราเลือกดูภาพการตัดต่อได้ก่อนตัดต่อจริง (preview) ถ้าเราเลือก mode นี้ ระบบจะpreroll เครื่องเทป และเริ่มแสดงภาพที่ได้จากเครื่องเทป record (คือ shot ที่แล้ว) เมื่อถึงจุดตัดจริง ก็จะ switch มาเป็นภาพจากเครื่องเทป playback (shot ที่จะตามมา) นี่เป็นการตัดหลอกๆ ให้ดูก่อน โดยที่ยังไม่ได้ตัดจริง หากเห็นว่าการตัดต่อนั้นดี ก็สามารถตัดจริงตามที่ได้ดูการตัดหลอกๆ ก่อนหน้าได้เลย

หัวใจของการตัดต่อแบบนี้ก็คือ เครื่องควบคุมการตัดต่อ (edit controller) เพียงแต่ทำการนับ control track pulses เท่านั้น เมื่อจุดตัดถูกเลือกแล้ว pulses ก็จะถูกนับ เมื่อ edit controller ถอยหลังเพื่อ preroll เครื่องเทปทั้งสองก็จะถอยหลังไปที่เลขของ pulse เลขเดียวกัน จากนั้นก็จะหมุนเดินหน้าเพื่อนับ pulses จนกระทั่งถึงจุดตัดจริง เมื่อทำการตัดต่อ edit controller จะหยุดการตัดต่อในลักษณะเดียวกัน โดยยึดจุดสิ้นสุดที่ได้ลองตัดสินใจไว้แล้ว edit controller จะทำการวัดช่วงระยะเวลาของการตัดต่อ โดยการนับจำนวนของ pulses เมื่อเราเริ่มการตัดต่อครั้งสุดท้าย edit controller จะทำการนับ pulses ซ้ำใหม่ และสิ้นสุดการตัดต่อได้อย่างถูกต้อง

ในพื้นที่ที่เครื่องควบคุมการตัดต่อ (edit controller) ทำการนับคอนโทรลแทรคพลัส (control track pulses) นั้นจะต้องมี control track อยู่ในพื้นที่นั้นด้วย นี่เป็นสิ่งสำคัญมากเมื่อเราเพิ่ม shot เข้าไปในการตัดต่อแบบ assemble control track pulses ที่บริเวณสิ้นสุดของการตัดต่อ (2-3 เฟรมสุดท้าย) อาจจะคุณภาพไม่ค่อยดีนักเพราะ edit controller ได้เริ่มสิ้นสุดการตัดต่อไปแล้ว ถ้าจุดที่ต้องการให้การตัดต่อสิ้นสุดมีความเที่ยงตรง การตัดต่อ shot ต่อไป จุด edit-in อาจจะไปอยู่ในบริเวณที่สัญญาณ pulses ไม่ดี หรือไม่มีสัญญาณก็ได้ ดังนั้นในการตัดต่อแบบ assemble จึงควรปล่อยให้จุดสิ้นสุดยาวเลยออกไปจากที่ต้องการจริง การตัดต่อ shot ต่อไปนั้น เราสามารถเริ่มตรงจุดไหนที่ต้องการก็ได้ ซึ่งจะทำให้เราได้สัญญาณ pulses ที่ดีตรงจุด edit-in

Zettl ได้แบ่งงานตัดต่อเป็น 2 ประเภท คือ off-line และ on-line โดยขึ้นอยู่กับคุณภาพและชนิดของเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ตัดต่อ และความตั้งใจที่จะนำงานตัดต่อไปใช้ ถ้าตัดต่อมาเพื่อใช้เป็น guide line ก็เป็น off-line แต่ถ้าตั้งใจที่จะออกอากาศ หรือพรีเซนเตชั่นต่างๆ ก็เป็น on-line

การตัดต่อออฟ-ไลน์ (Off-Line Editing)

off-line หมายถึง กระบวนการที่ไม่ได้ทำเทปมาสเตอร์เพื่อใช้ออกอากาศ แต่หมายถึงการทำ list decision หรือเรียกว่า EDL เพื่อใช้เป็น guide ในการตัด on-line EDL ทำโดยการจดจุด edit in and out และออกแบบการเชื่อมภาพ (desire transition) ระหว่าง shots ไว้ เพราะว่าวิดีโอ off-line ไม่ได้ใช้เพื่อออกอากาศ คุณภาพของภาพจึงไม่ได้เป็นสิ่งที่น่าสนใจเท่ากับเหตุผล และหลักความงามทางศิลปของการตัดต่อตามที่ตั้งใจในการตัดชุดของภาภพ (shot sequence) ดังนั้นในการตัด off-line ในระบบ Linear Videotapeจึงมักจะใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพต่ำและราคาไม่แพง แต่สำหรับในระบบ Nonlinear แล้วเป็นสิ่งตรงกันข้าม เพราะใช้เครื่องมือที่เป็น digital ราคาแพงทั้งตัว hardware และ software สำหรับใช้ตัดต่อ off-line

การตัดต่อออน-ไลน์ (On-Line Editing)

on-line เป็นการผลิตงานมาสเตอร์ขั้นสุดท้าย เพื่อใช้สำหรับออกอากาศ หรือใช้ในงานพรีเซนเตชั่น (presentation) ต่างๆ หรือใช้เป็นต้นฉบับงาน (master) สำหรับก็อปปี้ (copy) เนื่องจากคุณภาพทางด้านเทคนิคเป็นปัจจัยสำคัญของการตัดต่อ on-line ดังนั้นจึงใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพสูงในการตัดต่อ แต่อย่างไรก็ตาม ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น แม้ว่าจะใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพต่ำลงมา ถ้างานที่ตัดต่อนั้นใช้เพื่อออกอากาศ งานนั้นก็ยังคงเป็น on-line ตัวอย่างเช่นในขณะที่บริษัทผู้ผลิตรายการโทรทัศน์ใช้เทป 1 นิ้ว และคอมพิวเตอร์เป็นหน่วยควบคุม ช่วยในการตัดต่อออน-ไลน์ รายการวาไรตี้โชว์เพื่อออกอากาศ แต่รายการสารคดีเชิงข่าว ตัดเทปคำปราศัยของนายกรัฐมนตรีด้วยระบบ S-VHS ซึ่งใช้ pulses count เป็นหน่วยควบคุม งานตัดต่อทั้ง 2 ชิ้นนี้ยังเป็นออน-ไลน์ เพราะทั้งเทปรายการวาไรตี้ และคำปราศัย ต่างก็ใช้เพื่อออกอากาศเช่นกัน

4. ระบบตัดต่อ (Editing System)

ก่อนที่จะทำการตัดต่อจริงๆ นั้น เราจะต้องรู้จักเครื่องมือพื้นฐานของการตัดต่อเสียก่อน ทั้งนี้ก็เพราะอุปกรณ์ตัดต่อประกอบไปด้วยเครื่องต่างๆ มากมาย ซึ่งทำงานเชื่อมโยงกัน และเราเรียกโดยรวมว่า ระบบตัดต่อ (editing system) คำว่าระบบในที่นี้หมายถึง การทำงานเชื่อมโยงกันระหว่างเครื่องมือตัดต่อต่างๆ และตัวควบคุมการตัดต่อ ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

4.1 การตัดต่ออย่างง่ายจากแหล่งข้อมูลภาพเพียงแหล่งเดียว (Basic Single-Source VTR Systems)

4.2 ระบบตัดต่อแบบขยาย (Expanded Single-Source Systems)

4.3 ระบบตัดต่อจากแหล่งข้อมูลภาพหลายแหล่ง (Multiple-Source VTR Systems)

4.4 ระบบตัดต่อแบบลีเนียร์และนอน-ลีเนียร์ (Linear and Nonlinear Systems)

4.1 Basic Single-Source VTR Systems

ในระบบตัดต่อ single-source systems เครื่องมือพื้นฐานประกอบไปด้วย source VTR (หรือเครื่องเทป playback) พร้อมจอภาพ และ record or edit VTR (เครื่องเทป record) พร้อมจอภาพ source VTR ใช้ play ภาพหรือเสียงที่จะใช้ตัดต่อ ส่วน record VTR ใช้ copy ส่วนต่างๆ ของภาพและเสียงจาก source VTR และรวมเข้าด้วยกันตามจุดตัดที่ได้กำหนดไว้ก่อนแล้ว โดยจุด edit-in (หรือ entrance) เป็นตัวให้สัญญาณการเปลี่ยนจาก play mode เป็น record ใน record VTR ในขณะที่จุด edit-out (หรือ exit) ก็จะเป็นตัวให้สัญญาณการเปลี่ยนกลับมาที่ play mode ใน record VTR และเพราะว่าเรามี source VTR เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น ดังนั้นการเชื่อมภาพ (transition) ที่จุดตัดจึงเป็นได้เพียงแค่การตัดเท่านั้น (cuts only)

4.1.1 ระบบตัดต่อด้วยมือ (Manual System)

การตัดต่อด้วยเครื่องตัดต่อพื้นฐาน คือ two-VTR system (ไม่มี editing control unit) ทำความลำบากยุ่งยาก และเกิดความไม่แน่นอนเป็นอย่างมาก เราเรียกระบบนี้ว่า manual editing เพราะเราจะต้องทำหน้าที่ต่างๆ ในการตัดต่อด้วยตนเอง แทนที่จะใช้เครื่องมือทางอิเลคทรอนิคส์ เช่น เครื่องควบคุมการตัดต่อ (editing control unit) ทำหน้าที่ในการตัดต่อ ขั้นแรกในระบบ manual system ที่จะต้องทำก็คือ กำหนดจุด edit-in and out ที่ source VTR โดย play เทปไปเรื่อยๆและดูภาพที่ต้องการ จุดเริ่มต้นของภาพที่ต้องการก็คือจุดตัดเข้า (edit-in) และจุดสิ้นสุดของภาพก็เป็นจุดตัดออก (edit-out) โดยคร่าวๆ จากนั้นก็กำหนดจุด edit-in ที่ record VTR โดยหยุดมาสเตอร์เทปที่จุดที่ภาพใหม่จะตัดเข้ามาโดยคร่าวๆ แล้วก็ rewind (หรือเรียกว่า backspace) เทปจาก source VTR ไปตำแหน่งที่ preroll (ประมาณ 5 วินาทีก่อนถึงจุดเริ่มต้นภาพที่จะ copy) และตั้ง record VTR ไว้ที่ตำแหน่ง preroll เช่นกัน (ประมาณ 5 วินาทีก่อนถึงจุด edit-in) เมื่อพร้อมแล้วก็ให้กดปุ่ม play ที่เครื่องเทปทั้งสองพร้อมๆ กัน และในทันทีที่เห็นเฟรมแรกของภาพที่ตัดเข้ามาบนจอมอนิเตอร์ จะต้องกดปุ่ม record บน record VTR ทันที และหยุดเครื่องเทปทั้งสองให้ยาวเลยหลังจุดสิ้นสุดของภาพที่ต้องการตัดออกไปเล็กน้อย

จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การตัดต่อนั้นเป็นวิธีการที่จะต้องมีความแม่นยำ เราอาจจะไม่สามารถ backspace เครื่องมือไปที่จุด preroll ได้ในเวลาที่แน่นอน กดปุ่มต่างๆได้ในเวลาที่ตรงกัน หรือกดปุ่ม record ได้ทัน ในขณะที่เฟรมแรกปรากฏ ถ้าภาพที่จะตัดมาเร็วเกินไป เราก็จะตัดส่วนของภาพแรกที่ได้บันทึกไว้แล้วบนมาสเตอร์ออกไป หรือภาพที่จะตัดมาช้าเกินไป เราก็อาจจะสิ้นสุดการตัดต่อช้าไปวินาทีหรือมากกว่า ซึ่งจะทำให้เกิด video noise ขึ้นระหว่างภาพทั้งสอง ดังนั้นในการตัดต่อระบบมืออาชีพ จะใช้ edit controller เป็นเครื่องมือช่วยในการตัดต่อ

4.1.2 การตัดต่อโดยใช้เครื่องควบคุมการตัดต่อ (Editing Control Unit)

Editing control unit จะทำการตัดต่อในขอบเขตที่แน่นอนโดยอัตโนมัติ โดยจำคำสั่งบางคำสั่งที่เราสั่งไว้ และปฏิบัติตามอย่างเที่ยงตรงแม่นยำ ส่วนมาก editing control unit จะทำหน้าที่ดังต่อไปนี้คือ:-

1. ควบคุมการหาภาพ (control VTR search mode) รวมทั้ง forward และ reverse speeds จาก source VTR และ recoord VTR โดยควบคุมแยกจากกันเพื่อให้กำหนด scenes ได้

2. อ่านและแสดงผล เวลาและจำนวนเฟรมที่ผ่านไปของเครื่องเทปแต่ละตัว ทั้งจากระบบ pulses count หรือ address code

3. กำหนดและจำจุดตัดที่แน่นอน (ให้สัญญาณจุดตัดเข้าและออก)

4. backspace เครื่องเทปที่จุด preroll เดียวกัน อย่างแม่นยำ บนเครื่อง editing control unit บางเครื่อง จะพบว่ามี switch ให้เลือกระยะเวลา preroll หลายๆค่า เช่น 2 วินาที หรือ 5 วินาที เป็นต้น

5. เริ่มการทำงานของเครื่องเทปทั้งสองในเวลาเดียวกัน

6. ทำให้ record VTR สามารถตัดต่อได้ทั้งแบบ assemble หรือ insert

ในระบบ single system นี้ editing control unit สามารถทำงานได้ดังต่อไปนี้

1. สามารถ preview การตัดต่อได้ก่อนที่จะตัดจริง ภาพจากการตัดต่อแบบ preview นี้จะปรากฏบนมอนิเตอร์ของ record VTR แม้ว่า record VTR จะยังไม่ได้ทำการตัดจริง

2. rewind เครื่อง record VTR เพื่อให้ตรวจสอบการตัดต่อที่เสร็จสิ้นแล้วได้ shots ที่ตัดต่อแล้วจะปรากฏบนมอนิเตอร์ของ record VTR อีกครั้ง แต่ครั้งนี้การตัดต่อได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว สามารถตรวจสอบได้แทนการ preview

3. ปรับตกแต่งจุดตัดที่ตัดเข้าไปเรียบร้อยแล้ว โดยเคลื่อนไปข้างหน้าหรือถอยหลังด้วยการเพิ่มหรือลดเฟรมเข้าไปที่จุดตัดเดิม โดยไม่เปลี่ยนจุดตัดใหม่ (ด้วยการกดปุ่ม + trim ซ้ำๆ กัน เมื่อต้องการเพิ่มเฟรม และกด - trim เพื่อลดเฟรม) เพราะว่าการตกแต่งนี้เพียงแต่เปลี่ยนจุดตัดในหน่วยความจำของ control unit โดยไม่จำเป็นต้อง shuttle เทปไปที่ตำแหน่งใหม่

4. แยกการตัดต่อภาพและเสียงออกจากกัน โดยไม่ให้มีผลกระทบต่อกัน

5. ทำเสียงให้ฟังเข้าใจได้ที่ระดับความเร็วที่แตกต่างกัน

6. ทำให้ระบบตัดต่อขยายได้ด้วยการเชื่อมต่อกับ source VTRs เพิ่มมากขึ้น และเครื่องทำเทคนิคพิเศษ (special effects equipment)

ยังมี editing control unit ที่มีความแม่นยำกว่า และคล่องตัวกว่าเป็นเครื่องช่วยในการตัดต่อ ก็คือ computer assisted

4.2 Expanded Single-Source Editing System

Expanded single-source มีการใช้เครื่องผสมเสียง (audio mixer) ด้วยเพื่อเพิ่มเสียงที่เสริมเข้ามา และในบางครั้งก็ใช้เครื่องทำเทคนิคพิเศษ และ switcher ด้วยเพื่อทำไตเติ้ลและกราฟฟิคอย่างง่าย โดยมักจะใช้ computer ช่วยร่วมกับ editing control function

4.2.1 Computer-Assited Editing Control Unit

บนเครื่อง control unit ธรรมดา เราต้องเป็นคนลงมือทำคำสั่งด้วยตนเอง เช่น กดปุ่มควบคุมต่างๆ และหมุนปุ่ม search หาภาพไปมา เลือกจุด edit-in and out สำหรับ source and record VTRs และ VTR preroll สำหรับ computer-assited editing control unit แล้ว คอมพิวเตอร์จะทำให้หน้าที่ต่างๆ เหล่านี้เป็นเรื่องง่าย โดยเก็บคำสั่งเกี่ยวกับการตัดต่อต่างๆ ไว้ และทำงานเมื่อมีการเรียกคำสั่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอมพิวเตอร์จะ

1. กำหนดเฟรมที่เฉพาะเจาะจงอย่างแม่นยำและรวดเร็วจาก source VTRs และ record VTR

2. ทำเครื่องหมายและจดจำจุด edit-in and out จาก source VTRS และ record VTR กี่จุดก็ได้ (editing control unit ธรรมดา จะจำเพียงจุด edit-in and out เพียงจุดเดียวในขณะเวลาหนึ่งๆ)

3. ทำการ preroll source VTRs และ record VTRs

4. สั่ง record VTR ให้ทำการตัดจริง

5. สามารถทำ preview และ review ได้

6. ควบคุมการผสมเสียง และหน้าที่ต่างๆ ของการตัดต่อ

7. เรียกเทคนิคพิเศษ (ไตเติ้ล - ตัวอักษร) จาก character generator (C.G) และสั่งให้ switcher ทำการ ley effects บนส่วนของวิดีโอที่เลือกไว้

4.2.2 Audio Mixer, C.G. and Switcher

Audio mixer ช่วยเพิ่มความคล่องตัวระหว่างการตัดต่อโดยเพิ่ม audio track ตัวอย่างเช่น ทำให้เราสามารถเพิ่มเสียงของการจราจร ซึ่งทำให้ภาพการจราจรที่จอแจในย่านธุรกิจมีความเข้มข้นน่าสนใจขึ้น หรือผสมเสียงดนตรีเข้าไปในฉากแต่งงาน จากตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นแล้วนั้น C.G. และ switcher ช่วยทำให้การเพิ่มไตเติ้ล (ตัวอักษร) เข้าไปบนวิดีโอที่ตัดต่อแล้วเป็นไปได้ โดยไม่ทำให้เทปมาสเตอร์ต้องเปลี่ยนไปเป็น generation อื่น

4.3 Multiple-Source System

Multiple-source editing system ประกอบไปด้วย source VTRs 2 เครื่อง หรือมากกว่า record VTR 1 เครื่อง และ computer-assisted editing control unit รวมทั้ง audio mixer, switcher และ เครื่องทำเทคนิคพิเศษ (special effects equipment)

multiple-source editing systems สามารถ play เทปจาก source VTRs 2 เครื่อง หรือมากกว่าในเวลาเดียวกัน และสามารถรวม shots ที่มาจาก source VTRs ต่างๆ เหล่านั้นเข้าด้วยกันอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพด้วย transitions ต่างๆ เช่น cuts, dissolves, wipes หรือ special effects อื่นๆ ประโยชน์ที่ยิ่งใหญ่ของระบบนี้ก็คือ ไม่จำกัดให้ต้องใช้แค่ cuts-only ระหว่าง shots เท่านั้น แต่สามารถรวม shots ต่างๆ เข้าด้วยกันด้วย dissolves หรือ wipe transition รูปแบบต่างๆ

4.4 Linear and Nonlinear systems

การใช้เครื่องเทป หรือ VTRs ในการตัดต่อมักจะรวมเอาระบบ linear editing เข้าไว้ด้วย โดยไม่คำนึงว่า VTRs นั้นๆ จะถูกควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ editing control unit หรือ computer ระบบตัดต่อแบบลีเนียร์ไม่สามารถสุ่มภาพจาก source มาใช้ได้ แต่จะต้องนำภาพมาจากลำดับที่ติดต่อกัน หมายความว่าจำเป็นที่จะต้องหมุนเทปไปเรื่อยๆ จาก shot 1 และ 2 ก่อนที่จะถึง shot 3

Non-linear Editing Systems ไม่ใช้ VTRs แต่ใช้ digital read/write laser video discs ที่มีความจุขนาดใหญ่ หรือ computer hard disks ในการเก็บและเรียกข้อมูลวิดีโอและข้อมูลเสียงมาใช้ ในการใช้ระบบตัดต่อระบบนี้ ขั้นแรกต้องเปลี่ยนสัญญาณเทป analog ให้อยู่ในรูปของ digital เสียก่อน และถ่ายโอนข้อมูลไปไว้ใน computer disk ที่มีความจุขนาดใหญ่ เมื่อมีการเก็บข้อมูลในรูปของ digital แล้ว สามารถสุ่มเรียก shots ต่างๆ ได้โดยตรง หรือเรียกข้อมูลมาจากลำดับใดก็ได้

ผลที่ได้รับก็คือ การปฏิบัติงานในระบบ non-linear จะคล้ายกับระบบ ESS (Electronic Still Store) ขนาดใหญ่ที่สามารถระบุหรือเข้าถึงแต่ละเฟรม หรือชุดของเฟรม (ซึ่งประกอบเป็น shots) ได้ภายในเศษเสี้ยววินาที ตัวอย่างเช่น เราสามารถเข้าถึง shot 3 ได้โดยไม่ต้องหมุนเทปผ่าน shot 1 และ 2 ก่อน และเพราะว่าคือ non-linear จึงสามารถแสดงภาพ shot 1 และ 3 ได้ภาพต่อภาพ (side by side) บนจอ computer เพียงจอเดียว ดังนั้นเราจึงสามารถเห็น shots ต่างๆ ที่จะนำมาตัดต่อเข้าด้วยกันนั้นว่าเป็นอย่างไร การแสดงภาพ side by side คือประกอบด้วยเฟรมสุดท้ายของ shot แรก และเฟรมแรกของ shot ที่ตามมา เมื่อเราพอใจการเลือกของเราแล้ว ก็สามารถนำ shots กลับไปเก็บไว้ใน storage ได้ และจดที่เลือกไว้ใน edit decision list (EDL) หรือสามารถเลือก shotใหม่ได้ ซึ่งจะทำการเชื่อม shot ได้อย่างนุ่มนวล (smoother transition) การตัดต่อแบบ non-linear คล้ายกับการจัดเรียงตัวอักษร คำ ข้อความ และย่อหน้าใหม่ในโปรแกรม word processing

การปฏิบัติสำหรับ nonlinear editing สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับระบบที่ใช้ ต่อไปนี้เป็นขั้นตอนและปัจจัยที่สัมพันธ์กับทุกระบบ

1. เพราะว่าภาพหรือเสียงที่จะนำมาใช้ (source material) นั้นได้มาจากวิดีโอเทป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแปลงจากวิดีโอเทป (analog หรือ digital) มาเก็บไว้ในที่เก็บใหม่ใน computer ซึ่งขึ้นอยู่กับความจุของเครื่องนั้นว่าสามารถเก็บภาพหรือเสียงที่นำมานั้นได้ทั้งหมด หรือสามารถเก็บได้เพียงบางส่วน

2. ตั้งชื่อ shots และ scenes ทุก shots และ scenes เพื่อให้สามารถรียกกลับมาได้อีกจากรายการแสดงผล (resulting menu) computer จะไม่สามารถหาและเรียกกลับอะไรก็ตามที่ไม่มีชื่อ การบันทึกงานเก็บอย่างแน่นอนในขณะที่ทำการนั้น จะให้ผลดีและทำให้การตั้งชื่อนั้นง่ายและสอดคล้องกับงาน

3. เก็บ takes ต่างๆ ของ scenes ไว้ใน file เดียวกัน (หรือเรียกว่า bin) และเก็บ takes อื่นๆ ของ scene อื่นไว้ในอีก file หนึ่ง การเก็บด้วยวิธีแบบนี้ทำให้ง่ายต่อการเรียกกลับ shots ต่างๆ (call up the various shots)

4. สามารถตัดต่อภาพ (video) หรือเสียง (audio) ร่วมกันหรือแยกกันก็ได้ การตัดต่อภาพโดยแยกออกจากเสียงสามารถทำให้การตัดต่อทั้งกระบวนการเร็วขึ้นได้ และมีความแม่นยำมากขึ้น

5. เราสามารถเลือกดู shots ต่างๆ ที่เรียงกันอยู่เป็นบัญชีหางว่าวในเมนูได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้หัวลูกศรชี้ไปที่ source scene หรือใช้คำสั่งบน keyboard แต่ทั้งหมดนั้นที่ดีที่สุดก็คือ shot ที่เราเลือกจะปรากฏบนจอภาพไม่ใช่เป็น time code แต่เป็นเฟรมภาพของ shot จริงๆ

6. computer ส่วนใหญ่จะทำงานกับมอนิเตอร์ 2 เครื่อง หรือมากกว่า หรือแสดง เฟรมภาพที่อยู่ใน source material (โดยทั่วไปมักจะอยู่ทางด้านซ้าย) และ record material (โดยทั่วไปจะอยู่ทางด้านขวา) เป็น side-by-side ตัวอย่างเช่น เราสามารถทำงานต่อไปบนจอภาพด้านซ้าย โดยเลือกภาพและทำเครื่องหมายจุด edit-in and out ในทันทีที่เราทำเครื่องหมายจุด edit-in and out แล้ว เฟรมสุดท้ายจะเคลื่อนข้ามไปทางขวาของจอภาพในฐานะจุด edit-in ของ record VTR ซึ่งคล้ายกับการ copy shot จาก source VTR ไปยัง record VTR จากนั้นก็สามารถเลือก shot ใหม่ซึ่งจะปรากฏบนด้านซ้ายของจอ เราสามารถเปรียบเทียบ "หัว" (เฟรมแรก) ของ shot ใหม่ (อยู่ทางซ้าย) กับ "ท้าย" (เฟรมสุดท้าย) ของ shot ที่แล้ว (อยู่ทางขวา) ว่าสามารถตัดต่อไปด้วยกันได้ดีหรือไม่ ด้วยเหตุนี้เราจึงมักจะมี visual control ความต่อเนื่องของ shots ต่างๆ