# บทที่ 4

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การผลิตภาพยนตร์โดยทั่วไปมีการใช้เทคโนโลยีทั้งระบบอนาล็อก (Analog) และระบบดิจิทัล (Digital) ก่อนเข้าสู่ยุคดิจิทัลเทคโนโลยี (Digital Technology) มีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการผลิตสื่อรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตลอดจนการบูรณาการของวงการภาพยนตร์ การวิจัยนี้จะพิจารณาถึงการพัฒนาที่สำคัญ และการวิเคราะห์ถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีจากอนาล็อกเป็นเทคโนโลยีดิจิทัล และเพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตภาพยนตร์

ในการผลิตภาพยนตร์ต้องใช้เทคโนโลยี ทั้งระบบอนาล็อกและระบบดิจิทัล ก่อนเข้าสู่ยุคของดิจิทัลเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในการผลิตสื่อรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตลอดจนการบูรณาการขององค์กร หัวข้อนี้จะพิจารณาการพัฒนาที่สำคัญโดยสนับสนุนให้สื่อดิจิทัลในช่วงเวลาเดียวกันว่า มีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอนาล็อกและเทคโนโลยีดิจิทัลให้เห็นภาพรวมของกระบวนการผลิตภาพยนตร์

การปฏิวัติดิจิทัลเริ่มต้นหลายทศวรรษที่ผ่านมาได้อธิบายถึงกระบวนการที่ช่างเทคนิคใช้สำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีบนพื้นฐานของสองค่าหรือระบบไบนารีของ "1" และ "0" ("เปิด"และ"ปิด") แทนระบบอนาล็อกหลายค่าต่อเนื่องของการบันทึก สัญญาณเสียงและวิดีโอการประมวลผล แทนที่การปฏิวัติจะได้รับการวิวัฒนาการเป็นอุปกรณ์ดิจิทัลและเทคนิคได้เปลี่ยนอุปกรณ์อนาล็อกและกระบวนการที่ปฏิบัติและมีประสิทธิภาพ อุปกรณ์ดิจิทัลอาจจะต้องผลิตขนาดเล็กลง และต้องการพลังงานน้อยลง สัญญาณการผลิตมีคุณภาพสูงขึ้นสำหรับการบันทึก และการประมวลผล เป็นผลให้ราคาที่เหมาะสมอุปกรณ์ในการเข้าถึงของผู้บริโภคได้ตอนนี้ต่อการผลิตภาพและเสียงที่เกินกว่าคุณภาพของผู้ที่สร้างขึ้นด้วยอุปกรณ์ระดับมืออาชีพของสองทศวรรษที่ผ่านมา แต่ทุกสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จะเริ่มต้นเป็นสัญญาณอนาล็อกและสิ้นสุดเป็นสัญญาณอนาล็อก โดยมนุษย์ไม่สามารถใช้ตา และหูแปลโดยตรงจากสัญญาณดิจิทัลได้ (Wheeler, 2006)

การนำเอาระบบดิจิทัลเข้ามาเปลี่ยนแปลงจากระบบเดิมที่เป็นระบบอนาล็อกทำให้บุคลากรต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเหมือนพื้นฐานคอมพิวเตอร์ ซึ่งในยุคปัจจุบันบุคลากรยุคใหม่เกือบทุกคนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้เช่นเดียวกันกับระบบการถ่ายทำภาพยนตร์ดิจิทัล (Wheeler, 2006)

**การเปลี่ยนแปลงระบบการถ่ายทำระบบดิจิทัลในประเทศไทย**

ภาพยนตร์เรื่อง "ปักษาวายุ" เป็นภาพยนตร์แนวไซไฟที่ถ่ายทำด้วยระบบดิจิทัลเรื่องแรกของไทย ที่ไม่ได้ใช้ฟิล์มถ่าย 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งเริ่มต้นในกระบวนการการถ่ายทำในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2547

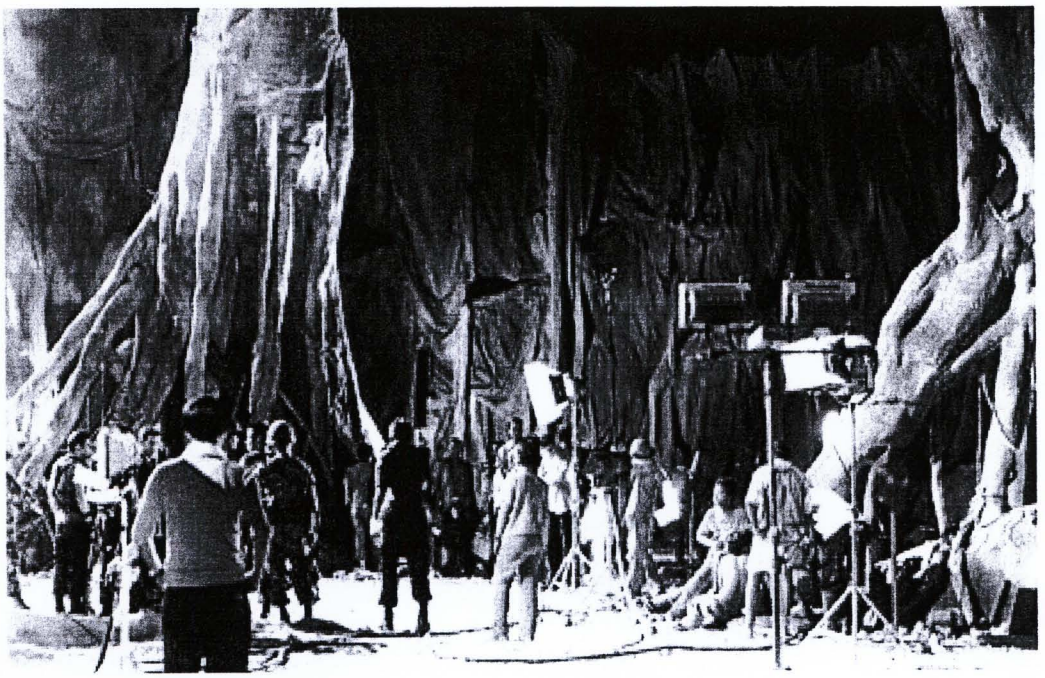
(รูปที่ 4.1 ภาพยนตร์เรื่อง "ปักษาวายุ" พ.ศ. 2547)

การถ่ายทำภาพยนตร์เรื่องนี้ใช้กล้องที่สามารถนำเอาข้อมูลภาพที่ถูกบันทึกเป็นระบบดิจิทัลมาใช้ทำเทคนิคภาพพิเศษ (Visual Effects) หรือเทคนิคคอมพิวเตอร์กราฟิก (CGI) ซึ่งระบบฟิล์มในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2547 ยังไม่สามารถทำได้ ตามที่ผู้กำกับเรื่องนี้ได้กล่าวไว้ว่า

"การถ่ายทำในระบบดิจิทัลนั้นจะทำให้ภาพที่เกิดขึ้นในโรงภาพยนตร์ โรงที่มีเครื่องฉายดิจิทัล จะทำให้ภาพที่ออกมามีความคมชัดมากกว่าระดับปกติ" (มณฑล อารยางกูร, บทความมิถุนายน 2547) เนื่องจากโรงภาพยนตร์ระบบดิจิทัลไม่มีการสูญเสียคุณภาพไม่ว่าจะมีการฉายซ้ำกี่รอบก็ตาม ต่างจากโรงภาพยนตร์ในระบบฟิล์มที่มีการสูญเสียคุณภาพของภาพลงเรื่อยๆ ตามรอบการฉายของภาพยนตร์

ระบบการถ่ายทำภาพยนตร์ในระบบดิจิทัลในประเทศไทยในช่วงแรก มีค่าใช้จ่ายที่สูงมากเนื่องจากเป็นระบบใหม่จึงยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญมากนักตามคำกล่าวของผู้กำกับภาพยนตร์ที่กล่าวไว้ว่า "กล้องตัวนี้เป็นกล้องตัวแรกในเมืองไทย งบประมาณในการทำงานภาพยนตร์เรื่องนี้จึง

สูงกว่าปกติ แต่ถือว่าเราต้องลงทุนมากกว่าปกติ ของการทำภาพยนตร์เรื่องหนึ่งในขั้นต้น" (มณฑล อารยางกูร, บทความ มิถุนายน 2547)



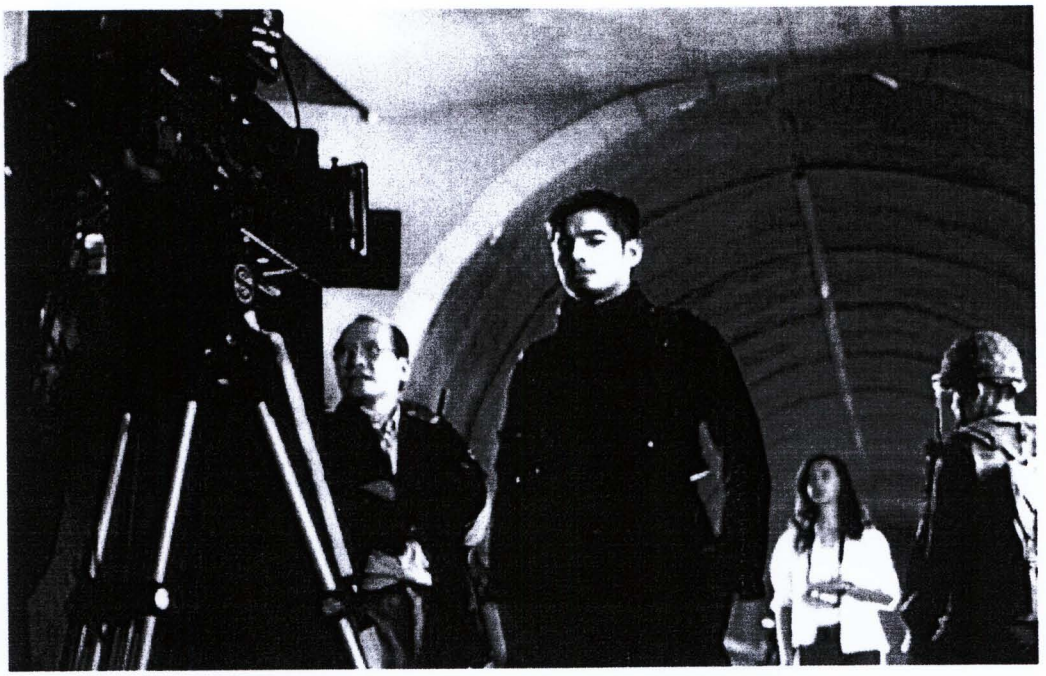
(รูปที่ 4.2 ภาพเบื้องหลังการถ่ายทำปักษาวายุที่ถ่ายด้วยกล้องระบบดิจิทัล)

บริษัทอาร์เอสจึงถือเป็นบริษัทแรกที่นำเอามาทดลองใช้ในเมืองไทย เพื่อทดลองใช้ในระยะยาว ซึ่งถ้าหากอาร์เอสแปลงระบบเป็นดิจิทัลทั้งหมด นั่นก็หมายความว่ายุคฟิล์มของภาพยนตร์จะเริ่มหมดไป ภาพยนตร์ดิจิทัลของอาร์เอสที่มีมาก่อนหน้าอย่าโครงการเทเลมูฟวี่ (Tele Movie) เป็นแค่โครงการเล็กที่ใช้คุณภาพความชัดระดับโทรทัศน์ แต่กล้องตัวใหม่ที่นำเข้ามานี้จะใช้คุณภาพระดับโรงภาพยนตร์

การทำงานกับเทคโนโลยีทันสมัยถือว่ายังเป็นของใหม่สำหรับประเทศไทย อาร์เอสได้นำเข้ากล้องแบบดิจิทัลไฮเดฟฟีเนชั่น (High Definition) ของ Panasonic รุ่น AJ-HDC2FE ซึ่งให้รายละเอียดความชัดสูงมาก ซึ่งการถ่ายที่ออกมาเป็นระบบดิจิทัลทั้งหมด ทำให้ขั้นตอนการตัดต่อประหยัด ลดต้นทุน เรื่องของฟิล์มในการถ่ายทำเป็นจำนวนมาก การทำงานสามารถนำไปทำสเปเชี่ยลเอฟเฟกต์ต่างๆ ด้วยคอมพิวเตอร์กราฟฟิคได้โดยตรง ซึ่งขั้นตอนเก่าจะต้องเปลี่ยนจากฟิล์มลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อน

ภาพยนตร์เรื่องนี้หากถ่ายทำด้วยระบบฟิล์ม พร้อมกับค่าทำเบื้องหลังจะต้องใช้งบประมาณไม่ต่ำกว่า 80-100 ล้านบาท ในขณะที่โปรดักชั่นของภาพยนตร์เรื่องนี้ ใช้งบประมาณอยู่ราว

30 ล้านบาท ซึ่งถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายที่ลดได้ประมาณ 40-70 เปอร์เซ็นต์ทีเดียว แม้ค่าโปรดักชั่นของเรื่องนี้ที่สูงกว่าปกติเพราะรวมค่ากล้องดิจิทัลตัวนี้เข้าไปด้วย (ฟรานซิส นันตะสุคนธ์, บทความ มิถุนายน 2547)



(รูปที่ 4.3 กล้องดิจิทัลไฮเดฟิเนชั่น (High Definition) Panasonic รุ่น AJ-HDC2FE)

ภาพยนตร์เรื่อง ปักษาวายุ (2547) เป็นภาพยนตร์ที่มีแนวความคิดในการนำเอาสัตว์ในวรรณคดีของไทย ลักษณะครึ่งคนครึ่งนก มีความน่ากลัว แข็งแรง ซึ่งจำเป็นจะต้องบินได้ เคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นความจำเป็นที่จะต้องใช้ขั้นตอนการทำ และทุนในช่วงกระบวนการหลังการถ่ายทำ (Post-Production) เป็นจำนวนมาก เพื่อที่จะให้ภาพยนตร์ออกมามีความเหมือนจริง ซึ่งลักษณะภาพของปักษาวายุในภาพยนตร์นั้นมีเกือบ 50 เปอร์เซ็นของเรื่อง และสร้างขึ้นจากคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ซึ่งภาพยนตร์ดิจิทัลที่ถ่ายทำกันในระบบนี้ในต่างประเทศที่เรารู้จักกันได้แก่ Spy Kids, Star Wars Episode II (มณฑล อารยางกูร, บทความ มิถุนายน 2547)

การใช้กล้องในระบบดิจิทัลในการถ่ายทำนั้นสามารถทำลดกระบวนการบางขั้นตอนลง และง่ายขึ้นโดยอ้างถึงคำกล่าวของผู้กำกับภาพยนตร์เรื่องนี้ “เราได้ใช้กล้องดิจิทัลในการถ่ายทำ ทำให้สามารถดูในโรงภาพยนตร์ดิจิทัลได้เหมือนกัน ภาพจะคมชัดกว่าภาพยนตร์ที่ถ่ายทำด้วยระบบฟิล์ม และลักษณะของสีทั้งหลายเหล่านี้จะดูเป็นภาพยนตร์ยุคใหม่ และทันสมัยมากกว่า และกล้องตัวนี้จะทำให้ระบบอุตสาหกรรมภาพยนตร์ไทยสร้างภาพยนตร์ได้ง่ายยิ่งขึ้น และมีงบประมาณในการลงทุนถูกลง แถมยังได้คุณภาพของงานที่มากขึ้นด้วย” ซึ่งผู้กำกับกล่าวอ้างถึงสรรพคุณของ

กล้องตัวนี้ ว่าเป็น "กล้องตัวแรกที่ถ่ายภาพยนตร์ของเมืองไทย" (มณฑล อารยางกูร, บทความ มิถุนายน 2547)

ระบบการถ่ายทำ และการตัดต่อฟิล์มแบบเดิม คือการใช้ฟิล์มที่ล้างออกมา และตัดเข้าด้วยกันด้วยมือ ซึ่งถือเป็นยุคแรกๆ ของการตัดต่อภาพยนตร์ที่เราได้ชมกัน แต่ปัจจุบันนี้เป็นเรื่องปกติ ที่เทคโนโลยีการตัดต่อเกิดขึ้นผ่านคอมพิวเตอร์ได้สะดวก เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างถ่ายทำหรือทำเทคนิคพิเศษทางคอมพิวเตอร์กราฟฟิค (CGI) โดยการแปลงฟิล์มไปสู่ระบบดิจิทัล แล้วทำการตัดต่อฟิล์มนั้นให้เป็นเรื่องราวและสำเนาข้อมูลดิจิทัลนั้นถ่ายซ้ำลงมาบนฟิล์ม เพื่อให้สามารถฉายตามโรงภาพยนตร์ได้

มณฑล อารยางกูร กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันกล้องดิจิทัลเป็นเทคโนโลยีการถ่ายภาพแบบใหม่ที่เข้ามามีบทบาทต่อวงการผู้ทำภาพยนตร์สั้นหรือภาพยนตร์นักศึกษา แม้ว่าในบ้านเราอิทธิพลของภาพยนตร์เพื่อเข้าโรงฉาย ยังไม่เหมือนอย่างในต่างประเทศ อย่างภาพยนตร์เรื่อง "Blare Witch Project" ที่โด่งดังเมื่อหลายปีก่อน หรือจะเป็น "28 Days Later" ภาพยนตร์ดังที่เพิ่งผ่านโรงไป อย่าง "Dogvillage" ภาพยนตร์อินดี้เทศกาลชื่อดังของกลุ่มด๊อกม่า (Dogma) และอีกหลายต่อหลายเรื่องที่เรารู้จักแต่ไม่รู้ว่าใช้ระบบดิจิทัล (มณฑล อารยางกูร, บทความ มิถุนายน 2547)

ในประเทศไทยนั้นกล้องดิจิทัลถูกใช้ในภาพยนตร์แผ่นวีซีดีแทบทุกเรื่อง เพราะต้นทุนการใช้จ่ายที่ราคาถูก โดยเฉพาะทำให้ค่าใช้จ่ายในเรื่องราคาฟิล์มประหยัดลงมากมีความสะดวกรวดเร็วไม่ว่าจะเรื่องของการเซ็ตสถานที่แสงเสียงหรือเวลาถ่ายเสร็จแล้วก็สามารถที่จะเรียกดูได้เลย

ผู้กำกับภาพ (Director of Cinematography) ชื่อดังของโลกไม่ว่าจะเป็น Christopher Doyle, Anthony Dod Mantle หรือ John Bailey หรืออีกหลายๆ คนที่ถือว่าเป็น Contemporary Cinematographer ได้ให้ความเห็นต่อเทคโนโลยีการถ่ายภาพยนตร์แบบใหม่ในงานบางกอกฟิล์มว่า "ดิจิทัลกำลังค่อยๆ เปลี่ยนระบบภาพยนตร์อย่างช้า ไม่ว่าจะเป็นระบบโรงฉาย หรือระบบการถ่ายทำความสะดวกรวดเร็วของดิจิทัลทำให้เวลาที่เสียไปกับฟิล์มดูเป็นปัญหาเล็กไปถนัดตา"

กล้องดิจิทัลได้ปฏิวัติระบบการทำงานของภาพยนตร์ ทำให้ภาพยนตร์ใช้คนน้อยที่สุดตั้งแต่ที่เขาเคยทำงานมา อย่างผลงานดิจิทัลที่มีชื่อของเขาอย่างภาพยนตร์เรื่อง The Anniversary Party (2001) แค่วันแรกวันเดียวถ่ายได้ถึง 25 หน้าของบท ในขณะที่ภาพยนตร์บางเรื่องถ่ายเป็นอาทิตย์ได้แค่เพียงหน้าเดียว และหลายครั้งกล้องดิจิทัลก็เป็นทางออกในเรื่องของข้อจำกัด

ทางงบประมาณได้ ทั้งด้านการจัดแสงและคนทำงาน (ด้านเสียงและแสง รวมถึงผู้ช่วยกล้อง) ราคาฟิล์ม ค่าล้าง ค่าทรานเฟอร์เพื่อตัดต่อ ฯลฯ (John Bailey, Director of Cinematography)

เมื่อความนิยมของดิจิทัลไม่ได้จำกัดแค่เพียงความบันเทิงในที่อยู่อาศัย (ได้แก่ สัญญาณภาพจากโทรทัศน์ ภาพยนตร์แผ่นดีวีดีและวีซีดี) มันกำลังขยายขอบเขตออกมาสู่โรงภาพยนตร์กันแล้ว จึงเป็นข้อถกเถียงในงานสัมมนาแล้วกลายมาเป็นคำถามว่าสรุปแล้ว "ภาพดิจิทัลจะมาแทนที่และมีความสมบูรณ์แทนที่ภาพของฟิล์มได้หรือไม่อย่างไร"

ในโรงภาพยนตร์เวลาที่เอาภาพจากระบบดิจิทัลขึ้นจอใหญ่ ทำให้เกรน (เม็ดสี) ภาพมันหยาบ แล้วมันจะให้ความรู้สึกถึงความเหมือนจริง เหมือนเราดูภาพยนตร์ข่าวหรือสารคดีอย่างภาพยนตร์เรื่อง Blare Witch Project (1999) ได้ใช้ประโยชน์จากระบบดิจิทัลตรงนี้ ซึ่งถือว่าดิจิทัลมีข้อได้เปรียบในการเล่าเรื่องที่มีลักษณะแบบนี้ก็ได้ จริงๆ แล้วการถ่ายระบบฟิล์มก็ไม่ได้หมายความว่าจะทำอย่างที่ดิจิทัลทำไม่ได้ ฟิล์มนั้นทำได้ แต่คุณสมบัติแบบนี้เป็นธรรมชาติจากดิจิทัลมีอยู่แล้วนั่นเอง

ความเห็นของผู้กำกับเกือบทุกคนมองว่า "โลกดิจิทัลนั้นเป็นโลกใหม่ให้พวกเขาให้ค้นหาและทำความรู้สึก พวกเขาสนแต่ว่าเทคโนโลยีจะให้อะไรเขามากกว่า ที่จะมาพูดถึงว่าอะไรกำลังเปลี่ยนไป" (มณฑล อารยางกูร, บทความ มิถุนายน 2547)

การนำระบบดิจิทัลเข้ามาสร้างภาพยนตร์เริ่มแรกได้เกิดขึ้นกับกระบวนการหลังการถ่ายทำก่อนเป็นอันดับแรก เนื่องจากได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีในคอมพิวเตอร์จนสามารถทำให้มีเครื่องมือในการจับภาพ (Capture) แล้วเปลี่ยนข้อมูลภาพจากฟิล์ม เป็นข้อมูลภาพในรูปแบบดิจิทัล จึงทำให้มีการคิดค้นเขียนโปรแกรมสำหรับการตัดต่อที่สามารรวมข้อมูลภาพ และเสียง ย้ายตำแหน่งได้อย่างอิสระ กำหนดหัวท้ายเลือกระยะเวลา ที่เรียกว่า เอ็นแอลอี (NLE : Non-Linear Editing) และยังได้พัฒนาการคัดลอกฟิล์มแบบเฟรมต่อเฟรม (Digital Intermediate) ให้เป็นข้อมูลดิจิทัลเพื่อใช้ในการแก้ไขภาพ แก้ไขสี รวมถึงการนำไปใช้ในการทำเทคนิคพิเศษทางด้านความพิวเตอร์ (Visual Effects) หลังจากที่ดิจิทัลได้มีส่วนสำคัญในขั้นตอนหลังการถ่ายทำอย่างมากแล้ว เทคโนโลยีในยุคปัจจุบันได้มีพัฒนาการอย่างรวดเร็วมาก จนส่งผลต่อการพัฒนาระบบการถ่ายทำที่สามารถจับภาพประมวณผล และบันทึกในรูปแบบของดิจิทัล รวมทั้งในระบบก่อนการถ่ายทำที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการวางแผนการถ่ายทำ ทำภาพจำลองการถ่ายทำเพื่อให้เห็นถึงมู้ดแอนโทน (Mood & Tone) ตลอดจนถึงการวางแผนงบประมาณในการลงทุนในการสร้างภาพยนตร์

**ขั้นตอนการสร้างภาพยนตร์สามารถจัดออกเป็นสามขั้นตอนใหญ่ๆ คือ**

**4.1. กระบวนการก่อนการถ่ายทำ (Preproduction Workflow)**

กระบวนการก่อนการถ่ายทำ คือการเริ่มโครงการในขั้นตอแรกด่อนการถ่ายทำจริง นั้นถือเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนก่อนการถ่ายทำ (Preproduction) ซึ่งรวมถึง การเขียนบท การนำเสนอ เขียนบทคัดย่อ (Treatment) และสคริป (Script) รายละเอียดของสคริปต์ในแง่การจัดตารางการผลิตและการจัดทำงบประมาณ ระยะที่สองของการผลิตที่สำคัญคือขั้นตอนการผลิต ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งและการบันทึกภาพภาพและเสียงจากนักแสดง, กล้อง, และการจัดวางไมโครโฟนและการเคลื่อนไหวการจัดแสงและการออกแบบชุด, ตลอดจนส่งผลให้เป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการผลิต (Postproduction) ประกอบด้วยของการแก้ไขภาพที่บันทึกภาพและเสียงในทุกขั้นตอนที่จำเป็นในการเสร็จสิ้นการถ่ายทำในการเตรียมการสำหรับการนำเสนอบนสื่อต่างๆ ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนในการผลิตภาพยนตร์ (Robert B, 2009)

ในกระบวนการสร้างภาพยนตร์นั้นต้องคำนึงถึงงบประมาณในการใช้จ่ายต่อเรื่องต้องวางแผนและการเลือกใช้อุปกรณ์แต่ละอุปกรณ์อย่างคุ้มค่าและได้ประสิทธิภาพ รวมถึงการเลือกบุคคลากรที่เชี่ยวชาญในตำแหน่งนั้นๆ

ระบบดิจิทัลเข้ามีบทบาท และจำเป็นในภาพยนตร์ไทย ในตอนนี้ปัญหาของฟิล์มคือค่าต้นทุนการผลิตที่สูงจึงทำให้คนหันมาใช้ระบบดิจิทัล และตอนนี้ระบบดิจิทัลก็มีคุณภาพดีขึ้นเรื่อยๆ ภาพยนตร์ไทยในปัจจุบันส่วนใหญ่ถ่ายด้วยกล้องดิจิทัลหมดแล้ว และเทคโนโลยีก็ครอบคลุมทั้ง 3 กระบวนคือ ก่อนการถ่ายทำ การถ่ายทำ และหลังก่อนการถ่ายทำ (มานพ เจนจรัสสกุล, สัมภาษณ์, 24 มีนาคม 2554)

บทบาทในการเลือกใช้ระบบในภาพยนตร์คือ อย่างแรกคือเรื่องต้นทุน ในช่วงต้นๆ ก่อนหน้านี้ผู้กำกับบางคนที่อยากถ่ายฟิล์มอยู่ก็เริ่มลดน้อยลงเพราะเทคโนโลยีดิจิทัลมันพัฒนาไป มีเลนส์ชั้นดี การแก้สีต่างๆ มันสามารถตอบสนองกับราคาที่รับได้ ในประเทศไทยก็พร้อมที่จะปรับตัวในเบื้องต้นการกล้าคิดองค์ประกอบ (Content) จะมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น ในสมัยก่อนเราไม่อยากทำซีจี (CG) แต่มันราคาแพงเวลาถ่ายเป็นฟิล์มมาต้องแปลงเป็นดิจิทัลเพื่อทำเทคนิคแล้วกลับมาเป็นฟิล์ม ซึ่งมันไม่มีความสมจริง และราคาที่แพงแต่ปัจจุบันข้อจำกัดเหล่านี้ ของระบบดิจิทัลทุกอย่างทำได้ถ่ายมาภาพไม่สวยก็สามารถปรับแก้ในโปรแกรมได้เลย คือเรียกได้ว่ามันลดแรงเสียดทานในเรื่องของจินตนาการพอสมควร ตอนนี้ถ้าพูดถึงเทคโนโลยีที่มีบทบาทไม่เท่ากับตลาด ถึงแม้จะมีเทคโนโลยีรองรับ เวลาทำดิจิทัลเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมก็มีเงื่อนไขของการตลาดก็ยังเป็นข้อจำกัด

แต่ดิจิทัลก็เปิดกว้างสำหรับคนทำดิจิทัล กว่าสมัยก่อนเช่นคนอยากทำดิจิทัลในสมัยก่อนต้องรอเข้าไปสู่วงการระบบอย่างเดียวแต่ตอนนี้ เทคโนโลยีทำให้คนทำได้ด้วยตัวเองและไม่ใช่แค่เทคโนโลยีเท่านั้น การเปิดรับของผลงานก็มีมากขึ้น เช่น ยูทูป (Youtube) ก็เปิดให้คนทั่วไปได้มากขึ้น สรุปคือพัฒนาเนื้อหา กับสร้างบุคลากร (ยงยุทธ ทองกองทุน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

ในเรื่องของงบประมาณในการถ่ายทำ และทุนระบบดิจิทัลนั้นมีราคาที่ถูกกว่าระบบฟิล์มภาพยนตร์ไทยช่วงหลังมีช็อตซีจี (CG Shot) เกี่ยวข้องเยอะ ซึ่งระบบดิจิทัลง่ายกว่า ส่วนเรื่องงบประมาณถ้าเปรียบเทียบกันกับระบบฟิล์มแล้วตอนนี้ประมาณ 90 เปอร์เซนต์ใช้ระบบดิจิทัล แต่อีก 10 เปอร์เซ็นต์ใช้ระบบฟิล์ม ผู้กำกับบางคนต้องการเก็บข้อมูลภาพ (Footage) ไว้เยอะๆ อย่างภาพยนตร์ตลกเป็นต้น อุตสาหกรรมภาพยนตร์ไทยช่วงหลังงบประมาณสร้างภาพยนตร์ลดลงมาเยอะประมาณครึ่งต่อครึ่งแต่ก่อนทุนสร้างภาพยนตร์ 15 ล้านเป็นภาพยนตร์ธรรมดาแต่ปัจจุบันใช้งบ 15 ล้านบาท กลายเป็นภาพยนตร์ที่ใช้เงินสูง ภาพยนตร์ทั่วไปในปัจจุบันงบประมาณแค่ 8 ล้าน ซึ่งเป็นเรื่องปกติที่คุณจะถ่ายระบบฟิล์มไม่ได้ต้องถ่ายระบบดิจิทัล แต่จะเป็นระบบดิจิทัลประเภทใดเท่านั้นเอง (ธีระวัฒน์ รุจิธรรม, สัมภาษณ์, 9 มีนาคม 2554)

แน้วโน้มการถ่ายทำระบบดิจิทัล ส่งผลกับภาพยนตร์ไทยทำให้ใช้งบประมาณในการลงทุนน้อยลง ซึ่งถ้าไม่มีระบบดิจิทัล แล้วภาพยนตร์ไทยหันไปใช้ระบบฟิล์ม 16 มม. ซึ่งทางกระบวนการการการถ่ายทำไม่ค่อยรองรับเท่าที่ควรจึงให้เป็นเรื่องยาก แต่สำหรับระบบดิจิทัลถ้ามีแนวความคิดที่ดีๆ ก็สามารถทำได้จึงทำให้ผู้สร้างภาพยนตร์ทำในระบบดิจิทัลนั้นมีอิสระมากขึ้น แต่ก็ขึ้นอยู่ว่าเรารู้จักข้อดีข้อเสียของกล้องมากแค่ไหน เข้าใจธรรมชาติของกล้องดีแค่ไหน (มานพ เจนจรัสสกุล, สัมภาษณ์, 24 มีนาคม 2554)

### 4.1.1 งบประมาณกระบวนการ การสร้างภาพยนตร์ในประเทศไทย

งบประมาณการผลิตนับว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งในการตัดสินใจสร้างภาพยนตร์ไม่ว่าจะสร้างเป็นภาพยนตร์ 16 มม. หรือ 35 มม. ก็ตามถ้างบประมาณไม่พอก็อาจจะต้องล้มเลิกโครงการไปหรือไม่ก็ต้องลดคุณภาพลง ซึ่งเป็นปัญหาทั่วไปทั้งภาพยนตร์การศึกษาและภาพยนตร์บันเทิง อย่างไรก็ตามจะเปรียบเทียบให้เห็นงบประมาณบางส่วนในการสร้างภาพยนตร์ด้วยฟิล์ม 16 มม. สีรีเวอร์ซัลและเนกาทีฟและฟิล์มสี 35 มม. เนกาทีฟ เป็นข้อมูลโดยประมาณจากแล็บภายในประเทศ

ส่วนเรื่องของงบประมาณ และความแตกต่างคือถ้าสามารถเสร็จในขั้นตอนที่โรงภาพยนตร์ดิจิทัล ที่เป็นระบบดิจิทัลรายใหญ่อาจจะไม่ต่างกันมาก แต่มีงบประมาณอย่างอื่น เช่น

กระบวนการถ่ายทำ นักแสดง การทำเสียงซึ่งทำแบบมืออาชีพ แต่ถ้าระบบฟิล์มกับระบบดิจิทัล อาจจะต้องเพิ่มเงินต่างกันซักประมาณ 1 ล้านบาทถึง 2 ล้านบาทเพราะเรื่องของค่าวัตถุดิบของฟิล์ม แต่ว่าถ้าระบบดิจิทัล ทำการแปลงกลับมาเป็นฟิล์มตอนฉายราคาส่วนต่างก็เท่ากันอยู่ดี เช่น ระบบดิจิทัล 50 ล้าน คงไม่ต่างกันซึ่งผู้สร้างอาจจะเลือกสิ่งที่มั่นใจเช่น ถ่ายด้วยระบบฟิล์มไปเลย เพราะจะสามารถเก็บรายละเอียดได้ดีกว่า แต่ว่าถ้าถ่ายด้วยระบบดิจิทัล และฉายเป็นระบบดิจิทัลไปเลย ทำให้สามารถประหยัดเงินอย่างมากเพราะไม่ต้องเข้าไปเกี่ยวกับห้องแลปอย่างในระบบฟิล์มที่มีการใช้งบประมาณค่อนข้างสูง (อุรุพงษ์ รักษาสัตย์, สัมภาษณ์, 7 มีนาคม 2554)

ในภาพยนตร์ไทยระบบฟิล์มมีงบประมาณค่อนข้างสูง อย่างที่ได้กล่าวไว้ว่างบประมาณส่วนใหญ่อยู่ที่จำนวนฟิล์มอย่างภาพยนตร์ ต้องถ่าย 30 คิว แล้ว 1 คิวจะต้องใช้จำนวนฟิล์มตกประมาณ 8 – 10 ม้วน ซึ่งถ้าสามารถควบคุมได้ก็จะประหยัดลงไปอีก แต่ถ้ามันควบคุมไม่ได้อย่างที่ผ่านมาส่วนใหญ่จะเกินงบประมาณแทบทุกเรื่องเลยใช้ฟิล์มประมาณ 15 ม้วนต่อวันในทุกเรื่อง สมัยก่อนภาพยนตร์หนึ่งเรื่องจะใช้ฟิล์มประมาณ 300-350 ม้วนต่อเรื่อง บางเรื่องก็ 400 – 400 กว่าๆ ต่อเรื่อง ซึ่งหากพิจารณาดูแล้วมันทำให้งบประมาณนั้นบานปลาย เนื่องจากใช้ฟิล์มเยอะก็ต้องเสียค่าล้างเยอะ หากใช้มากเท่าไหร่ก็ต้องล้างเท่านั้นแต่การเก็บข้อมูลในระบบดิจิทัลในการบันทึกแบบข้อมูลดิจิทัล มีการ์ด 5 อัน ถ่ายภาพยนตร์ 1 วัน ก็โหลดทั้งวัน สมมติการ์ดเต็มก็จะมีบุคคกรโหลดมีวิธีการจัดการระบบเรื่องการ์ด เช่น การ์ด 1 2 3 4 5 การ์ดที่ 1 ถ่ายอะไรก็จะมีการจดบันทึกไว้ เสร็จแล้วตรวจสอบภาพ พอการ์ด 1 มีปัญหา ไปถ่ายใหม่แล้วกลับมาเช็คได้ทุกอย่างดูสะดวกขึ้น ข้อมูลที่ลงคอมเราจะแบคอัพไว้อีกลูก ปกติคนที่ทำโหลดจะทำแบคอัพไว้ด้วย ของบริษัทเช่ากล้องในระยะเวลา 6 เดือนแล้วทำการลบข้อมูลแต่ของทางจีทีเอชจะเก็บข้อมูลไว้ ส่วนใหญ่จะเก็บเป็นฮาร์ดดิส ส่วนใหญ่จะเก็บมาสเตอร์ที่เราตัดต่อไว้ แต่จะเก็บครบกระบวนการตั้งแต่โฮมเอนเตอร์เทรนจนถึงดีวีดี เช่น ภาพยนตร์ที่ฉายในโรงกับดีวีดีบางทีเวอชั่นมันไม่เหมือนกัน เช่น ลิขสิทธิ์เพลงในภาพยนตร์เรื่อง กวนมึนโฮ (2553) เพลงเกาหลีได้ลิขสิทธิ์แค่ในโรงภาพยนตร์ ส่วนในแผ่น DVD ไม่ได้ลิขสิทธิ์ จึงจำเป็นต้องเปลี่ยนเวอร์ชั่นเอามาทำใหม่อย่างนี้จึงไม่เหมือนกัน เพราะถ้าหากซื้อ 2 อย่างราคาก็จะแพงขึ้น หากมีการลบไฟล์เลยหลังจากทำภาพยนตร์เสร็จ เราจะทำให้จบกระบวนการสัก ปีสองปีแล้วค่อยลบ ในระบบฟิล์มเหมือนกันถ้าฉายโรง 250 ก๊อปปี้ ภาพยนตร์เมื่อฉายเสร็จแล้วนั้นฟิล์มจะถูกส่งกลับมาที่ GTH เราจะเก็บก๊อปปี้ไว้ไม่ถึง 10 ที่เหลือทำการสับทำลายฟิล์ม เพราะไม่มีที่เก็บเพียงพอ หากเป็นฮาร์ดดิสจะประหยัดการเก็บรักษา (สุวิมล เตชะสุปินัน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

ระบบดิจิทัลถือว่ามีบทบาทมากและจำเป็น เพราะสามารถลดต้นทุน (Cost) การผลิตได้สูงมากมีข้อดีหลายๆ อย่างคุณภาพภาพก็เทียบเท่าฟิล์ม ซึ่งราคาไม่สูงมาก และสามารถถ่ายเท่าไหร่ก็ได้ ถ้าหากจับจุดได้แล้วสามารถทำขั้นตอนต่อไปรู้วิธีทำโพส แล้วไม่ด้อยกว่าในระบบฟิล์ม ส่วนในเรื่องของความบอบบาง (Sensitive) ก็น้อยกว่าฟิล์ม อย่างคนโหลดฟิล์มถ้าเกิดอะไรขึ้นต้องส่งล้างอย่างเดียวเลยถึงจะรู้ คือทำงานได้ช้ากว่า อย่างเคยถ่ายในระบบดิจิทัลสามารถทราบถึงปัญหาแล้วสามารถโหลดหน้ากอง ถ่ายมาโฟกัสไม่ได้หมดเลย ก็เลยมาถ่ายใหม่ (Reshoot) ได้เลย ข้อดีมีหลายอย่างในปัจจุบัน และถือว่าจำเป็นมากต่อให้มีการสร้างภาพยนตร์มีงบประมาณสูงๆ ผู้กำกับก็สองจิตสองใจ ว่าจะกลับไปถ่ายในระบบฟิล์มดีกว่าหรือไม่ (สุวิมล เตชะสุปีนัน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

ณ ขณะนี้ประเทศไทยคาดว่าเหลือการถ่ายโดยใช้ระบบฟิล์มประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ ถ้าไม่เป็นความต้องการของผู้กำกับจริงๆ เช่น บุญชู 10 ซูโม่กิ๊ก กำกับ เป็นการคาราวะอาบัณฑิตเพราะอาถ่ายฟิล์มมาตลอด ส่วน GTH เรื่องล่าสุดที่ถ่ายฟิล์ม คือ 4 แพร่ง แต่ยังผสมระบบฟิล์มกับระบบดิจิทัล (ยงยุทธ ทองกองทุน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

**4.1.2 เปรียบเทียบงบประมาณในกระบวนการสร้างภาพยนตร์ในระบบฟิล์ม และระบบดิจิทัล**

การสร้างภาพยนตร์ในระบบฟิล์มมีองค์ประกอบหลายอย่างที่ซับซ้อนและต้องอาศัยเครื่องมือที่มีราคาแพง และบุคคลากรที่ชำนาญการเป็นอย่างมาก เพราะต้องการให้การถ่ายทำภาพยนตร์ไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้นในกองถ่ายทำ และเสียเวลาในการแก้ปัญหาในกองถ่าย เนื่องจากทุกอย่างเป็นเงินเป็นทองหมด ไม่ว่าจะเป็นค่าตัวนักแสดงในการแสดงต่อคิวที่มีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก ค่าอุปกรณ์การถ่ายทำทั้งหมด เช่น ค่าเช่าชุดอุปกรณ์กล้อง ค่าเช่าไฟ ค่าเช่าชุดเสื้อผ้า ค่าเช่าสถานที่ ค่าเช่าทีมงานในกองถ่ายทำภาพยนตร์ ล้วนแล้วมีค่าใช้จ่ายทั้งนั้น ทำให้การเลือกใช้บุคคลากร อุปกรณ์ ต่างๆ นั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การสร้างภาพยนตร์สำเร็จไปได้ด้วยดี

เนื่องจากในปัจจุบันงบประมาณในการสร้างภาพยนตร์ไทย มีงบประมาณลดลงเป็นอย่างมากจึงส่งผลกระทบโดยตรงในกระบวนการสร้างภาพยนตร์ที่ต้องการสร้างภาพยนตร์ให้อยู่ในระดับมาตรฐานเดิม และมีค่าใช้จ่ายลดลงไปโดยการลดต้นทุนในส่วนต่างๆ ลงไปรวมไปถึงการลดต้นทุนการถ่ายทำที่ต้องการเอาอุปกรณ์ที่สามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้คือ ระบบดิจิทัล ที่มีคุณสมบัติ กระบวนการทำงาน รวมไปถึงคุณภาพที่ใกล้เคียงกับระบบฟิล์มที่มีกระบวนการทำงานที่มีราคาสูง โดยการลดขั้นตอนบางส่วนที่ระบบดิจิทัลสามารถทำได้โดยลดค่าจ่ายลง

ตารางเปรียบเทียบงบประมาณในกระบวนการสร้างภาพยนตร์ไทย

| ลำดับ | รายการ | ฟิล์ม/ราคา | ดิจิทัล/ราคา | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ค่าเช่ากล้อง | 15,000 - 20,000 | 10,000 -15,000 | ราคาค่าเช่าต่อ 1 วัน |
| 2 | ค่าฟิล์มสต๊อก | 5,000 - 8,000 | - | ต่อ 1 ม้วน |
| 3 | ค่า Hard Disk | - | 5,000 | 2 TB |
| 4 | ค่าคนโหลด | 2,500 | 3,500 | ต่อ 1 คิว |
| 5 | ค่าล้างฟิล์ม | 1,000,000 | - | รวมทั้หมด |
| 6 | ค่าแปลงโค้ดสำหรับตัดต่อ | - | 20,000 | รวมทั้หมด |
| 7 | ค่าเดลี่ | 200,000 | - | รวมทั้หมด |
| 8 | ค่าเทเลซีน | 8,000 | - | ต่อ 1 ชม. |
| 9 | ค่าสแกนฟิล์ม | 12,000 | - | รวมทั้หมด |
| 10 | ค่าปริ้น Copy A | 100,000 | - | รวมทั้หมด |
| 11 | ค่า Release Print สำหรับฉายโรงฟิล์ม | 2,000,000 | 2,000,000 | รวมทั้หมด |
| 12 | ค่าแปลงโค้ดสำหรับฉายในโรงดิจิทัล | 20,000 | 20,000 | รวมทั้หมด |

การถ่ายทำในระบบฟิล์มมีความแตกต่างกันในเรื่องของราคาเช่ากล้องที่อาจจะมีราคาคาถูกกว่าประมาณ 5,000 บาท หรือมากกว่านั้นในส่วนของกล้องระดับกลาง อาจมีราคาถูกกว่าประมาณ 10,000 บาทเลยทีเดียว ส่วนในเรื่องของการใช้ฟิล์มสต๊อกที่มีการใช้งบประมาณค่อนข้างสูงเนื่องจากฟิล์มต่อม้วนมีราคา 8,000 บาทถ่ายได้ 4 นาทีในฟิล์ม 35 มม. ส่วนใหญ่ในภาพยนตร์หนึ่งเรื่องถ่ายไป 200 ม้วน เท่ากับว่ารวมใช้ค่าฟิล์มสต๊อกไป 1,600,000 บาท แต่ในระบบดิจิทัลใช้แค่ฮาร์ดดิสในการเก็บข้อมูลต่อเรื่องไม่เกิน 2 TB รวมถึงการสำรองข้อมูลอีก 4 TB 2 สำเนาใช้งบประมาณไปไม่เกิน 16,000 บาท ซึ่งประหยัดกว่าระบบฟิล์มถึง 3 เท่าเลยทีเดียว ในส่วนของการล้างฟิล์มต้องใช้งบประมาณ 1 ล้านบาท รวมค่าเดลี่ 2 แสนบาท ค่าเทเลซีนชั่วโมงละ 8 พัน ใช้เวลา 8 ชม. เท่ากับใช้งบประมาณไป 64,000 บาท แต่ในระบบดิจิทัลสามารถโหลดไฟล์แล้วไปใช้ในการตัดต่อได้เลยในกล้องบางรุ่น ส่วนบางรุ่นต้องมีการแปลงโค้ดสำหรับการตัดต่อในราคา 2 หมื่นบาท ส่วนขั้น

ตอนอื่นๆ ระบบดิจิทัลได้ตัดขั้นตอนออกไปทำให้มีการประหยัดงบประมาณกว่าในระบบฟิล์มเป็นอย่างมากจึงส่งผลให้เป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้ระบบดิจิทัลแทนการเลือกใช้ระบบฟิล์ม

สุวิมล เตชะสุปินัน ซึ่งเป็นผู้อำนวยการสร้างภาพยนตร์จีทีเอช ที่สามารถตัดสินใจได้ว่าเลือกระบบในการถ่ายทำระบบใดถึงจะประหยัดงบประมาณ และคุ้มทุนมากที่สุดกล่าวไว้ว่า ระบบฟิล์มแพงกว่าในเรื่อง ค่าล้างฟิล์ม ค่าซื้อฟิล์ม ราคาเช่ากล้องใกล้เคียงกัน ส่วนในระบบดิจิทัลเก็บข้อมูลง่ายกว่าลงในฮาร์ดดิสที่มีต้นทุนไม่แพงมาก และลดขั้นตอนในการปริ้นฟิล์มเพื่อคอยตรวจเช็คความถูกต้องของภาพอีกด้วย (สุวิมล เตชะสุปินัน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

กระบวนการก่อนการถ่ายทำนั้น (Preproduction) ต้องมีการจัดทำข้อเสนอโครงการ, สถานที่, บทคัดย่อ, สคริปต์, ตารางการผลิตการงบประมาณ และบทภาพ (Storyboards) สำหรับตัวอย่าง เช่น สถานที่ตั้งหลักๆ ของภาพยนตร์ของ Joan Didion ในภาพยนตร์เรื่อง Panic (2000) และภาพยนตร์เรื่อง Park (1971) เป็นเรื่องย่อเป็นวรรคสั้น ๆ ที่อธิบายเรื่องพื้นฐาน บทคัดย่อไปพล็อตหรือบทสรุปเรื่องในรูปแบบระยะสั้นของเรื่องที่มักจะมาพร้อมกับสถานที่ตั้งหรือแนวความคิด และสคริปต์ที่เสร็จสมบูรณ์จริงคำแนะนำการผลิตลงบนกระดาษที่ระบุสิ่งที่จะเห็นและได้ยินในโปรแกรมสำเร็จรูป ชนิดหนึ่ง เราสามารถเขียนคริปลงในรายการความต้องการอุปกรณ์และบุคลากรทุกคนสำหรับแต่ละฉากเพื่อที่ผลิตสามารถกำหนดตารางเวลาและงบประมาณ งบประมาณเงินทุนจะอธิบายถึงวิธีการจะใช้เวลาในการผลิตแต่ละประเภท ในกระดาษมีการสร้างภาพกราฟฟิคและภาพที่สำคัญที่สุดที่กล้องจะบันทึก

### 4.1.3 งบประมาณในภาพยนตร์ทุนต่ำ (Low-budget / Independent Filmmaking)

ในช่วง 25 ปีผู้สร้างภาพยนตร์เช่น จอร์จลูคัสเคยคาดการณ์ไว้เกี่ยวกับเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์หรือภาพยนตร์ดิจิทัลจะนำมาซึ่งเกี่ยวกับการปฏิวัติในการสร้างภาพยนตร์โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างมากเหมาะสำหรับงบประมาณที่ต่ำหรือผู้สร้างที่ทุนต่ำ และเป็นที่ชัดเจนคือประโยชน์จากค่าใช้จ่ายของการถ่ายภาพจากฟิล์ม 35 มม. หรือแม้แต่ฟิล์ม 16 มม. ค่าใช้จ่ายของสต็อกฟิล์ม, ค่าเทเลซีนต่างๆ ดิจิทัลถือเป็นทางเลือกสำหรับการทำภาพยนตร์สมัยใหม่ แต่โดยมาก แล้วนั้นภาพยนตร์ส่วนใหญ่ที่มีงบประมาณต่ำมักไม่เคยได้รับการกระจายหรือการจัดจำหน่ายที่กว้างนัก ดังนั้นผลกระทบของภาพยนตร์งบประมาณต่ำหรือทุนต่ำนี้ ในปัจจุบันผู้ผลิตหรืออุตสาหกรรมการผลิตนั้นอาจมีการกระจายตัวของภาพยนตร์ทุนต่ำมากขึ้น เนื่องจากราคาจำหน่ายที่

ไม่แพงมากนักและคุณภาพดี เหตุและผลพวงทั้งหลายเหล่านี้อาจมาจากการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการพัฒนาคุณภาพให้ได้มาตรฐาน (Newton, and Gaspard, 2001)

ในการผลิตที่ได้เปรียบในเรื่องของค่าใช้จ่ายโดยตรงของภาพยนตร์ระบบดิจิทัลนั้น ในส่วนของงบประมาณโดยรวมแล้วถูกกำหนดค่าใช้จ่ายโดยการทำงานเหมือนกันหรือคล้ายกันในระบบฟิล์ม อย่างไรก็ตามข้อดีของดิจิทัลนั้นนอกจากข้อดีในเรื่องการประหยัดงบประมาณแล้วยังมีความสามารถคือ สามารถทำให้ทำงานได้เร็วขึ้น เช่น ความกังวลในเรื่องเกี่ยวกับการเปลี่ยนฟิล์ม ซึ่งระบบดิจิทัล มีความพร้อมในการสำรองข้อมูล และสามารถตรวจคุณภาพภาพถ่ายได้ทันในขณะอยู่หน้ากองถ่าย ผู้กำกับภาพสามารถคิดไสตล์หรือทำคัลเลอร์เกรดดิ้งหรือแก้สีได้ และนำมาใช้งานได้ทันที (Newton, and Gaspard, 2001)

Rick McCallum ผู้อำนวยการผลิตภาพยนตร์เรื่อง Star Wars Episode II ได้ให้ความเห็นไว้ว่า การผลิตการใช้จ่าย 16,000 เหรียญสหรัฐ สำหรับ 220 ชั่วโมงของเทปดิจิทัลซึ่งเป็นจำนวนเงินเทียบเคียงกันกับของการถ่ายด้วยฟิล์มก็จะมีค่าใช้จ่าย ประมาณ 1,800,000 เหรียญสหรัฐ อย่างไรก็ตามค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของฟิล์มที่มากกว่าดิจิทัลทำให้ช่วยกระตุ้นคนภาพยนตร์ให้เริ่มมาใช้ระบบดิจิทัลกันมากขึ้น (Newton, and Gaspard, 2001)

การเลือกใช้กล้องดิจิทัลให้เหมาะสมกับภาพยนตร์ชนิดใดนั้น คือ อยู่ที่ช่างภาพจะเป็นคนกำหนดสไตล์ของภาพยนตร์ เช่น ถ้าบางเรื่องไม่เน้นการแพน (Pan) การซูม (Zoom) อาจจะใช้กล้อง DSLR ที่มีค่าเช่ากล้องราคาถูก เช่น Canon หรือ Nikon เพราะเทคโนโลยีมันรองรับอยู่ไม่ค่อยมีปัญหา แต่ถ้ามีการเคลื่อนที่ กล้องชนิดนี้ก็ยังมีปัญหา เช่น ภาพล้ม (Rolling Shutter) ซึ่งไม่เหมือนกล้องฟิล์ม กล้องดิจิทัลที่ถ่ายภาพนิ่งแล้วเอามาถ่ายภาพยนตร์มันก็มีความยุ่งยากของมันอยู่ เช่น ไม่มีฟิลเตอร์ในตัว ถ้าจะใส่ต้องใส่แม็ตบ๊อกซ์ (Matt Box) ลงไปซึ่งทำให้การทำงานยากขึ้น ถ้าเป็นภาพยนตร์ทั่วไปอาจจะทำได้แต่ถ้าเป็นภาพยนตร์สารคดี อาจจะทำงานไม่ทัน และการทำงานมีการทำงานแบบสมบุกสมบัน จึงทำให้กล้องชนิดนี้ไม่เหมาะเท่าไรนัก ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้งานในแต่ระบบ (อุรุพงษ์ รักษาสัตย์, สัมภาษณ์, 7 มีนาคม 2554)

### 4.1.4 การเลือกบุคคลากร และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

การเลือกบุคคลากรที่มีหน้าที่เฉพาะด้านเทคนิคที่มีหน้าที่เก็บรักษาข้อมูลนั้นสำคัญอย่างยิ่งในการป้องกันและสำรองข้อมูลในระบบการถ่ายทำเป็นที่เป็นดิจิทัล ซึ่งเป็นตำแหน่งที่เกิดขึ้นใหม่แทนบุคคลากรที่ทำหน้าที่โหลดฟิล์ม แม้จะมีหน้าที่เหมือนกันแต่กระบวนการเข้าใจใน

เรื่องการทำงานในระบบต่างกันโดยสิ้นเชิง โดยวิเคราะห์จากระบบการทำงานของฟิล์ม และระบบการทำงานของดิจิทัลเพื่อทำการเปรียบเทียบกันทั้งสองระบบ

**ตำแหน่งโหลดเดอร์ในระบบฟิล์ม (Film Loader)**

1. ทำหน้าที่โหลดฟิล์มจากแม็กกาซีน (Magazine)

2. โหลดจากมุ้งดำ หรือถุงดำเพื่อป้องกันแสงเข้าไปทำปฏิกิริยากับฟิล์ม

3. เขียนรายละเอียดทั้งหมดที่เกี่ยวกับการถ่าย

4. ปิดเทปให้มิดชิดเพื่อจะได้นำไปล้างฟิล์มต่อไป

**ตำแหน่งโหลดเดอร์ในระบบดิจิทัล (Digital Loader)**

1. ทำหน้าที่โหลดข้อมูลจากการ์ด (Card)

2. โหลดผ่านระบบคอมพิวเตอร์

3. ทำการเช็คภาพว่าถ่ายมามีปัญหาอะไรบ้าง

4. ทำการคัดลอกและทำสำรองข้อมูลภาพป้องกันการสูญหาย

บุคลากรในเมืองไทยถ้าเปรียบเทียบกับนานาชาติ คือ ถ้าในแง่ของฝ่ายเทคนิค คนไทยได้รับการอบรม มามากพอสมควร ส่วนในเรื่องของการควบคุม (Operate) หรือในการฉาย โดยปกติ ในการฉายจะมีการฉายในลักษณะแนวตั้งซึ่งฟิล์มมีม้วนเล็ก ซึ่งหมด ม้วนหนึ่งจะต่ออีกม้วนหนึ่งโอกาสที่ฟิล์มจะสะดุดก็มีมาก แต่ปัจจุบัน ไม่จำเป็นต้องทำแบบนั้น เรามีฟิล์ม 6 ม้วนในภาพยนตร์ 1 เรื่อง วางเรียงได้เลย ในระบบดิจิทัลใช้จำนวนคนน้อยกว่าฟิล์ม เราไม่ต้องมานั่งคอยเช็คว่า เสียงมีปัญหาไหมเวลาเครื่องอ่านอ่านจากขอบฟิล์ม แต่ในระบบดิจิทัลมีความสะดวกมากกว่า (สุรศักดิ์ สรรพิทักษ์เสรี, สัมภาษณ์ 8 มีนาคม 2554)

ระบบฟิล์มและระบบดิจิทัลจะต้องมีความรู้ทางด้านกลไกของระบบฟิล์ม รวมทั้งการคุณสมบัติบุคลากรที่เชี่ยวชาญในประเทศไทยมีคุณภาพหรือยัง คือ บุคลากรที่อยู่เมืองไทยถือว่าไวในเรื่องการตามเทคโนโลยี อาจจะมีคนรุ่นเก่าที่ไม่รู้ แต่ไม่ใช่ปัญหาใหญ่ เพราะก็สามารถเรียนรู้ได้ เช่น ระแบบแสงของดิจิทัล ไดนามิคเรนจ์ (Dynamic Range) ว่าต่างกันกันแค่ไหน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องเรียนรู้ บางครั้งในระบบดิจิทัลสามารถทำได้ง่ายอาจทำให้ ปล่อยปะละเลยในหลายๆ อย่าง เช่น พอดู

รายละเอียดแล้วภาพไม่เป็นอย่างที่คิด ก็ต้องหาค่ากลางแล้วปรับให้ได้ ต้องหาวิธีแก้ปัญหา สุดท้ายอยู่ที่การเรียนรู้และประสบการณ์ (อุรุพงษ์ รักษาสัตย์, สัมภาษณ์, 7 มีนาคม 2554)

ระบบดิจิทัลมีการพัฒนา จะมีผู้สร้างภาพยนตร์ใช้มากขึ้น บริษัทเช่ากล้อง รวมถึงบุคลลากร เช่น ช่างภาพมีการพัฒนา ผู้สร้างภาพยนตร์จะกลับไปใช้ฟิล์มน้อยมาก อย่างที่ทราบว่ายิ่งระบบดิจิทัลมีลักษณะใกล้เคียงกับระบบฟิล์ม ส่วนในเรื่องของของงบประมาณที่ประหยัดในการลงทุนดีกว่าแล้วระบบดิจิทัลสามารถตอบโจทย์โปรเจคหลายๆ อย่างสำหรับภาพยนตร์สารคดีระบบดิจิทัลสามารถทำได้ดีกว่า ภาพยนตร์แอคชั่น ภาพยนตร์เอฟเฟค ได้เปิดกว้างสำหรับการสร้างภาพยนตร์ เช่น เด็กรุ่นใหม่ ผู้สร้างภาพยนตร์อิสระเยอะขึ้น ช่องทางมากขึ้น ปัจจุบันนี้สามารถจบกระบวนการได้ง่ายมาก เช่น คอมพิวเตอร์ตัวเดียวสามารถจบงานทั้งหมดทุกกระบวนการได้เลย (สุวิมล เตชะสุปินัน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

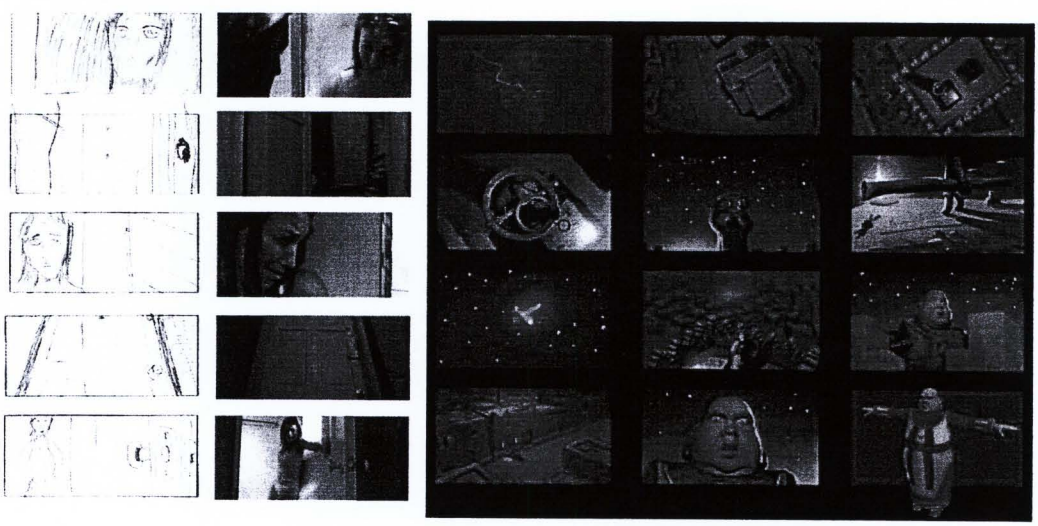
ระบบดิจิทัลถือได้ว่าเป็นทางเลือกหนึ่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับการเข้าใจในกระบวนการทำให้สามารถเลือกใช้ระบบใด การถ่ายทำในปัจจุบันในการถ่ายระบบฟิล์มอยู่ ส่วนใหญ่เป็นภาพยนตร์โฆษณา เช่น การถ่ายผม การถ่ายผิว รายละเอียดบางอย่างของระบบฟิล์มดีกว่า ขึ้นอยู่กับเฉพาะงาน การเลือกอุปกรณ์ที่ถูกกับงาน ระบบดิจิทัลยังมีปัญหา เช่น ไฟล์หายง่ายหากไม่มีการป้องกัน ขึงทำให้ต้องมีการสำรองข้อมูลไว้ บุคลากรยังไม่ค่อยเข้าใจในเรื่องการเก็บรักษา และมีปัญหาระหว่างถ่ายเช่น ไฟล์เสียหาย (Error) ต้องคอยเช็คเสมอ ส่วนในระบบ 3D ต่อไปก็อาจจะเจอปัญหาเช่นเดียวกัน ปัจจุบันผู้กำกับเริ่มหมดยุคสร้างภาพยนตร์ที่อยากทำแล้วแต่ต้องสร้างภาพยนตร์ที่ตลาดอยากดู เช่น ในค่าย GTH ก็จะมีการวิจัยทางตลาด กลุ่มเป้าหมายที่ไปโรงภาพยนตร์ หลักๆ ไม่เกิน 20 ปี ภาพยนตร์นอกกระแสก็จะเข้าโรงเฮ้าส์ เฉพาะกลุ่ม คนไทยยังเสพภาพยนตร์เป็นความบันเทิงอยู่ยังไม่ใช่การดูแบบวัฒนธรรม (วิศิษฐ์ ศาสนเที่ยง, สัมภาษณ์, 22 มีนาคม 2554)

### 4.1.5 การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในขั้นตอนก่อนการถ่ายทำ (Digital Technologies Used in Preproduction)

ขั้นตอนก่อนการถ่ายทำภาพยนตร์ ในปัจจุบันนิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเขียนบท และโปรแกรมประมวลผลโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยเขียนรูปแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสามารถแก้ไขสคริปต์ ผู้ผลิตและผู้บริหารสามารถใช้การตั้งระยะเวลาในการดำเนินงาน งบประมาณในโปรแกรม ในซอฟต์แวร์ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย แม้แต่การทำลงสคริปต์ และแผนการถ่ายทำภาพยนตร์ลงในเอกสารจำแนกรายละเอียดการถ่ายทำ (Breakdown) รายการความต้องการอุปกรณ์และบุคลากรทุกคนสำหรับแต่ละฉากในภาพยนตร์ ค่าใช้จ่ายของแต่ละรายการเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็วคิดคำนวณเป็นจำนวนรวมทั้งสิ้นในการผลิตโดยรวมงบประมาณในขณะที่ระยะ

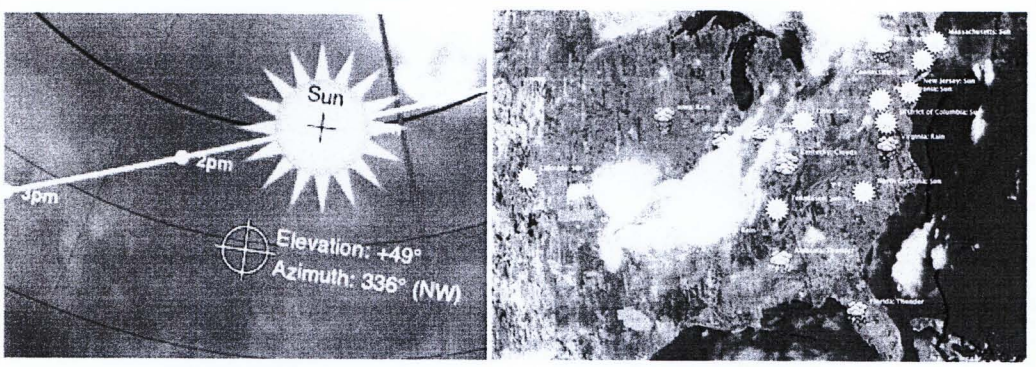
เวลาและลำดับของการบันทึกแต่ละฉากสามารถนำมาใช้เพื่อสร้างตารางการผลิตโดยรวมคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทำให้การเปลี่ยนแปลงในสคริป, งบประมาณ, หรือกำหนดเวลา

ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์กราฟฟิคที่อำนวยความสะดวกในการสร้างของ "บทภาพ" (Storyboards) ซึ่งสามารถให้แนวทางสำหรับการจำลองภาพสำหรับมุมกล้องที่กำหนด และการแก้ไขการเล่าเรื่องโดยรวม กระดานประกอบด้วยของชุดของภาพกราฟฟิคที่แสดงเฟรมและส่วนประกอบสำหรับถ่ายภาพในโปรแกรมภาพยนตร์หรือทีวีแต่ละ Previsualization (Pre-Viz) จึงได้ขยายการใช้งานของบทภาพในขั้นตอนก่อนการถ่ายทำ (Storyboards Preproduction) โดยการสร้างบทภาพ (Storyboards) ดิจิทัลที่อาจจะเคลื่อนไหวแบบเต็มฉากสีเต็มรูปแบบที่สร้างขึ้นในคอมพิวเตอร์กราฟฟิค คอมพิวเตอร์เหล่านี้จะวางแผนอย่างรอบคอบ ฉากช่วยผู้อำนวยการให้ทราบถึงในสิ่งที่เขาต้องการ ฉากให้ดูเหมือนฉากที่ถ่ายจริง และวิธีการก็คือการกำหนดจุดถ่าย (Block Shot) ผู้กำกับ นักออกแบบการถ่ายภาพวิว และนักแสดง ศิลปิน จะไปถ่ายรูป ณ สถานที่จริง โดยมีนักเขียน ผู้กำกับ ช่างภาพ ผู้กำกับแสง และกำกับศิลป์ ไปด้วย และคนทำโปรแกรมจะเอารูปที่ถ่ายมาปรับแต่งให้อยู่ในรูปของภาพดิจิทัล โปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้อาจจะจัดการได้อย่างง่ายดาย ผู้กำกับและผู้ออกแบบงานสร้าง จะเสนอแนะ และปรับเปลี่ยนให้เข้าถึงความเข้าใจในเป้าหมายร่วมกันของการถ่ายทำมันเป็นเรื่องง่ายและประหยัดงบในการปรับเปลี่ยนในคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะถ่ายจริง โปรแกรมกราฟฟิคจะสามารถทำให้เห็นเครื่องแต่งกายที่สามารถมองเห็นก่อนที่พวกเขาจะทำจริง การจัดแสงสามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็วเมื่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีศักยภาพที่จะเห็นภาพผลกระทบของแสงสว่างบนตัวละคร และแสดงแบบจำลอง (Blake Jones, 2003)



(รูปที่ 4.4 บทภาพ (Storyboards Sketch&Photo) (Storyboards Digital 3D))

ในปัจจุบันที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตก้าวหน้าอย่างมากจึงสามารถกำหนด สถานที่จุดถ่ายทำและแสดงแผนที่โดยละเอียด ทำให้สามารถกำหนดระยะเวลาในการเดินทางได้อย่างแม่นยำ แม้แต่การเช็คสภาพภูมิอากาศในวันถ่ายจริงสามารถกำหนดได้ล่วงหน้าเป็นเดือนๆ ได้ รวมทั้งการเช็คช่วงเวลาและทิศทางของพระอาทิตย์ขึ้น และตกได้ใกล้เคียงกับเวลาที่เป็นจริงมากที่สุด ทำให้สามารถลดค่าความเสี่ยงในการกำหนดวันเวลาในการออกกองถ่ายในวันที่กำหนดได้มากขึ้น และลดค่าใช้จ่ายที่มากมายหากเกิดการผิดพลาดในการเลื่อนวัน หรือยกเลิกกองอันเกิดจากสาเหตุดินฟ้าอากาศ เป็นต้น




(รูปที่ 4.5 Sun CompassEarth Map Weather)

ปัจจัยแรกๆ ในเมืองไทยง่ายๆ คือ เรื่องของเงิน แต่ถ้าปัจจัยที่เริ่มต้นจริงๆ ก็คือ ผู้ผลิตสินค้า จริงๆ ฟิล์มมันครองตลาดมานานจะว่าไปฟิล์มมันเป็นนวัตกรรมที่ดีมากมันคือเคมีที่ฉาบลงบนฟิล์ม ซึ่งมีความเพอเฟคมากแต่ต่อมาก็เริ่มตันเพราะถึงจุดอิ่มตัวแล้วมีผู้ท้าชิงคือ ระบบดิจิทัลซึ่งรอคอยมานานแล้ว แต่ก่อนเทคโนโลยีดิจิทัลมันยังไม่พัฒนามาก กล่าวง่ายๆ ว่ายังไม่ดีเท่าระบบฟิล์ม แต่พอมาถึงจุดหนึ่งฟิล์มถึงจุดอิ่มตัวแต่โลกยังพัฒนามีนวัตกรรมใหม่ดิจิทัลก็เริ่มแซง แต่แรกดิจิทัลก็ยังไม่สามารถแซงได้ด้วยข้อจำกัดหลายๆอย่างแต่ดิจิทัลสามารถเปิดอิสระภาพให้คน แต่ก่อนถ่ายฟิล์มก็จะต้องไปพึ่งคนที่เรียนมาโดยตรงซึ่งเราไม่สามารถทำด้วยตัวเองได้ ฟิล์มเป็นพวกมืออาชีพ พูดง่ายๆก่อนเป็นกล้องฟิล์มดิจิทัลรุ่นเล็กๆ อย่างภาพนิ่งเราสามารถถ่ายเองได้ แต่ ฟิล์มเราต้องไปจ้างช่างภาพ แต่ดิจิทัลก็เริ่มพัฒนา พอพัฒนาถึงจุดหนึ่งจะเห็นความยุ่งยากของฟิล์มซึ่งถ่ายเสร็จก็ไม่รู้ว่าภาพออกเป็นอย่างไรต้องคอยลุ้นตอนเอาไปส่งห้องล้างกว่าจะได้ต้องรอประมาณ 2-3 วันก็เลยเริ่มมีโฟโต้ฟาส คนเริ่มติดความสะดวกของดิจิทัล ถ่ายแล้วเห็นเลย และด้วยความสะดวกนี้เองทำให้ดิจิทัลเริ่มเข้ามาสู่ภาพยนตร์ นี่คือปัจจัยหลักๆของโลก แต่ในไทยถูกบีบด้วยงบประมาณจากผู้สร้าง และผู้กำกับไม่มีทางเลือกต้องทำงานให้อยู่ในงบ (วิศิษฐ์ ศาสนเที่ยง, สัมภาษณ์, 22 มีนาคม 2554)

ภาพยนตร์ไทยช่วงหลังๆ เป็นเรื่องของงบประมาณในการสร้าง คนไทยดูดิจิทัลแค่จำนวนนึงจึงไม่สามารถนำไปใช้ได้ ระบบฟิล์มในเรื่องของจำนวนการใช้ฟิล์มที่ใช้ คือฟิล์ม 1 ม้วน 4 นาที ราคาต่อม้วนประมาณ 6 พัน เกือบ 7 พัน แล้วจะมีกระบวนของการเอาฟิล์มไปล้างเป็นเนกาทีฟ สู่กระบวนการโพสแล้วฉายโรง แต่ดิจิทัลเดี๋ยวนี้สะดวกสบาย อุปกรณ์กล้องก็มีให้เลือกใช้ถือว่าเป็นทางเลือกได้ แล้วไม่มีค่าฟิล์ม ทุกอย่างถูกใส่การ์ดโหลดเข้าคอมลงฮาร์ดดิส ซึ่งอย่างนี้ทำให้ไม่มีต้นทุนของม้วนฟิล์มแล้วจะถ่ายเท่าไหร่ก็ได้ ตรงจุดนี้จะไม่เกิดความความกดดันของผู้กำกับและทีมงาน ถ้าถามว่าสำหรับดิจิทัลไทย อันดับหนึ่งคือ เรื่องเงินทุน อันดับสองคือ ความง่าย กระบวนการมีความรวดเร็วขึ้น กระชับขึ้น เหมาะสำหรับ โปรเจคที่มีดิวการฉายที่ใกล้ จริงๆฟิล์มถ่ายได้ทุกแบบถ้ามีเงินและเวลา แต่ดิจิทัลเหมาะกับ ซีจี เทคนิคพิเศษเพราะเดี๋ยวนี้ความละเอียดภาพมันค่อนข้างจะสูง แต่ว่าต้องเลือกความละเอียดของกล้อง เช่น RED One ดีกว่าพวก Sony EX3, Canon 7D, Canon 5D Mark II ก็จะเหมาะกับงานพวกนี้และก็ดิจิทัลที่ต้องการ หรืองานพวกฉากรถตกสะพานอะไรที่ถ่ายน้อยเทค พวกนี้จะเหมาะกว่า ที่ GTH เลิกใช้ฟิล์มมานานแล้วประมาณ 3 ปีแล้ว กล้องที่ใช้ก็คือ Sony EX3 หลักๆ แต่จะดูระดับของภาพยนตร์ ถ้ามีงบประมาณก็เลือกใช้กล้อง RED One (สุวิมล เตชะสุปินัน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

### 4.2. กระบวนการการถ่ายทำ (Production Workflow)

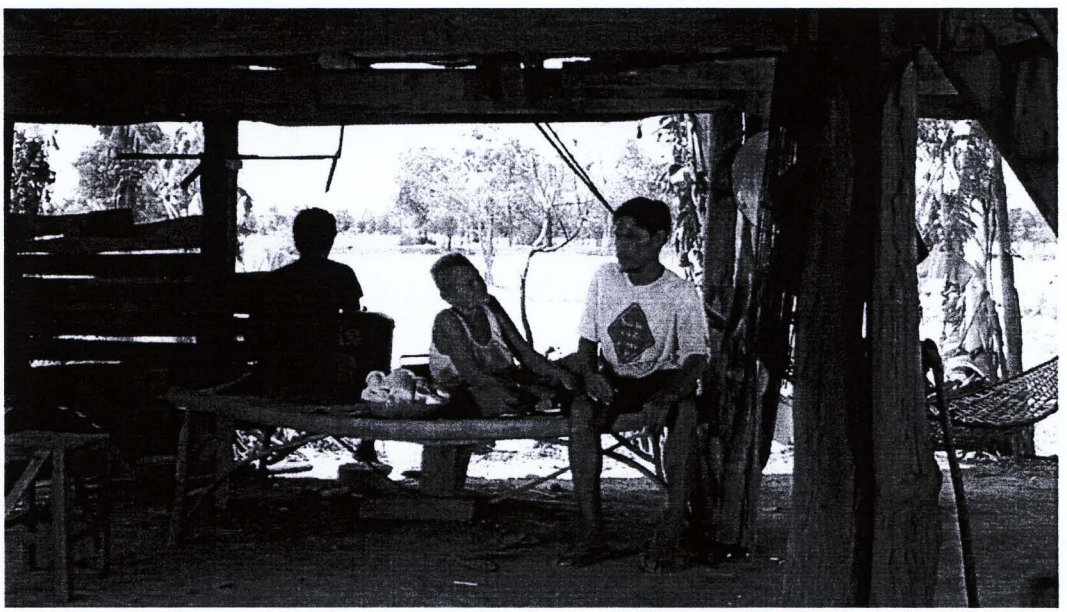
กระบวนการการถ่ายทำ (Production Workflow) เริ่มต้นด้วยการเตรียมตัวและการฝึกซ้อม การถ่ายทำภาพยนตร์ วิดีโอ หรือการกำกับมัลติมีเดีย ตีความหมายของเรื่อง และการฝึกซ้อมในการเตรียมการถ่ายทำจริง การจัดทำแผนภูมิการเคลื่อนไหวของกล้อง การวางตำแหน่งที่เหมือนการถ่ายจริงเรียกว่าการ กำหนดจุดถ่าย (Blocking) ของกล้อง การกำหนดตำแหน่งและการเคลื่อนไหวของกล้อง จะต้องสามารถทำงานอย่างรอบคอบก่อนที่จะออกถ่ายทำหากตอนดำเนินการจะไม่สามารถควบคุมการเป็นอยู่ในการส่งผลไม่เป็นไปตามแผน โครงการทั้งหมดส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับผู้กำกับ และโปรดิวเซอร์ ส่วนกล้องทางสตูดิโอ สถานที่ ผู้กำกับมักจะให้ช่างภาพเลือก โดยสั่งการให้ผู้กำกับด้านเทคนิค (TD) ช่วยเลือกอีกที ในกองถ่ายผู้กำกับยังจะใช้การสื่อสารโดยตรงกับตำแหน่งที่รับผิดชอบแต่ละหน้าที่ หัวหน้างานคนจดสคริปต์หรือความต่อเนื่อง ในช่วงเวลาการถ่ายทำ ความเป็นจริงและความต่อเนื่องเพื่อให้แน่ใจว่าทุกส่วนงาน ในสคริปต์ได้รับการถ่ายทำ สมบูรณ์แบบ และต่อเนื่องระหว่างภาพในรายละเอียด เช่น ทิศทางจากซ้ายไปขวาหรือขวาไปซ้ายสอดคล้องกัน และการลื่นไหลของการเคลื่อนไหวของนักแสดงเหมือนกัน (ตรงกับการกระทำ) จากจุดแรกยิงถัดไปจะต้องถูกเก็บรักษาไว้เพื่อให้ภาพเหล่านี้สามารถนำมารวมกันอย่างถูกต้องในการตัดต่อ (Robert B, 2009)

การถ่ายทำภาพยนตร์ผู้สร้างยังชอบใช้ฟิล์มอยู่ แต่ฟิล์มมีราคาแพงมาก ค่าใช้จ่ายในการล้างการส่งไปแลป (Lab) การตัดต่อต่างๆ ค่าเทเลซีนมันมีค่าใช้จ่ายหมดแต่ในขณะที่ดิจิทัลสามารถรวบลัดขั้นตอนนี้ไปมันถ่ายเสร็จลงเครื่องตัดได้เลยเรียกได้ว่าเป็นทางออกของคนทำดิจิทัลเปลี่ยนแปลงเร็วมากในประเทศไทย เดี๋ยวนี้ดิจิทัลเรื่องหนึ่งไม่ถึง 10 ล้าน บางเรื่องถ่าย 7 วัน 10 วันก็มี ซึ่งดิจิทัลมันเข้ามาช่วยตรงนี้ เช่นตอนซ้อมเราสามารถถ่ายได้เลย แต่ในขณะที่ฟิล์มมันไม่สามารถทำได้ ดิจิทัลสามารถรันสองกล้องได้เลยถ่ายเป็นมาสเตอร์ยาวๆได้แต่ฟิล์มเราก็ไม่กล้าที่จะทำแบบนั้น ถามเรื่องคุณภาพดิจิทัลคนที่ไม่ได้ทำงานด้านนี้ก็ดูไม่รู้แต่คนที่ทำงานพอจะรู้แต่บางอันก็พอจะรู้แต่บางอันเราก็ไม่รู้ต้องอยู่ที่กระบวนการโพสโปรดักชั่นด้วย ฟิล์มม้วนหนึ่งประมาณ 7 – 8 พัน ได้ 4 นาที แต่ดิจิทัลสามารถทำได้เยอะกว่าและบันทึกลงการ์ด ซึ่งไม่ต้องล้างฟิล์มตัดกระบวนการนี้ไปได้เลย แต่จะเหลือตอนสุดท้ายที่นำไปปริ๊นเพื่อฉายโรงซึ่งอนาคตอาจจะไม่ต้องแล้ว ฟิล์มมีปัญหาเรื่องฝุ่น เวลาเปิดหลายๆ รอบซึ่งดิจิทัลดีกว่าจุดนี้ ในเมืองไทยก็เห็นท่านมุ้ยถ่ายฟิล์ม ส่วนดิจิทัลเรื่องฟ้าทะลายโจร ถ่ายฟิล์มแล้วจบด้วยดิจิทัลโดยทำกระบวนการดีไอ (DI : Digital Intermediate) โดยการแปลงเป็นระบบดิจิทัลในการแก้ไขสี เพื่อให้ได้สีที่ฉูดฉาด เรื่องแรกของผมที่ถ่ายด้วยดิจิทัลคือเรื่องหมานคร ใช้กล้อง HD Panasonic เป็นยุคแรกๆ ของ HD ต่อมาเป็นภาพยนตร์เรื่องอินทรีแดงเริ่มใช้ RED One ในการถ่ายทำผสมกับกล้อง Canon DSLR 5D Mark II ผมชอบฟิล์มเพราะฟิล์มปรับแก้เวลาทำดีไอ (DI) ได้เยอะกว่าดิจิทัล ดิจิทัลมีลิมิต แต่ท้ายที่สุดแล้วไม่มีผลกับคนดู เพราะคนดูไม่สามารถแยกออกว่าเรื่องไหนถ่ายด้วยระบบอะไร ดิจิทัลยังไม่เสถียรเจอปัญหาเยอะมากกว่าฟิล์ม แต่ฟิล์มก็มีปัญหาแต่นานๆจะเกิดซักที แต่ดิจิทัลจะเกิดปัญหามากกว่าโดยเฉพาะกล้อง RED คิดว่ามันก้าวกระโดดเร็วไปพยายามจะสู้ฟิล์ม แต่ก็ไม่ทำให้อยากกลับไปถ่ายฟิล์มยกเว้นฟิล์มจะลดราคาลง ปัญหาของเมืองไทยคือฟิล์มโดนภาษีหนัก เพราะเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย แต่ฟิล์มคือวัตถุดิบก็อยากจะให้รัฐช่วยลดราคาลง (วิศิษฐ์ ศาสนเที่ยง, สัมภาษณ์, 22 มีนาคม 2554)

(รูปที่ 4.6 ภาพยนตร์เรื่องฟ้าทะลายโจรถ่ายด้วยระบบฟิล์ม แล้วทำดีไอ (Digital Intermediate) แปลงเป็นระบบดิจิทัลในการแก้ไขสี เพื่อให้ได้สีที่ฉูดฉาด)

ยุคสมัยที่เริ่มมีกล้อง RED one ผู้ช่วยกล้องที่ในสมัยก่อนทำในระบบฟิล์ม (ปัจจุบันยังมีการถ่ายในระบบฟิล์มแต่ส่วนมากอยู่ในงานโฆษณา) ส่วนใหญ่จะเหลือบางผลิตภัณฑ์ที่ต้องเป็นฟิล์ม เช่น ผม ผิว แชมพู เพราะความเคยชินของลูกค้า เนื่องจากมันใช้เงินทุนสูงถ้าจะถ่ายผมให้สวยต้องใช้ฟิล์ม ลูกค้ารู้สึกติด แต่มีคนคอมเม้นมาว่าถ่ายดิจิทัลก็ทำได้เหมือนกันลูกค้าก็ตอบว่าไม่ ยังไม่รู้สึกเชื่อ 100 เปอร์เซนต์ กับฟิล์ม 16 ที่ยังเหลือบ้าง แต่พี่ว่าหนังโฆษณามันไม่จำเป็นเลยด้วยซ้ำแต่ว่าอีกหน่อยอาจจะค่อยๆเปลี่ยน อย่างหนังไทยเปลี่ยนปุ๊บปั๊บเลย หนังไทยที่เปลี่ยนเร็วเพราะต้นทุนการผลิตมีผล คนดูหนังไทยก็มีเท่าเดิม หนังที่มันจะร้อยล้านได้คือเกิดจากหนังที่คนดูซ้ำ บอกได้เลยว่าหนังร้อยล้านเกิดจาการดูซ้ำเท่านั้นเอง เดี๋ยวนี้แผ่นผีเยอะชนโรง ช่วงที่เปลี่ยนใหม่ๆผู้ช่วยกล้องที่ทำกับกล้องฟิล์ม โหลดเดอร์ปัจจุบันตกงานเยอะ ต้องไปเรียนรู้งานโหลดดิจิทัล ตอนแรกๆ พี่ปัญหากล้อง RED ONE มันร้อน แล้วทุกคนจะลือว่ามันดีหรือเปล่า ผู้ช่วยกล้องส่วนใหญ่โตมากับฟิล์มต้องมีการพัฒนา ช่วงหลังมี Canon 7D เริ่มใช้เยอะมากขึ้น มีผู้ช่วยกล้องหนึ่ง (Focus Puller) ก็ต้องเรียนรู้มากขึ้นเพราะ คนต้องตามเทคโนโลยี ไม่งั้นไม่มีงาน (สุวิมล เตชะสุปินัน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

บุญส่ง นาคภู่ ผู้กำกับอิสระได้ให้ความเห็นว่า “ระบบดิจิทัลเข้ามาทำให้เราปฏิเสธลำบาก ทำให้พฤติรรมการบริโภคเปลี่ยนแปลง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้คนไปดูโรงภาพยนตร์น้อยลงแล้วหันมาสนใจบริโภคเทคโนโลยีกันมากขึ้น ซึ่งคนไทยก็นิยมบริโภคเทคโนโลยีกันมาก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง และระบบดิจิทัลเป็นเทรนของโลกที่มีการพัฒนาต่อไป ทำให้การสร้างภาพยนตร์ไม่จำเป็นต้องพึ่งระบบสตูดิโออีกต่อไป และการทำงานไม่จำเป็นต้องมีคนเยอะสามารถถ่ายทำได้ด้วยคนไม่กี่คน ก็สามารถสร้างภาพยนตร์ได้แล้ว” (บุญส่ง นาคภู่, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)



(รูปที่ 4.7 ภาพยนตร์เรื่องคนจนผู้ยิ่งใหญ่ถ่ายด้วยกล้องดิจิทัลแบบ Canon DSLR ที่รองรับการถ่ายวีดีโอโดยมีรายละเอียดเป็น Full HD โดยมีทีมงาน 4 คนในการถ่ายทำ)

บุคลากรที่เชี่ยวชาญเรื่องดิจิทัลในเมืองไทยตอนนี้ถือว่ายังไม่เชี่ยวชาญมากเท่าที่ควร เช่น ตั้งแต่ ช่างภาพ ซึ่งคนทำงานส่วนใหญ่มาจากฟิล์มแล้วเปลี่ยนมาเป็นดิจิทัลก็ยังไม่มีความเชี่ยวชาญเท่าที่ควร ช่างภาพส่วนใหญ่ยังใช้ศักยภาพของกล้องดิจิทัลได้ไม่ทั้งหมด เพราะในปกติลักษณะไม่เหมือนกัน ซึ่งกระบวนการตัดต่อก็แตกต่างกัน ฟิล์มแต่ก่อนใช้มือแต่ดิจิทัลคือคนที่ชำนาญการใช้โปรแกรม ซึ่งก็อยากให้คนที่เคยตัดต่อฟิล์ม มีความรู้กับดิจิทัล เท่าๆกันจึงจะสามารถช่วยพัฒนาได้ ต่อมาคือบุคลากรทางด้านแลป เช่น การแปลงไฟล์ การแก้สี การนำไปปริ๊นลงฟิล์ม ซึ่ง ณ ขณะนี้เหมือนอยู่ในช่วงทดลอง แต่ดิจิทัลที่มีความล้ำหน้าก็จะดูเหมือนเป็นเรื่องของการถ่ายภาพ แต่ด้านอื่นคงต้องใช้เวลาศึกษาอีกนานกว่าจะลงตัว แต่ถึงอย่างไรก็คงต้องยึดฟิล์มเป็นแม่แบบซึ่งดิจิทัลกำลังพยายามทำให้ใกล้เคียงมากที่สุด (บุญส่ง นาคภู่, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

ในการสร้างภาพยนตร์หากมองในแง่ดี คือเปิดโอกาสให้กับผู้สร้างภาพยนตร์ได้มีโอกาส ได้แสดงออกมีเรื่องที่อยากจะเล่า ซึ่งในอุตสาหกรรมใหญ่ถ้ารอการใช้ฟิล์มโอกาสมีน้อยมาก แต่ก็เมื่อระบบดิจิทัลเข้ามาคนก็เริ่มลืมความงามของฟิล์ม กล่าวคือความเป็น Cinematic ซึ่งระบบดิจิทัลยังไม่สามารถสู้ฟิล์มได้ในเรื่องนี้ ฟิล์มมีเรื่องของการเก็บรายละเอียดได้ดีกว่า และฟิล์มสามารถจัดเก็บอยู่ได้เป็นร้อยปีจนถึงปัจจุบันก็เพราะจุดนี้ ซึ่งระบบดิจิทัลในปัจจุบันยังทำไม่ได้ ถึงแม้ในอนาคตจะทำได้ก็ตาม แต่ภาพยนตร์บางเรื่องก็ไม่เหมาะกับการถ่ายดิจิทัล และบุคลากรในเมืองไทยที่มีความรู้เรื่องดิจิทัลยังไม่มากนัก แต่ต่อไปในอนาคตอาจจะหมดยุคของฟิล์มก็เป็นไปได้เพราะระบบดิจิทัลถูกพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ และเมื่อระบบดิจิทัลเข้ามามันก็สามารถถ่ายได้เยอะมากขึ้น แต่ระบบฟิล์มสามารถถ่ายได้น้อยกว่าก็เป็นการวัดความสามารถของตัวบุคคล ถ้าเป็นไปได้ก็ยังอยากถ่ายฟิล์มอยู่ แต่เป็นในเรื่องของความต้องการส่วนตัวของผู้สร้าง (บุญส่ง นาคภู่, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

ระบบดิจิทัลมันจะถูกพัฒนาไปได้มากกว่านี้ด้วย กล้องดิจิทัลสมัยนี้ถ้าเราจัดการไม่ได้มันก็จะดูเป็นลักษณะภาพแบบทีวีไม่ก็วีดิโอแต่ว่าถ้าคนที่เก่งมีวิธีการดีๆ เช่นจัดแสงยังไง ทำโพสต์ยังไง แล้วทำออกมาได้อันนี้สวยงามเลย อย่างภาพยนตร์ต่างประเทศก็เป็นดิจิทัลส่วนใหญ่ อีกไม่นานฟิล์มคงสูญสิ้นแล้ว แต่ฟิล์มตอนฉายโรงภาพยนตร์ระบบฟิล์มยังคงทำอยู่แต่ถ้าอีกไม่นานโรงฉายระบบดิจิทัลมาเต็มรูปแบบ ฟิล์มก็คงหมดไป (สุวิมล เตชะสุปินัน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

จากบทสัมภาษณ์ทั้งผู้สร้างภาพยนตร์ในระดับใหญ่ จนถึงผู้สร้างภาพยนตร์อิสระได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยในการเลือกใช้การถ่ายทำในระบบดิจิทัล แทนการเลือกใช้ระบบฟิล์มเนื่องจากปัจจัยส่วนใหญ่มาจากเรื่องของงบประมาณการสร้างภาพยนตร์ที่มีการลดต้นทุนการสร้างภาพยนตร์ลง ทำให้ผู้สร้างต้องมองหาทางออกโดยการเลือกใช้ระบบอื่นเข้ามาทดแทนระบบเดิม ที่ยังคงคุณภาพ รายละเอียด ที่สามารถเทียบเคียงกับระบบเดิมได้ รวมทั้งการประหยัดเรื่องของเวลาในการสร้างภาพยนตร์ และความสะดวกสบายในการใช้งานที่ไม่ต้องมีความซับซ้อนมากมายอย่างในกระบวนการการถ่ายทำในระบบดิจิทัลที่มีกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนมากนัก

### 4.2.1 การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในขั้นตอนการถ่ายทำ (Digital Technologies Used in Production)

ในการถ่ายภาพยนตร์ในยุคปัจจุบันนี้ได้มีอุปกรณ์การบันทึกใหม่สำหรับกล้องดิจิทัลจำนวนมากข้อได้เปรียบสำหรับการบันทึก ตัวอย่างเช่น คอมพิวเตอร์ฮาร์ดดิส ดิสแบบดิจิทัลหรือแรม และโซลิดสเตท (RAM, Solid State) ชิปหรือบันทึกภาพวีดีโอดิจิทัลสามารถสร้างไว้ในกล้องวิดีโอแบบพกพาเพื่อบันทึกภาพลงในช่องยึด (Dockable ทำติดกับตัวกล้อง) ฮาร์ดิสไดรฟ์

แฟลชดิสแบบดิจิทัลหรือชิปแรมไดรฟ์หน่วยความจำ เช่น พานาโซนิคพีทู (Panasonic P2) หรือเครื่องบันทึกวีดีโอเทประบบดิจิทัลให้เวลาถึงสองชั่วโมงหรือมากกว่าของวิดีโอคุณภาพระดับมืออาชีพที่จะบันทึกดิจิทัลภาพและเสียงที่สามารถแก้ไขได้ทันทีในการแก้ไขระบบดิจิทัลได้ทันที และรวดเร็วขึ้นอย่างมาก เช่นเดียวกับการบันทึกวีดีโอเทปอนาล็อกและการแก้ไขที่นำเสนอข้อได้เปรียบที่สำคัญกว่าภาพยนตร์ข่าวในปี ค.ศ. 1970 ดิจิทัลอุปกรณ์บันทึกและการแก้ไขที่อาจเกิดขึ้นมีข้อดีกว่าอนาล็อกทั่วไปในการบันทึกวีดีโอเทป (Robert B, 2009)

การจัดเก็บดิจิทัลสามารถบันทึกได้เยอะกว่า และมีขนาดที่เล็กกว่า ฟิล์ม พื้นที่ในการจัดเก็บต่างกัน แต่ฟิล์มเก็บได้นานกว่าถ้าอยู่ในอุณภูมิที่เหมาะสม ทุกวันนี้ผู้สร้างภาพยนตร์มักจะเก็บต้นฉบับไว้ไม่ค่อยมีใครเก็บฟุจเทจ และระบบดิจิทัลมันดีกว่าตรงนี้ที่สามารถเก็บทั้งฟุจเทจได้ด้วย และในอนาคตฟิล์มจะกลายเป็นเรื่องของศิลปะมากกว่า และคนที่มีเงินทุนมากพออาจจะเลือกใช้ฟิล์มในการถ่ายทำ (บุญส่ง นาคภู่, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

กระบวนการในการถ่ายทำภาพยนตร์ระบบดิจิทัลนั้น คือกระบวนการในการเปลี่ยนจากแสงที่ตกกระทบกับวัตถุแล้วสะท้อนกลับมาผ่านเลนส์เพื่อกำหนดขนาดภาพแล้วจะมีแผงอิเล็คทรอนิคส์เล็กๆ ที่เรียกว่าเซนเซอร์ (Sensor) ใช้ในการเปลี่ยนจากระบบอนาล็อกเป็นระบบดิจิทัลโดยวิเคราะห์ได้จากการทำหน้าที่ในแต่ละส่วนของกระบวนการในการถ่ายทำ ดังนี้

**กระบวนการการจับภาพ (Capture)**

ความพยายามของกล้องที่ใช้ถ่ายในระบบโทรทัศน์ที่พัฒนาให้มีความละเอียดสูงและคุณภาพของภาพที่ดีได้พัฒนารูปแบบต่างๆ ของกล้องแต่ละชนิดจากระบบสแตนดาร์ดเดฟฟีเนชั่น (Standard Definition) มาจนถึงระบบไฮเดฟฟีเนชั่น (High Definition) ก็ถือได้ว่ามีความคมชัดที่สูงมากในสมัยนั้น แต่ก็ยังไม่เป็นที่นิยมนำมาใช้กับการถ่ายทำภาพยนตร์เนื่องจากระบบการจับภาพในกล้องยุคนั้นยังไม่สามารถจับภาพแบบระบบโพเกรสซีฟ (Progressive Scan) ที่จำนวนเฟรม 24p ยังเป็นการจับภาพในรูปแบบของอินเทอร์เลซ (Interlace Scan) ซึ่งยังเป็นระบบ 50i และ 59.98i อยู่ แต่เนื่องด้วยจากทางบริษัทโซนี่ได้ผลิตกล้องซีเนอัลตร้า (CineAltra Camera) ที่สามารถจับภาพแบบโพรเกรสซีฟที่จำนวนเฟรม 24p ได้ทำให้วงการภาพยนตร์เริ่มหันมาสนใจเกี่ยวกับกล้องดิจิทัลมากขึ้น (Robert B, 2009)

ขั้นตอนการจับภาพที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลหลายขั้นตอน การเปลี่ยนสัญญาณภาพอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยตัวแปลงสัญญาณวีดีโอซึ่งแบ่งออกเป็นแสง และสีจากอนาล็อกเป็นดิจิทัลในการสร้างไฟล์ข้อมูลดิจิทัลในส่วนของภาพเคลื่อนไหวคือที่เรื่องของ ความสว่าง และสี

โดยใช้สายสัญญาณแบบ HD-SDI ในการส่งสัญญาณภาพเพื่อเก็บข้อมูลวิดีโอแตกต่างของสี จุดนี้ข้อมูลอาจมีการเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับความสว่างคมชัดความอิ่มตัวของสีและสุดท้ายข้อมูลจะถูกแปลงโดยแปลงพื้นที่สีในการสร้างข้อมูลในสอดคล้องกับมาตรฐานต่างๆ ของพื้นที่สีต่างๆ เช่น RGB และ YCbCr ร่วมกันตามขั้นตอนเหล่านี้ถอดรหัสภาพ ให้เหมือนกับรูปแบบภาพแบบอนาล็อกที่เป็นต้นฉบับ (Ben Waggoner, 2010 : 105)

โดยตัวแปรสำคัญในการจับภาพนั้นขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัยหลักๆ คือ

**1. ขนาดของเซ็นเซอร์ (Sensor Size)**

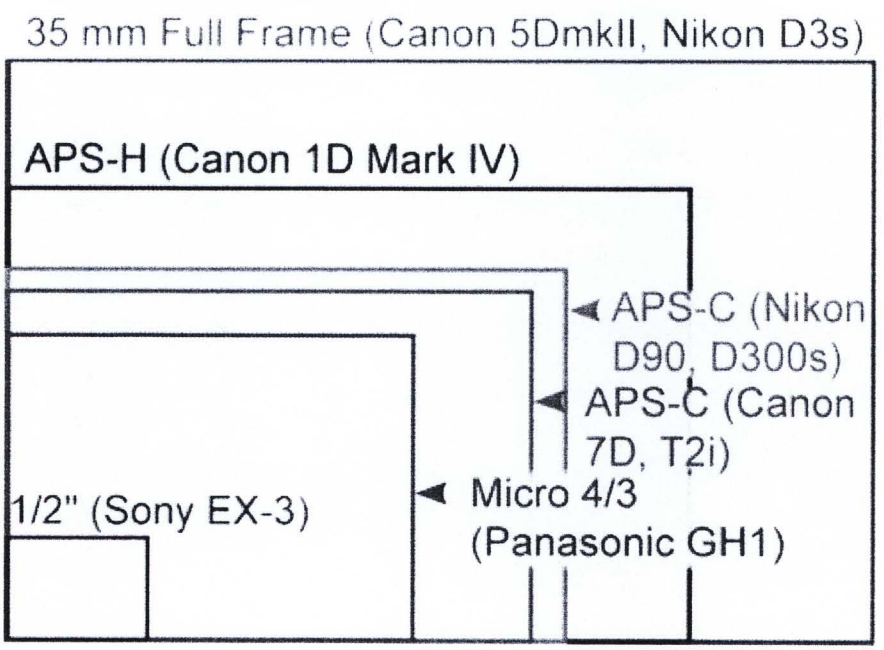
ขนาดของ Sensor ที่มีขนาดใหญ่นั้นมีผลให้การจับภาพของกล้องนั้นๆ มีคุณภาพสูงตามด้วยรวมทั้งรายละเอียดต่างๆ ของภาพด้วยเช่นกัน โดยขนาดของชิปนั้นมีหลายขนาดดังนี้

- Super 35 mm Full frame มีขนาดเท่ากับฟิล์ม 35 มม. ให้รายเอียดดีที่สุด เช่น กล้อง RED One, Arri Alexa

- APS-H มีขนาดเล็กลงมาถัดจาก 35 มม.

- APS-C นิยมใช้กับกล้อง DSLR เช่น Canon 7D

- Micro 3/4 นิยมใช้กับกล้องถ่ายภาพยนต์ขนาด HD ทั่วไป เช่น Sony EX3




(รูปที่ 4.8 ขนาดของต่างๆ ของชิป หรือเซ็นเซอร์ (Sensor Size))

กล้องดิจิทัลภาพยนตร์หรือเรียกว่าดิจิทัลแคปเจอร์โดยแบ่งออกเป็นแบบ เซนเซอร์เดี่ยว กับเซนเซอร์สามตัว กล้องเซ็นเซอร์เดี่ยวออกแบบมาเฉพาะสำหรับตลาดภาพยนตร์ดิจิทัลมักจะใช้เซนเซอร์เดียว (เหมือนกับกล้องดิจิทัลภาพนิ่ง) ที่มีขนาดใกล้เคียงกับขนาด 16 หรือ 35 มม. บางครั้งกล้องดิจิทัลก็ออกแบบมาเพื่อ PL PV เม้าท์ ซึ่งเม้าส์แบบนี้มักจะใช้กลับกล้องระดับ Hi-End ที่มี Sensor ขนาดใหญ่ และปัจจุบันกล้องดิจิทัลเหล่านี้ก็มีความสำคัญในการเลือกใช้ของช่างภาพ

นอกจากนี้กล้องประเภทอื่น ๆ ที่ใช้ 1 / 3"หรือ 2 / 3" เซนเซอร์ร่วมกับปริซึม มีเซนเซอร์จับภาพแต่ละพิกเซล สีที่แตกต่างกัน ผู้ผลิตกล้องเช่น Sony และ Panasonic ได้ประโยชน์มากจากประสบการณ์ของพวกเขาเหล่านี้เองก็ได้

ปัจจุบันมีการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์เซ็นเซอร์สามตัว 3 CCD ที่กำหนดเป้าหมายโดยเฉพาะที่ตลาดภาพยนตร์ดิจิทัล นาย ทอมสัน ไวเปอร์ ยังใช้การออกแบบชิปสามตัวเหล่านี้ให้ประโยชน์ในแง่ของการแยกสีแต่ละสี RGB ซึ่งเลนส์ระดับสูงเช่น Zeiss DigiPrimes ก็ได้รับการพัฒนาให้ใช้กับกล้องเหล่านี้ (Thyagarajan, 2006)

(รูปที่ 4.9 เลนส์ Zeiss DigiPrimes ที่มีชิปรองรับการทำงานของเลนส์)

**2. จำนวนพิกเซลบนแผงรับภาพ (Pixel Sampling)**

จำนวนของพิกเซลบนชิปมีมากหรือน้อยนั้นจะผกผันกับขนาดของชิป ซึ่งถ้าชิปมีขนาดใหญ่จำนวนพิกเซลก็มีมากขึ้นตามลำดับ การที่จำนวนพิกเซลเยอะนั้นส่งผลให้การจับภาพมีรายละเอียดและคุณภาพสูงการประมวลผลของภาพที่ทำการเปลี่ยนข้อมูลแสงเป็นข้อมูลภาพก็มีคุณภาพสูงด้วยเช่นกัน

วีดิโอ Format ความละเอียดซึ่งเป็นข้อตกลง เช่น 1080p เป็น 1920x1080 พิกเซล โดยรูปแบบของโรงภาพยนตร์ดิจิทัลมักจะมีการระบุในแง่ของความละเอียดตามแนวนอน ในรูปแบบการคำนวณที่เป็นการประมวลจากตัวเลข และมิติดังกล่าวมักจะอยู่ในรูปแบบของ "nk" สัญกรณ์โดยที่ n เป็นตัวคูณของ 1024 กล่าวว่าความละเอียดแนวนอนของรูรับแสงที่สอดคล้องกันแบบเต็มเฟรมของดิจิทัลคือจำนวน 1024n พิกเซล จึงเป็นที่มาของ 1080p แต่ในความหมายของคำว่า k อาจจะหมายถึง kibi ไบนารี่ (ki) แทนตัวอย่างเช่น ภาพ 2k เป็น 2048 พิกเซลและภาพ 4k คือ 4096 พิกเซล ความละเอียดในรูปแบบนี้ ถึงแม้ว่าจะแตกต่างกันแต่ด้วยอัตราส่วนดังนั้นภาพ 2k ที่อัตราส่วน HDTV (16:9) เป็น 2048x1152 พิกเซลในขณะที่ 2k ภาพที่มีอัตราส่วน SDTV หรือ Academy คือ 2048x1536 พิกเซลเป็นอัตราเดียวกับอัตราส่วนของ Panavision (Waggoner, 2010)

ภาพเคลื่อนไหวที่มีความละเอียดของวิดีโอมีเกี่ยวข้องกันซึ่งค่อนข้างสับสนและซ้ำซ้อนมักจะเกี่ยวกับมาตรฐานการฉายเพียงไม่กี่ทุกรูปแบบที่ออกแบบมาสำหรับภาพยนตร์ดิจิทัลมี Progressive Scan, และการจับภาพมักจะเกิดขึ้นที่เดียวกันคือ 24 เฟรมต่อวินาที อัตราการกำหนดนี้มีผลให้เป็นมาตรฐานสำหรับฟิล์ม 35 มม. มาตรฐาน DCI (Digital Cinema Initiatives) เป็นมาตรฐานสำหรับโรงภาพยนตร์มักจะอาศัยอัตราส่วน 1.89:1 จึงกำหนดเป็นมาตรฐานสำหรับขนาด 4k เป็น 4096x2160 พิกเซลและสำหรับ 2k เป็น 2048x1080 พิกเซล นอกจากนี้ยังมีการทำ Letterboxed หรือ Pillarboxed เข้ามาอีกด้วย

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในแง่การสร้างกระบวนการผลิต ด้วยความสะดวกสบายของดิจิทัล ถ่ายเสร็จสามารถดูตรวจสอบภาพได้เลย แต่ฟิล์มต้องไปล้างและต้องมีค่าใช้จ่าย และดิจิทัลเป็นเรื่องไม่ไกลตัวมากเข้าถึงได้ง่ายกว่าและมีผลต่อภาพยนตร์ไทยแน่นอน ซึ่งปริมาณภาพยนตร์ไทยจะมีมากขึ้นแต่ก็มีข้อเสียคือ คนทำหนังอาจจะมีความละเอียดอ่อนน้อยลง (บุญส่ง นาคภู่, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

**การจับภาพจากสัญญาณอนาล็อกในระบบสแตนดาร์ดเดฟฟิเนชั่น (Capturing Analog SD)**

สำหรับในระบบอนาล็อกมีความละเอียดจากข้อมูลภาพที่มีความละเอียดต่ำ ขนาดของภาพที่มีขนาดเล็กและมีความละเอียดของค่าสีน้อยมาก จึงทำให้การส่งสัญญาณแบบอนาล็อก มีรายละเอียดแค่ 640x480 และ 720x480 ในการจับภาพในหมายเลขเดียวกันในแต่ละของเส้น แต่ในรายละเอียดที่ 720x486 จับภาพได้มากว่าหกเส้นซึ่งมากกว่า 720x480 เพราะใน 480 เส้นแต่เส้นนั้นรวมอยู่ใน 486 และเส้นทั้งหกนั้นจะต้องเพิ่มไปด้านบนหรือด้านล่างเพื่อเปลี่ยน 480 เป็น 486 ในการจับภาพ 720 พิกเซลต่อหนึ่งบรรทัดไม่ได้หมายความว่าการจับภาพมากขึ้นของแต่ละบรรทัดใน 640

พิกเซลต่อเส้น แต่การจับภาพเป็นเพียงการจับภาพแบบสุ่ม ทำให้ภาพถูกบีบแต่จริงๆแล้วภาพมีขนาดเท่ากัน (Waggoner, 2010)

**การจับภาพจากสัญญาณอนาล็อกในระบบคอมโพเนนท์ (Capturing Component Analog)**

ส่วนการบันทึกภาพแบบอนาล็อกในระบบคอมโพเนนท์ดีขึ้นมากกว่าคุณภาพของระบบคอมโพสิต และจะได้คุณภาพที่เป็น Progressive และ คุณภาพแท้ (Natively) แน่นอนว่าหากมีคุณภาพเพิ่มขึ้นย่อมมีรายละเอียดต่างๆ เพิ่มขึ้น จึงทำให้มีพิกเซลมากขึ้นตามมาด้วย ในปกติระบบสัญญาณอนาล็อกในระบบคอมโพเนนท์มักจะใช้ในแง่ของการจับภาพแบบคุณภาพสูงอย่าง HD นอกจากนี้ยังสนับสนุนระบบ SD รวมทั้งระบบ SD Progressive อีกด้วย (Waggoner, 2010)

สัญญาณอนาล็อกในระบบคอมโพเนนท์สามารถเป็นได้ทั้ง RGB หรือ YCbCr ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์หรือสายสัญญาณในการส่งสัญญาณออกมา หากตัวสัญญาณแรกของวิดีโอในการส่งสัญญาณออกเป็นแบบ YCbCr จะสามารถข้ามการแก้ไขสีในการเล่น และมีความถูกต้องมากขึ้น เช่น ถ้าหากเป็นเกมคอนโซลจะใช้ RGB จะเป็นสีตั้งต้น ดังนั้นเกมคอนโซลมักจะมีตัวเลือกของสีและ Luma หลายระดับในการส่งสัญญาณออกไป

| Common Name | Frame Size | Aspect Ratio | Frames Per Second | Frame Mode | Images Per Second | Bitrate for Uncompressed 10-bit 4:2:2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 480i | Typically 640, 704, or 720 wide; height 480 or 486 | 4:3 or 16:9 | 29.97 (30/1.001) | Interlaced | 59.94 | 187 Mbps |
| 576i | 720, 704, 640 wide, height 576 | 4:3 or 16:9 | 25 | Interlaced | 50 | 187 Mbps |
| 480p | 640, 704, 720 wide; height 480 | 4:3 or 16:9 | 59.94 or 60 | Progressive | Same as fps | 373 Mbps |
| 576p | 720, 704, 640 wide; height 576 | 4:3 or 16:9 | 50 | Progressive | Same as fps | 373 Mbps |
| 720p | 1280 × 720 | 16:9 | 50, 59.94, 50 | Progressive | Same as fps? | 50p: 829 Mbps<br>60p: 995 Mpbs |
| 1080i | 1920 × 1080 | 16:9 | 25/29.97 | Interlaced | Same as fps | 25i: 933 Mbps<br>30i: 1120 Mbps |
| 1080p | 1920 × 1080 | 16:9 | 24, 25, 50, 60 | Progressive | Same as fps | 24p: 896 Mbps<br>25p: 933 Mbps<br>50p: 1866 Mbps<br>60p: 2239 Mbps |

(รูปภาพ 4.11 ตารางแสดงการเปรียบสัญญาณอนาล็อกในระบบคอมโพเนนท์ (Component analog Modes) (Ben Waggoner,2010 ; 92))

**การจับภาพจากสัญญาณดิจิทัล (Digital Capturing)**

การจับภาพจากสัญญาณดิจิทัลเป็นการจับภาพจากสัญญาณดิจิทัลจะให้สัญญาณที่ใกล้เคียงกับต้นฉบับมากที่สุด และตรงไปตรงมามากกว่าเนื่องจากขนาดเฟรมที่มา อัตราเฟรม และคุณภาพอื่น ๆ ที่เป็นที่ทราบกันดีแล้ว ดังนั้นการจับภาพ และการบีบอัดก็ต้องคัดลอกพิกเซลค่าตรงจากสายสัญญาณ SDI

**พื้นที่ในการสุ่มตัวอย่างสัญญาณ (Sampling Space)**

พื้นที่ในการสุ่มตัวอย่างสัญญาณในธรรมชาติปกติไม่มีการกำหนดค่าความละเอียดใช้การถ่ายภาพแบบอนาล็อก(การถ่ายแบบฟิล์ม) เมื่อนำมาสแกนภาพด้วยเครื่องสแกนที่จะต้องระบุความละเอียดในจุดต่อนิ้ว (dpi) แต่เครื่องสแกนไม่สามารถให้ค่ารายละเอียดสูงสุดมากนัก กับรายละเอียดที่เราต้องการหากใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนสามารถสแกนที่ 1,000,000 นิ้วหรือมากกว่านั้น เพื่อเพิ่มความละเอียดในแต่ละอนุภาคของหมึกที่ควรมองเห็น นอกเหนือจากจุดที่มองเห็นแล้วจะไม่เห็นรายละเอียดใดๆ นอกเหนือจากภาพที่มองเห็นเพียงแค่จุดหมึกเท่านั้น

เมื่อย้อนกลับไปพิจารณาภาพจากจอโทรทัศน์หรือจอมอนิเตอร์ภาพนิ่ง เมื่อขยายภาพมากขึ้น ๆ จะเห็นได้ว่าแต่ละภาพจะประกอบไปด้วยจุดเล็ก ๆ ที่แต่ละจุดเรียกว่า พิกเซล(Pixel ซึ่งย่อมาจากคำว่า Picture Element) (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี, VIDEO Compression) เรียงสลับกันไปจนประกอบขึ้นมาเป็นภาพและเมื่อลองพิจารณาภาพจากหน้าจอโทรทัศน์ ที่แพร่ภาพออกอากาศในระบบ 525 เส้นด้วยความละเอียด 720 Pixels/เส้น (มีการสแกนภาพจากด้านบนจอไปถึงด้านล่างจอด้วยที่ขนาด 525 เส้น แต่ละเส้นประกอบไปด้วยส่วนประกอบของภาพ 720 Pixels) แต่จริง ๆ แล้ว ในการคำนวณจะนำมาคิดแค่ 486 เส้น เพราะจำนวนเส้นที่เหลือ จะถูกซ่อนไว้ในขอบบนและขอบล่างของจอภาพเพื่อให้เห็นว่ามีภาพอยู่เต็มจอ

ในระบบการบันทึกแบบดิจิทัลต้องทำความเข้าใจถึงรายละเอียดของภาพแต่ละ Pixel เพื่อให้เข้าใจถึงองค์ประกอบของภาพกันก่อนในยุคแรก ๆ โทรทัศน์ขาวดำจะใช้สัญญาณแทนค่าระดับความสว่าง (Luminance) ของแต่ละ Pixel หากสว่างมากก็จะเห็นเป็นสีขาวสว่างน้อยก็จะเป็นสีเทา ไม่สว่างเลยก็จะมืดเป็นสีดำ เช่นเดียวกันเมื่อนำ Pixel เหล่านี้มาประติดประต่อกันอย่างเป็นระบบ ก็จะทำให้เห็นเป็นภาพขาวดำขึ้นในยุคต่อมา เมื่อมีการสร้างเครื่องรับโทรทัศน์สี จึงมีการพยายามจะแทนค่าเฉดสี หรือระดับสัญญาณของสี (Chrominance) ในแต่ละ Pixel หลายแบบ แต่แบบที่นิยมใช้และรู้จักกันมากที่สุดได้แก่วิธีผสมสัญญาณสี จากปืนอีเล็กตรอนของจอภาพ โดยการ

ผสมสัญญาณสีต่าง ๆ คือสีแดง (Red-R) เขียว (Green-G) และ น้ำเงิน (Blue-B) ซึ่งต่อไปจะเรียกว่าสัญญาณ RGB ที่ระดับเฉดสีต่าง ๆ กัน (ถ้าเฉดสี อ่อน-แก่ แตกต่างกันมาก ๆ สีที่ผสมกันออกมาแล้วก็จะมีความแตกต่างหรือมีรายละเอียดมาก ส่วนใหญ่จะใช้กันที่ 256 เฉดสี) แล้วยิงแสงแต่ละอันไปบริเวณเดียวกัน ทำให้สีต่าง ๆ ผสมกันขึ้นมาเป็น Pixel หนึ่ง ที่อาจจะมีสีเหมือนหรือแตกต่างกันออกไป เมื่อมาถึงจุดนี้ เมื่อคำนวณออกมาแล้ว ว่าภาพสีแต่ละเฟรม(ภาพ) ของโทรทัศน์เครื่องนี้ควรมีขนาดเท่าใด เมื่อภาพหนึ่งประกอบไปด้วยจุดสี (Pixel) รวมกันเท่ากับ 720x486 = 349,920 pixel และการแทนเฉดสี 256 เฉดสีในแต่ละ Pixel จะแทนค่าเป็นตัวเลขฐานสองซึ่งระบบคอมพิวเตอร์จะสามารถเข้าใจได้เอง ต้องแทนค่าเป็นข้อมูลขนาด 8 บิต (28 = 256) แต่การแทนค่าระดับเฉดสีต้องทำทั้งสามสี คือ Red,Green,Blue (RGB) หรือจะต้องมีการใช้ข้อมูลแทนค่าสีทั้งหมด 8 x 3 = 24 บิต หรือเท่ากับ 3 ไบต์นั่นเองดังนั้นในสัญญาณสีหนึ่งภาพ จะต้องใช้ข้อมูลถึง 349,920 x 3 = 1,025 KB จึงจะแทนสัญญาณภาพได้ละเอียดครบถ้วน มากพอที่จะให้ภาพที่มีสีไม่ผิดเพี้ยนไปได้ เช่น ถ้าสัญญาณวิดีโอหนึ่งวินาทีมีภาพอยู่ 30 ภาพ ดังนั้น 1 นาทีจะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลเท่ากับ 1025 x 30 x 60 = 1.76 GB/นาที หรือต้องใช้พื้นที่เป็น 180 เท่าของสัญญาณเสียง จะเห็นได้ว่าข้อมูลภาพ จะมีขนาดมหาศาลเมื่อเทียบกับข้อมูลเสียงแต่เราก็สามารถที่จะลดขนาดของข้อมูลเหล่านี้ได้โดย

1. ลดขนาดภาพ ถ้าคุณต้องการรักษาคุณภาพของภาพให้ได้ความคมชัดเท่ากับระดับของการแพร่ภาพ การลดขนาดของภาพลงด้วย

2. ลดจำนวนเฟรมต่อวินาที การลดจำนวนเฟรมต่อวินาทีก็คือการลดจำนวนภาพต่อวินาทีลง ถึงแม้ว่าจะฟังดูแปลก ๆ แต่ก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะลดขนาดข้อมูลลงได้

3. ลดระดับเฉดสี แทนที่จะคงระดับการแยกแยะเฉดสีของแต่ละสี (RGB) ไว้ที่ 256 ระดับ หรือ 8 บิต (256=28) ก็ให้ลดระดับของการแยกแยะเฉดสีแต่ละสีลงมาเหลือแค่ 4 บิต โดยอาจจะตั้งภาพขาวดำ ก็จะทำให้ข้อมูลของภาพแต่ละเฟรมลดลงไปได้มาก (Waggoner, 2010)

4. ปรับสมมาตรเฉดสี วิธีอาจจะดูว่าซับซ้อนไปสักนิด แต่ก็เป็นลูกเล่นที่สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้ภาพออกมาดี โดยใช้ข้อมูลสีเท่าเดิม ตัวอย่างเช่น ถ้าจะใช้ข้อมูลสีแค่ 12 บิต แทนที่จะตั้งค่าสีเป็น 4:4:4 ก็ให้เพิ่มระดับสีเขียวให้เป็น 6 และลดระดับสีน้ำเงินเป็น 2 คือตั้งข้อมูลสีไว้เป็น 4:6:2 ซึ่งอาจจะให้ภาพที่ออกมามีโทนสีคล้าย ๆ กัน แต่ให้ความรู้สึกประทับใจได้มากกว่า

5. บีบอัดสัญญาณให้เล็กลง สิ่งนี้เป็นสิ่งที่พวกเรารู้จักและคุ้นเคยกันในรูปแบบของไฟล์แบบต่าง ๆ เช่น Zip ไฟล์ (Zip คือการบีบอัดข้อมูลดิจิทัลให้มีขนาดเล็กลง), JPEG ไฟล์ M-JPEG, MPEG หรือเพลง MP-3 เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของเรา โดยที่เราอาจจะไม่ทราบมาก่อนว่าเราได้ใช้และคุ้นเคยกับเทคโนโลยีเหล่านี้อยู่แล้ว

การใช้ไฟล์ในการทำโพสมีมาตั้งแต่ยุคแรกๆ ของระบบดิจิทัลเลยทีเดียวเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการตัดต่อจากระบบ Linear (การตัดต่อจากแผ่นฟิล์ม) มาเป็นระบบ None Linear (การตัดต่อโดยโปรแกรม) จึงมีการแปลงไฟล์ทั้งจากระบบเทเลซีน (Telecine) มาตัดต่อแบบออฟไล (Offline) และระบบดิจิทัลที่ใช้ไฟล์ข้อมูลตามลำดับจะแบ่งเป็น 3 รูปแบบคือ ระบบ SD ระบบ HD และระบบ Digital Capture

ไฟล์บีบอัดที่ใช้กันอยู่ DPX เป็นมาตรฐานในไทยส่วนเ Jpeg 2000 จำพวกนี้ยังไม่เคยเห็นและก็มันอาจเหมาะสมต่อการปริ๊นต่อฟิล์มก็ได้ ต้องมีเวลาทดสอบ เท่าที่ใช้ก็มี DPX ปัจจุบันโรงดิจิทัลฉายด้วย Jpeg 2000 คุณภาพเนื้อที่ใช้เยอะกว่า Bluray เป็นการตกลงระหว่าง SMTE อเมริกันและยุโรป เป็นเรื่องของแบรนด์และการผูกขาด อย่างง่ายๆโกลเด้นดั๊กผูกขาดในเมืองไทย เช่น ดอลบี้ (Dolby) มาดิจิทัล เป็นคนตั้งระบบในโรงฉายหนังในเมืองไทยเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ เค้าก็สามารถเปลี่ยนเป็นดิจิทัลได้ ถ้าจะเปลี่ยน (ธีระวัฒน์ รุจิธรรม, สัมภาษณ์, 9 มีนาคม 2554)

**กระบวนการการประมวลผลภาพ DSP (Digital Signal Processing)**

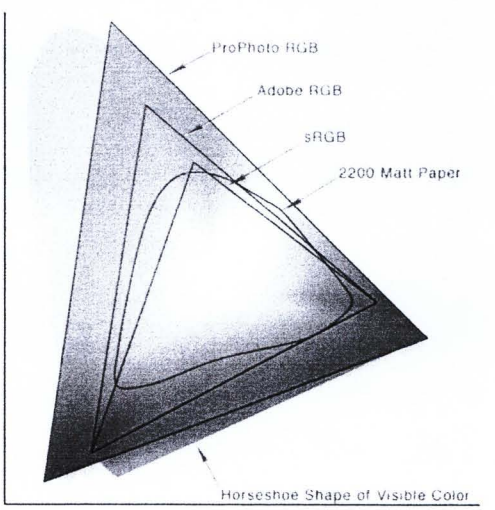
การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (DSP) เป็นการแสดงของสัญญาณโดยลำดับของตัวเลขหรือสัญลักษณ์และซึ่งการประมวลผลของสัญญาณเหล่านี้ การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและการประมวลผลสัญญาณอนาล็อกเป็นแบบซับฟิวด์ (Subfields) ของการประมวลผลสัญญาณรวมถึง DSP subfields เหมือนการประมวลผลสัญญาณเสียง และการพูดส่งเสียงสะท้อนในน้ำ การประมวลผลสัญญาณเรดาร์ การประมวลผลอาเรย์เซ็นเซอร์การประมาณสเปกตรัมการประมวลผลสัญญาณสถิติการประมวลผลภาพแบบดิจิทัลการประมวลผลสัญญาณสำหรับการสื่อสารการควบคุมของระบบการประมวลผลสัญญาณชีวการแพทย์ การประมวลผลข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนและอื่น ๆ

การประมวลผลภาพแบบ DSP โดยปกติแล้วในการบีบอัดอย่างต่อเนื่องของสัญญาณอนาล็อก โดยปกติจะเป็นขั้นตอนแรกในการแปลงสัญญาณจากอนาล็อกเพื่อรูปแบบดิจิทัลโดยการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ตัวแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล (ADC) ซึ่งจะเปลี่ยนสัญญาณ

อนาล็อกเข้าสรูปแบบของตัวเลข แต่บ่อยครั้งที่สัญญาณขาออกที่จำเป็นจะสัญญาณอนาล็อกอื่นที่ต้องใช้ตัวแปลงดิจิทัลเป็นอนาล็อก (DAC) แม้ว่าขั้นตอนนี้จะมีความซับซ้อนกว่าการประมวลผลแบบอนาล็อก และมีช่วงค่าที่ไม่ต่อเนื่องการใช้หลักการคำนวณเพื่อประมวลผลสัญญาณดิจิทัลช่วยให้ประโยชน์มากมายกว่าการประมวลผลแบบอนาล็อกในการใช้งานเป็นจำนวนมาก เช่น การตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดในการส่งผ่านเช่นเดียวกับการบีบอัดข้อมูล รวมทั้งการบันทึกแสดงพื้นที่สี (Color Space) อีกด้วย (Poynton, 2003)

ขั้นตอนวิธีการของ DSP ได้รับการทำงานในคอมพิวเตอร์มาตรฐานในการประมวลผลเฉพาะที่เรียกว่าหน่วยประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (DSPs) หรือบนฮาร์ดแวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อมีวัตถุประสงค์ เช่น แผงวงจรรวมประยุกต์เฉพาะ (ASICS) วันนี้มีการใช้เทคโนโลยีเพิ่มเติมสำหรับการประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัลรวมทั้งมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไมโครโพรเซสเซอร์ที่ใช้งานทั่วไป เขต - ตั้งโปรแกรมแผงประตู (FPGAs) ตัวควบคุมสัญญาณดิจิทัล (ส่วนใหญ่สำหรับแอพพลิเคอุตสาหกรรมเช่นการควบคุมมอเตอร์) และหน่วยประมวลผลของคุณภาพของภาพยนตร์

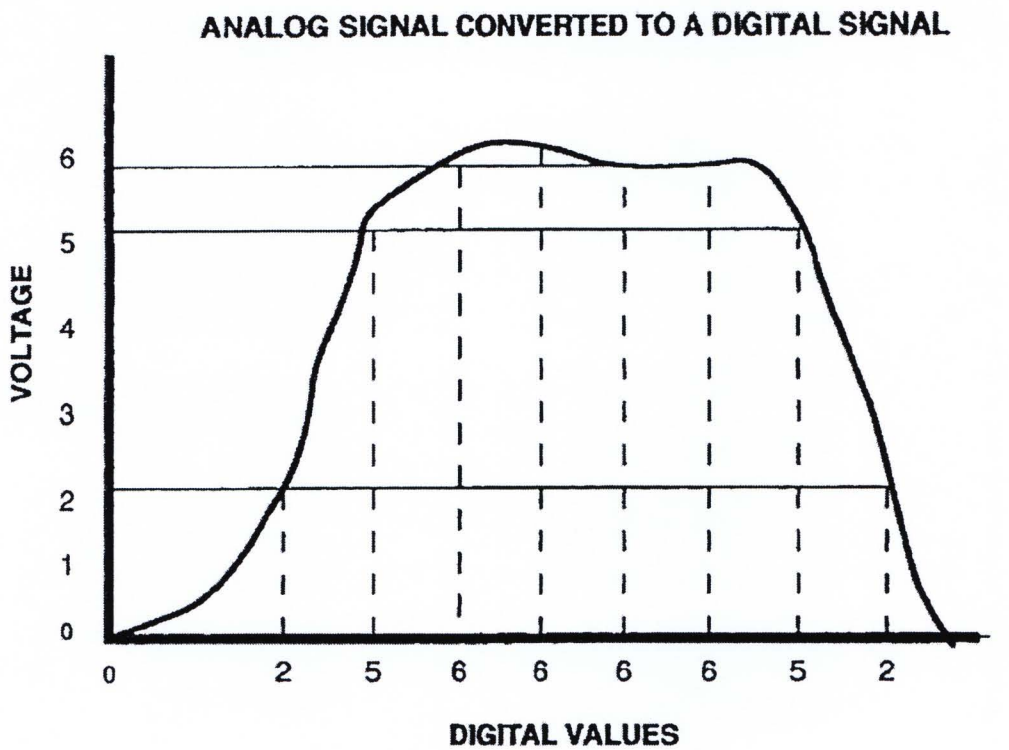
การประมวลผลภาพแบบ DSP นั้นวิศวกรมักจะศึกษาสัญญาณดิจิทัลในหนึ่งในโดเมนดังต่อไปนี้ โดเมนแบบเต็มเวลา (สัญญาณหนึ่งมิติ), โดเมนเชิงพื้นที่ (สัญญาณหลายมิติ), โดเมนความถี่, อัตโดเมนและโดเมนที่เวฟ พวกเขาเลือกโดเมนที่ในการประมวลผลสัญญาณด้วยการเดาแจ้ง (หรือเป็นไปได้โดยพยายามที่แตกต่างกัน) เป็นที่โดเมนที่ดีที่สุดเป็นลักษณะสำคัญของสัญญาณ ลำดับของกลุ่มตัวอย่างจากอุปกรณ์การวัดเวลาการผลิตหรือการแสดงโดเมนแบบเชิงพื้นที่ในขณะที่ไม่ต่อเนื่องฟูเรียร์ผลิตความถี่ข้อมูลโดเมนที่เป็นคลื่นความถี่ อัตหมายถึงความสัมพันธ์ข้ามของสัญญาณกับตัวมันเองมากกว่าช่วงเวลาที่แตกต่างกันของเวลาหรือพื้นที่




(รูปภาพ 4.12 แสดงค่าพื้นที่สี (Colorspace) ในการบันทึกได้ในแต่ละพื้นที่ใน Gamut)

หลักการสำคัญของกระบวนการนี้คือกระบวนการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลโดยอาศัยการประมวลผลค่าบิตเรท (Bit rate) และการควอนไท้ (Quantize)

ระบบดิจิทัลนั้นมีการเข้ารหัสข้อมูลภาพและเสียงเป็นรหัสเลขหนึ่งและเลขศูนย์ หรือ "เปิด" และ "ปิด" สัญญาณเหมือนอย่างระบบของเสียง (จากดังจะอ่อนและจากระดับเสียงสูงไปต่ำ) และภาพ (จากสว่างไปมืดและจากความอิ่มตัวของสีสูงไปต่ำ) ถึงจะสามารถเข้ารหัสแบบดิจิทัลหรือหมายถึงเลขหนึ่งและเลขศูนย์ ในเสียงอนาล็อกและข้อมูลวิดีโอในทางกลับกัน มีช่วงของความสว่างที่เพิ่มขึ้นในภาพมีค่าที่คล้ายกับเสียง และภาพของสเปกตรัม ในการบันทึกดิจิทัลสามารถบันทึกได้มากขึ้น และมีโอกาสน้อยที่จะมีการสูญเสียในคุณภาพ จากการถูกคัดลอกจากรุ่นสู่รุ่นถัดไปเหมือนการบันทึกอนาล็อกเพราะเพียงหนึ่งค่าจะใช้สำหรับการเข้ารหัส"เปิด"หรือ"ปิด"หรือศูนย์หนึ่ง ดิจิทัลการเข้ารหัสมีความยืดหยุ่นมากขึ้น และมีประสิทธิภาพในด้านการจัดการ และการสร้างเสียงและภาพที่บันทึกภาพในระหว่างการแก้ไขในขั้นตอนหลังการถ่ายทำ เพราะมันจะง่ายต่อการจัดการสองค่าหรือระบบฐานสอง (หนึ่งหรือศูนย์; เปิดหรือปิด) ซึ่งสามารถทำให้มีค่าที่เพิ่มขึ้นได้เรื่อยๆ ตามกราฟประกอบด้านล่าง (Robert B, 2009)



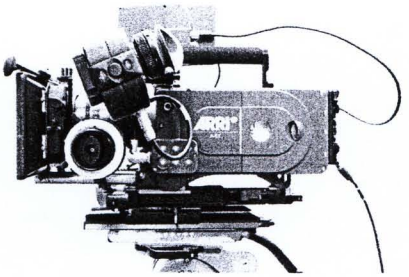

(รูปที่ 4.13 กราฟแสดงสัญญาณดิจิทัลจะถูกกำหนดโดยระยะการเก็บตัวอย่างค่าของสัญญาอนาล็อกเทียบเคียงจำนวนมากของตัวอย่างต่อวินาทีที่สูงกว่าคุณภาพของสัญญาณดิจิทัล (Robert B, 2009)

ในระบบนี้ถึงแม้ว่าจะมีข้อดีหลายประการของสัญญาณดิจิทัลในกระบวนการผลิต แต่ก็มีข้อเสียบางอย่าง คือการแปลงของสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัลโดยปกติแล้วการสุ่มข้อมูลนั้นจะพยายามที่จะให้มีความเร็ว และความต่อเนื่องกันในการเข้ารหัสค่าที่เพิ่มขึ้นเป็นเลขรหัสหนึ่งและศูนย์ - ลดลงในส่วนของสัญญาณอนาล็อกต้นฉบับในการแปลงสัญญาณอนาล็อกที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเพื่อจะเป็นขั้นตอนในสัญญาณดิจิทัล การทำเหล่านี้มีขนาดเล็กพอที่จะไม่ผิดพลาดในวิดีโอส่วนที่ขาดหายไปนี้เป็นรายละเอียดเล็กๆ ที่ไม่สามารถดูได้ด้วยตาของมนุษย์ และปัญหาก็จะมากขึ้นด้วย สัญญาณดิจิทัลมีความจำเป็นในการบีบอัดสัญญาณ (Compression) เพื่อการบันทึก และแบนด์วิดท์ (Bandwidth) หรือการส่งพื้นที่จัดเก็บและการบีบอัดเป็นการลบบางส่วนของแต่ละสัญญาณดิจิทัลที่ไม่ผิดพลาดใน การถอดรหัสการบีบสัญญาณ (Decompression) (Waggoner, 2010)

เทคโนโลยีดิจิทัลได้เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความยืดหยุ่นในการผลิตภาพยนตร์และโทรทัศน์ เทคโนโลยีดิจิทัลได้ทำให้ขั้นตอนของการผลิตสื่อแต่ละครั้งรวมถึง ขั้นตอนก่อนการถ่ายทำการเขียนบทการถ่ายทำ และการทำสตอรี่บอร์ด (Storyboard) การถ่ายทำ การจัดแสง และแก้ไข ในขั้นตอนหลังการถ่ายทำ และเทคนิคพิเศษ โดยรวมแล้วเทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในแต่ละส่วนงานเหล่านี้ และผู้สร้างผู้ผลิตดิจิทัลได้เริ่มปรับเปลี่ยนความคิดเดิมของความเป็นจริง และประวัติสู่การผ่านการแพร่กระจายของจินตนาการและเทคนิคพิเศษสมจริง (Waggoner, 2010)

แต่ในปัจจุบันเริ่มมีการพัฒนากล้องให้มีรายละเอียดของภาพมากขึ้น ความคมชัดมากขึ้น รวมทั้งการเก็บรายละเอียดของแสงได้มากขึ้นมาก เพื่อที่จะพยายามให้มีคุณสมบัติของภาพให้ใกล้เคียงกับฟิล์มมากที่สุด ซึ่งมีรายละเอียดมากว่าระบบ High Definition (Full HD) ที่มีชื่อเรียกระบบนี้ว่า "Digital Cinematography" ซึ่งใช้แผงรับสัญญาณภาพที่มีขนาดเท่ากับ Super 35 ของฟิล์ม และระบบการจับภาพที่มีความระเอียดมากกว่า 5 ล้านพิกเซล ซึ่งมีใช้ในกล้องระดับมืออาชีพซึ่งจะรูปร่างลักษณะเหมือนกับกล้องฟิล์มมาก ทั้งนี้เพื่อสะดวกกับการใช้อุปกรณ์เสริมของกล้อง ที่เหมือนกันกับกล้องฟิล์ม เช่น กล้องเรดวัน (RED One Camera) กล้องแอริ่ดี 21 (Arri D21 Camera) กล้องโซนี่เอฟ 35 (Sony F-35 Camera) เป็นต้น (Waggoner, 2010)

RED One Camera



Arri D21 Camera

Sony F35 Camera

(รูปที่ 4.14 กล้องดิจิทัลในระบบ Digital Capture ที่มีความระเอียดมากกว่าระบบ High Definition (Full HD))

การถ่ายทำในระบบฟิล์มเป็นสิ่งที่ใช้เงินบ้างในสมัยก่อนไม่สามารถทำในบ้านเราได้ มาถึงจุดหนึ่งก่อนยุคไฮเดฟ (High Definition) จะเข้ามามีความพยายามจะทรานเฟอร์พวกกล้องเบต้า (Beta) หรือ ดีวัน (D1) ที่ใช้ในห้องส่งโทรทัศน์แล้วคอนเวิร์ด (Convert) เป็นฟิล์มหลักๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสำหรับนักสร้างภาพยนตร์โดยตรง โดยตั้งคำถามว่าจะทำยังไงที่จะมีตัวอื่นมาทดแทนฟิล์มได้หรือป่าว ทางจีทีเฮช (GTH) ก็มีการทดลองมาเรื่อยๆ พอมันเริ่มเป็นวีดิโอได้ช่วง 4 – 5 ปีหลังมาขึ้นมาชดเชยสนองความต้องการของคนที่คุ้นเคยกับฟิล์มได้เกือบทั้งหมด และค่าใช้จ่ายที่ถูกลงเรื่อยๆ ข้อจำกัดของฟิล์ม 1 ม้วน 4 นาที ค่าใช้จ่ายที่แพง ดิจิทัล 4 นาที ใช้การ์ด มีกล้องรุ่นใหม่ๆ ถ่ายแบบไฮสปีด (Hi Speed) ได้ บวกกับต่างประเทศ ในต่างประเทศ เทคโนโลยีมันสูงขึ้น การทำฉากเทคนิค การแก้สีต่างๆ ถ้าต้นทางมันเป็นดิจิทัล มันคอมเพคกว่าในตอนไฟนอล (Final) สรุปคือ ประหยัดค่าใช้จ่าย ตั้งแต่ พรี (Pre) โปร (Pro) และ โพส (Post) นั่นเอง (ยงยุทธ ทองกองทุน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

**การสุ่มตัวอย่างสัญญาณดิจิทัล และการเปลี่ยนแปลงค่าบิต (Sampling and Quantization)**

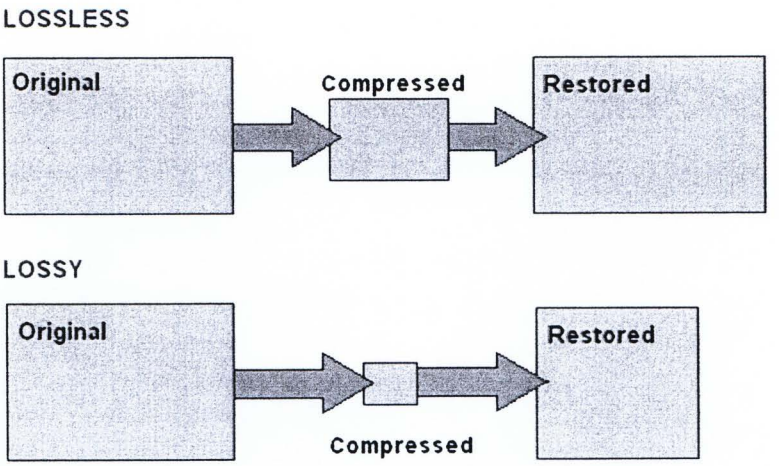
ในโลกความเป็นจริง แสง และเสียงที่มีอยู่เป็นค่าอนาล็อกแบบต่อเนื่อง และในค่าเหล่านั้นมีการปรับแต่งขึ้นโดยไม่มีขีดจำกัดในจำนวนของค่าสีและสามมารถทำรายละเอียดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ในด้านของเสียงที่อยู่ในช่วงอนันต์สามารถทำได้ได้เป็นอย่างดีในช่วงแอมพลิจู (เสียงดัง) และความถี่ แต่ในดิจิทัลนั้นมีที่สิ้นสุด เมื่อสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล มีการวัดค่าความต่อเนื่องได้ไม่มีขีดจำกัดในสัญญาณอนาล็อก และจะต้องลดลงเป็นช่วงที่จำกัด ในส่วนความไม่ต่อเนื่องของบิตและไบต์ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า การสุ่มตัวอย่างสัญญาณดิจิทัล (Sampling) และการเปลี่ยนแปลงค่าบิต (Quantization) การสุ่มตัวอย่างสัญญาณ นี้จะกำหนดจุดที่ชัดเจนหรือพื้นที่ที่กำหนด โดยให้การเปลี่ยนแปลงค่าบิตกำหนดค่าจริงที่บันทึกไว้ (Waggoner, 2010)

**การบีบอัดภาพ (Compression)**

กล้องดิจิทัลมีความสามารถในการจัดเก็บหรือสร้างบันทึกข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก อาจคิดเป็นเมกกะบิตต่อวินาทีของจำนวนข้อมูลและไฟล์ที่มีจำนวนมากเหล่านี้นั้นอาจมีการบีบอัดที่สูงซึ่งมีค่า Chroma Subsampling เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย หากแต่การบีบอัดข้อมูลในปัจจุบันนี้ช่วยให้ภาพที่ถ่ายไว้ได้รับการจัดการมีความสะดวกมากขึ้นกินเนื้อที่น้อยจัดเก็บง่าย กล้องดิจิทัลระดับ Hi-End มีการออกแบบการบันทึกข้อมูลที่อยู่ในระดับที่ดีมาก อัตราส่วนการบีบอัดหรือในรูปแบบที่ไม่มีการบีบอัดทำได้ดี นอกจากนี้ผู้ผลิตกล้องดิจิทัลไม่ได้ จำกัด อยู่ตามมาตรฐานของผู้บริโภคเท่านั้นแต่พวกเขามักจะพัฒนาเทคโนโลยีการบีบอัดที่เป็นกรรมสิทธิ์ที่เหมาะสำหรับใช้กับการออกแบบเซ็นเซอร์เฉพาะของตน กล่าวคือมีรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละค่ายและพัฒนาให้คุณภาพสูงต่อไปเรื่อยๆ (Waggoner, 2010)

**เปรียบเทียบการบีบอัดแบบลอสซี่และลอสเลส(Lossless vs. Lossy Compression)**

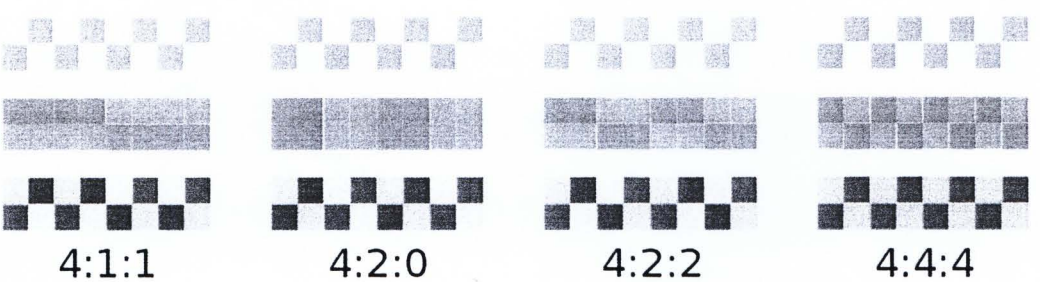
ระบบการบีบอัดแบบ Lossless สามารถลดขนาดของข้อมูลไฟล์ดิจิทัลให้เล็กลงและสามารถคลายกลับคืนมาโดยที่คุณภาพยังเท่าเดิมแต่วิธีการนี้ไม่นิยมใช้กันในโรงฉายภาพยนตร์เวลาฉายเนื่องจากอัตราส่วนการบีบอัดสูงมาก (ต่ำกว่าอัตราการส่งข้อมูล) ส่วนการบีบอัดข้อมูลแบบ Lossy ถูกยกเลิกไปแล้วในเรื่องการส่งสัญญาณเนื่องจากข้อจำกัดของตามนุษย์ที่สามารถมองเห็นคุณภาพมันได้ดังนั้น Lossless จึงเป็นที่นิยมในปัจจุบันมากกว่า (Waggoner, 2010)



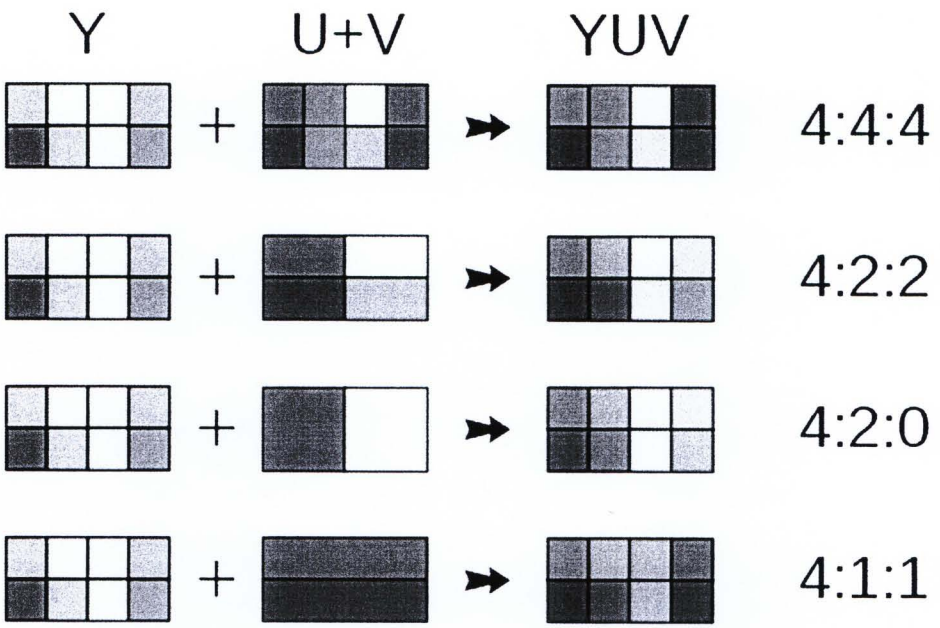

(รูปที่ 4.16 เปรียบเทียบขั้นตอนการบีบอัดแบบ Lossless กับ Lossy)

**การลดอัตราสี (Chroma Subsampling)**

ส่วนใหญ่ภาพยนตร์ระบบดิจิทัลนั้นจะมีการลดอัตราการส่งข้อมูลโดยที่ Chroma Subsampling ข้อมูลสีจะถูกลดทอนลง เนื่องจากระบบการมองเห็นของมนุษย์มีมากและความไวต่อความสว่างที่มีมากกว่าความไวสีที่ความละเอียดต่ำกว่าซึ่งข้อมูลที่มีความละเอียดสูงกว่าข้อมูล Luma (ความสว่าง) นั้น จะมีการเก็บรายละเอียดของสีในแบบ Pixel ซึ่งในบางกรณีกล้องดิจิทัลที่มีคุณภาพสูงสามารถจัดเก็บข้อมูลสีได้เต็ม เช่น เก็บรายละเอียดที่ 4:4:4 หรือเก็บที่ RAW File ที่มาจากเซนเซอร์ (Waggoner, 2010)




(รูปที่ 4.17 Chroma Subsampling ในรูปแบบต่างๆ)




(รูปที่ 4.18 ขั้นตอนการบีบอัดค่าสีและค่าความสว่าง Chroma Subsampling ในรูปแบบต่างๆ)

**การบีบอัดบิตเรต (Bit rate)**

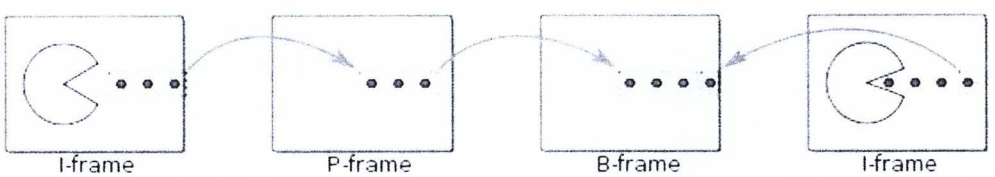
ระบบการบีบอัดภาพและเสียงมักจะมีลักษณะการบีบอัดข้อมูลในรูปแบบของจำนวนบิตเรทขั้นตอนวิธีการบีบอัดที่แตกต่างกันประสิทธิภาพย่อมต่างกันแต่บางกรณี ขั้นตอนวิธีการบีบอัดให้สูงขึ้นโดยที่ไฟล์ยังมีขนาดคุณภาพต่ำย่อมมีคุณภาพเช่นเดียวกับขั้นตอนการบีบอัดบิทเรตที่น้อยแต่ไฟล์มีคุณภาพสูง ภาพที่โดนบีบอัดมากยิ่งทำให้เสียคุณภาพและรายละเอียดไปมากด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโค้ดแต่ละชนิดที่ทำการบีบอัดด้วยเช่นกัน

(รูปที่ 4.19 ภาพต้นฉบับที่ยังไม่ถูกการบีบอัดยังคงความคมชัดและคุณภาพ)

(รูปที่ 4.20 ภาพที่ถูกการบีบอัดบิทเรตสูงทำให้สูญเสียรายละเอียดและคุณภาพ)

**การเปรียบเทียบ Intra Frame กับ Inter Frame Compression**

ระบบนี้ส่วนใหญ่เป็นระบบการบีบอัดที่ใช้กันในโลกของภาพยนตร์ดิจิทัลแบ่งได้ 2 ประเภทคือ Inter Frame และ Intra Frame การบีบอัดแบบอินทราเฟรมจะมีตรวจสอบเฟรมแต่ละเฟรมหรือ Frame by Frame และขจัดความซ้ำซ้อนระหว่าง เฟรมซึ่งจุดนี้นำไปสู่การบีบอัดสูงกว่าแบบอินเตอร์เฟรมเพราะการบีบอัดแบบอินเตอร์เฟรมนั้นจะมีการแสดงผลแบบเฟรมเดียวมักจะต้องใช้ ระบบปฏิบัติการของโปรแกรมมาเพื่อขยายจำนวนเฟรมที่ได้จากก่อนและหลังจากนั้น ซึ่งต้องสร้างจำนวนเฟรมขึ้นมาใหม่มีเฟรมแท้เพียงไม่กี่เฟรม การบีบอัดอาจทำให้เกิดปัญหาการปฏิบัติงานสำหรับระบบการตัดต่อ เพราะระบบ Inter Frame มีการบีบอัดที่เสียเปรียบเพราะเกิดจากการสูญเสียของเฟรม (กล่าวคือจากข้อบกพร่องการเขียนข้อมูลไปยังเทป) เช่น การบีบอัดแบบจีโอพี (GOP : Group of Picture) ของโค้ด MPEG เป็นต้น (Waggoner, 2010)




(รูปที่ 4.21 ขั้นตอนการทำงานของระบบ Inter-frame ในการสร้างเฟรมขึ้นมา)

### 4.2.2 กระบวนการการการบันทึก (Digital Recording)

หลังจากการประมวลผลเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วข้อมูลภาพเหล่านี้ก็จะถูกบันทึกลงสื่อดิจิทัลต่างๆ อย่างเช่น Flash Drive และ External Hard Disk โดยมีค่าการบีบอัดชนิดต่างๆ เพื่อที่จะให้ความเร็วของกล้อง และการ์ดในการบันทึกได้อย่างไม่สะดุด เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายขึ้นกับไฟล์ที่ทำการบันทึก จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้มีการใช้โค้ด (Codec) เข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาเหล่านี้ โดยกล้องแต่ละชนิดก็มีโค้ดเฉพาะของแต่ละตัวขึ้นอยู่กับความสามารถของกล้อง การบีบอัดโค้ดในขั้นตอนนี้จึงมีความสำคัญอย่างมากในการนำไฟล์ข้อมูลภาพไปใช้ต่อในขั้นตอนหลังการถ่ายทำ โค้ดบางชนิดก็รองรับกับโปรแกรมตัดต่อสามารถนำไปใช้ตัดต่อได้เลย ส่วนบางชนิดไม่รองรับกับโปรแกรมตัดต่อจึงต้องมีขั้นตอนในการถอดรหัส (Encode) เพื่อแปลงเป็นโค้ดที่โปรแกรมตัดต่อรองรับ หรือแปลงเฉพาะสำหรับตัดต่อในระบบออฟไล (Offline) (Wheeler, 2006)

**การใช้สื่อบันทึกดิจิทัลในการบันทึก (Flash Drive, External Hard Disk Record)**

แฟลชไดรฟ์หรือแฟลชอุปกรณ์ เป็นสื่อบันทึกดิจิทัลมีหน่วยความจำข้อมูลการจัดเก็บรวมข้อมูล (USB : Universal Serial Bus) ที่รู้จักกันในนามของ ไดรฟ์หรือไดรฟ์ขนาดเท่าหัวแม่มือ ชื่อสามัญของไดรฟ์ยูเอสบีไดรฟ์หรือหน่วยความจำไดรฟ์เก็บข้อมูลหรือแฟลชไดรฟ์ขนาดเล็กหน่วยที่มีขนาดเล็กพอที่จะแนบมากับพวงกุญแจหรือสามารถใส่ในกระเป๋าและมีความทนทานต่อแรงกระแทกได้อย่างมาก เพราะไม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ในกรณีที่มีการเคลื่อนไหวมากๆ แต่ชุดของไมโครชิปในกระบวนการบอร์ดวงจร จัดเก็บและแจกจ่ายข้อมูลที่ได้นำเสนอในรูปแบบที่สามารถเข้าได้เกือบทุกระบบปฏิบัติการไม่ว่าจะเป็นพีซี (PC : Professional Computer), แมคอินทอช (Macintosh) หรือลินุกซ์ (Linux) ก็ตาม หัวต่อนั้นมีมาตรฐานการเชื่อมต่อยูเอสบี (USB) เวอร์ชั่น 2.0 บางไดรฟ์ที่ต้องใช้พลังงานมากกว่ารุ่นมาตรฐาน แต่ก็สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้เป็นปกติ

**รูปแบบการบันทึกในระบบดิจิทัลแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ**

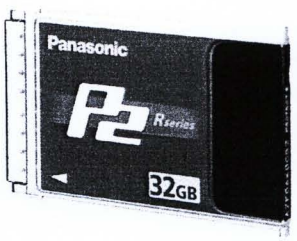
1. การจัดเก็บแบบการ์ดในการบันทึก (Compact Flash)

ในการจัดเก็บแบบใช้การ์ดนั้นความละเอียดในการบันทึกนั้นขึ้นอยู่กับการบีบอัดข้อมูลของกล้องนั้นๆ โดยไม่สามารถเลือกรายละเอียดให้มากกว่านี้ตามความสามารถของกล้อง

แฟลชไดรฟ์และการ์ดหน่วยความจำนั้นสามารถทำงานได้เหนือกว่าฮาร์ดไดรฟ์แบบพกพาเนื่องจากสามารถพกพาง่าย เคลื่อนย้ายได้ตลอดเวลา ทนต่อแรงสั่นสะเทือนได้ดี และใช้

งานได้กับอุปกรณ์ชนิดอื่นๆ มากที่สุดโดยไม่ต้องอาศัยไดรฟ์เวอร์พิเศษ (Driver) จึงมีประโยชน์มากในแง่ของไฟล์ที่ส่งผ่านไปมาระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่ต้องใช้สายหรือการเชื่อมต่อที่ซับซ้อนบางครั้งเรียกว่า "ไดรฟ์ส่วนตัวแบบพกพา" หมายถึงการถ่ายโอนข้อมูลไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์ และสามารถคัดลอกข้อมูลใหม่ได้อย่างง่ายดายโดยไม่ทำลายข้อมูลอื่น ๆ ในไดรฟ์หรือการ์ด และมีแฟลชไดรฟ์อีกหลากหลายชนิดที่ทำงานในการเก็บข้อมูลเหมือนกัน แต่มีชนิดต่างกันตามช่อง (Slot) ที่แต่ละอุปกรณ์กำหนดมา เช่น Compact Flash (CF), P2 Card,SxS, Memory Stick (MMS), Secure Digital (SD) Solid State Disk (SSD) เป็นต้น

Compact Flash (CF)




P2 Card

SxS Card

Memory Stick

Secure Digital (SD)

Solid State Disk (SSD)

(รูปที่ 4.22 สื่อบันทึกดิจิทัลที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลภาพจากกล้องดิจิทัล)

2. การจัดเก็บแบบฮาร์ดดิสภายนอกในการบันทึก (External Hard Disk)

ส่วนในการจัดเก็บแบบใช้ฮาร์ดดิสภายนอกนั้นสามารถจับภาพจากสัญญาณที่กล้องปล่อยสัญญาณภาพออกมาได้มากที่สุด โดยสามารถเลือกค่าความบีบอัดชนิดอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสมได้อย่างอิสระโดยมีอุปกรณ์เสริมแยกออกมาจากตัวกล้องคือ

- Codex สามารถบันทึกได้สูงถึง 2k 4:4:4 10 bit

- AJA KiPro สามารถบันทึกได้ Full HD 4:2:2 8 bit

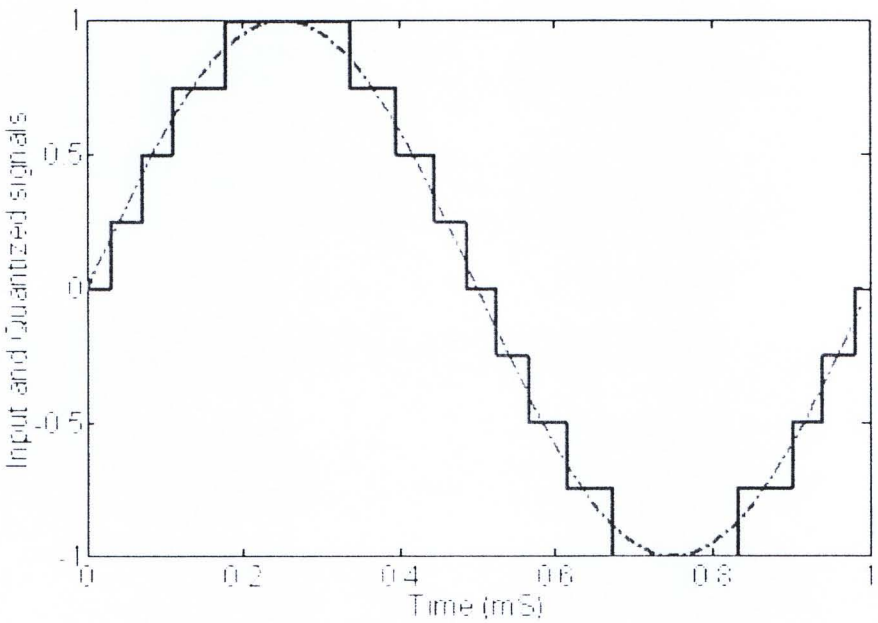
(รูปที่ 4.10 เครื่อง Codex, AJA KiPro สำหรับการจับภาพจากสัญญาณกล้องดิจิทัล)

**การบันทึกบีบอัดข้อมูล (Compression) ลงในรูปแบบ (Format) ต่างๆ ที่นิยมใช้ในภาพยนตร์**

ในอดีตการบันทึกระบบอนาล็อก (Analog) มาเป็นระบบดิจิทัล (Digital) ต้องมีการสูญเสียรายละเอียดความชัดของภาพลงจึงทำให้ไม่สามารถใช้ไฟล์จากการแปลงไฟล์ (Digitized) นี้มาใช้งานได้จริง จึงใช้แค่ในการตัดต่อ (Offline) เท่านั้น ในการแก้ไขสี (Color Correct) หากจะใช้สีที่ถูกต้องจริงต้องทำกระบวนการกลับไปสู่ข้อมูลต้นฉบับหรือที่เรียกกันว่า "Online" เพื่อที่จะได้มาซึ่งรายละเอียดที่ครบถ้วน ทั้งความชัด ขนาด และค่าของสีที่ถูกต้องมากที่สุด ในปัจจุบันกล้องถ่ายทำภาพยนตร์สามารถบันทึกไฟล์ Format ต่างๆ แล้วแต่ยี่ห้อของกล้องที่รองรับระบบลงในแฟลชไดฟ์ หรือที่เก็บข้อมูลชนิดอื่นๆ เช่น ฮาร์ดดิส และ SSD ทำให้สามารถถ่ายโอนข้อมูลจากตัวการ์ดลงใน Storage อื่นๆ ไว้ในการตัดต่อ ได้โดยตรงไม่มีการสูญเสียรายละเอียดของภาพ ทั้งนี้ทั้งนั้นรายละเอียดของภาพก็ขึ้นอยู่กับค่าบีบอัด (Compression) ของแต่ละรูปแบบ (Format) ว่ามีรายละเอียดของภาพมากน้อยเพียงใด ความแตกต่างระหว่างรูปแบบการผลิตที่ใหญ่ที่สุดคือไม่ว่าจะเข้ารหัสแต่ละเฟรมอิสระ (Intraframe) หรือใช้เป็นตัวนำการเคลื่อนไหว และการเข้ารหัสจำนวนเฟรมที่ร่วมกันใน (Interframe) GOP ส่งผลให้ไฟล์แต่ละรูปแบบนั้นมีความแตกต่างกัน

การที่จะทำให้สัญญาณอนาล็อก (Analog) กลายเป็นสัญญาณดิจิทัล (Digital) นั้น นอกจากการที่แปลงสัญญาณไฟฟ้ามาเป็นรหัสเลขฐานสองนั้นเป็นเพียงแค่การเริ่มต้นของการเข้ารหัสดิจิทัลเท่านั้น แต่ยังมีการเข้าสัญญาณในรูปแบบของการสุ่มตัวอย่างสัญญาณหรือที่เรียกว่า Sampling เป็นการที่จำลองค่าต่างๆ เพื่อให้เคียงกับสัญญาณอนาล็อกมากที่สุด นอกจากนี้ยังต้องมีการเปลี่ยนแปลงค่าบิตหรือที่เรียกว่า Quantization เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของ DCT (Discrete Cosine Transform) Quantization ก็คือกรรมวิธีในการลดจำนวนบิต ที่ใช้ในการเก็บ สัมประสิทธิ์จากการ

ทรานสฟอร์ม (Transform) โดยการลดความละเอียดของค่าเหล่านั้นลงมา ตัวอย่างการทำ Quantized อย่างง่าย ๆ ก็คือการหารด้วยค่าคงที่แล้วปัดเศษจุดทศนิยมนั่นเอง ค่าคงที่นี้ก็คือค่าถ่วง (Weight) หากมีค่ามากย่อมทำให้การ Quantized ไม่ละเอียด เนื่องจากความถี่ที่สูงจะสังเกตเห็นได้ยาก ดังนั้น การเลือกค่าถ่วงจึงมักกำหนดให้มีค่ามากขึ้นที่ความถี่สูงขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งก็คือที่ตำแหน่งค่อนมาทางขวาหรือลงมาด้านล่างของบล็อกสัมประสิทธิ์ของ DCT นั่นเอง ตารางค่าถ่วงที่สอดคล้องกับตำแหน่งของสัมประสิทธิ์ DCT แต่ละตำแหน่งเราเรียกว่า Normalization Martrix หรือ Quantization Martrix (QM บางครั้งก็เรียกว่า Quantization Table)




(รูปที่ 4.15 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี,VIDEO Compression)

ในการบันทึกเสียงแบบดิจิทัลมีความสะดวกรวดเร็วและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถบันทึกเสียงในสถานที่ถ่ายทำ (Location) กว่าการบันทึกแบบอนาล็อก, ตัวอย่างเช่น ในการเอาเสียงที่ไม่ต้องการออก การบันทึกเสียงดิจิทัลยังลดการเปล่งเสียงดังกล่าวรวมทั้งการสูญเสีย Generational ในคุณภาพเสียงที่เมื่อพวกเขาจะถูกคัดลอกเพื่อการแก้ไข และการที่นำเสียงนั้นมาผสมผสานได้ดีกับเสียงที่บันทึก และดนตรีประกอบ ในการบันทึกเสียงสนทนาแบบ "Automatic Dialogue Replacement" (ADR) ที่บันทึกเสียงในสตูดิโอในขั้นตอนหลังการถ่ายทำ (Postproduction)

การเก็บข้อมูลถึงแม้จะมีความสะดวกมากขึ้นแต่ถ้ามีฟุจเทจเยอะก็อาจจะใช้พื้นที่มากในการจัดเก็บข้อมูล ถ้าเปรียบเทียบกับฟิล์มในด้านการแปลงไฟล์ฟิล์มจะเสียค่าเทเลซีนเยอะกว่า (มานพ เจนจรัสสกุล, สัมภาษณ์, 24 มีนาคม 2554)

**4.2.3 การบันทึกข้อมูลในกล้องถ่ายทำภาพยนตร์ (Camera Recording)**

กระบวนการถ่ายทำภาพยนตร์ในอดีตนั้นการบันทึกภาพต้องใช้ฟิล์มในการบันทึกภาพที่เกิดจากแสงผ่านเลนส์ไปตกกระทบที่ตัวแผ่นฟิล์มแล้วเกิดการเอ็กโพส (Expose) ทำให้ฟิล์มจำค่าของแสงนั้นๆ แล้วนำฟิล์มที่เป็นเนกาทีฟ (Negative) มาล้างให้เกิดค่าสีที่ถูกต้องในฟิล์มโพสซิทีฟ (Positive) แต่นั่นยังไม่สามารถนำมาตัดต่อได้กับระบบดิจิทัล ต้องทำการเทเลซีน (Telecine) ก่อนเพื่อนำข้อมูลนั้นไปทำการตัดต่อแก้ไขภาพ (Offline) แล้วค่อยมาทำกระบวนการย้อนกับไปใช้ข้อมูลภาพจากต้นฉบับ (Online) แล้วทำการพริ้นฟิล์ม(Release Print) ไปออกฉายในโรงภาพยนตร์ต่อไป

ไฟล์ที่ใช้ในการถ่ายทำภาพยนตร์มี 3 ระดับ คือ

1. ไฟล์ระดับใหญ่เช่น Sony F35, RED One, Arri Alexa ระดับที่ทำงานภาพยนตร์ได้ดีที่สุด การประมวลผล (Process) ดี

2. ไฟล์ระดับกลางเช่น HDV ก็ยังใช้ได้อยู่ ไฟล์พวกกล้อง XDCam, Sony EX1, JVC HD ก็ใช้ได้

3. ไฟล์ระดับเล็กเช่น AVCHD แต่นามสกุลบางประเภทเช่น H264 ต้องดูการบีบอัดอีกที โดยทั่วไปยังไม่ถือว่ามีคุณภาพมากพอสำหรับมืออาชีพ และระดับ ล่างสุด ก็คือ ไฟล์ที่ใช้ระดับที่ใช้กันเช่น คนทั่วไปใช้ (Home use) หรือ (Home video)

การที่กล้องดิจิทัลมีขนาดเล็กลง และสามารถทำงานได้ด้วยทีมงานไม่กี่คนทำให้เปิดกว้างขึ้นสำหรับผู้สร้างภาพยนตร์อิสระที่สามารถสร้างภาพยนตร์ด้วยทุนต่ำ อย่างภาพยนตร์เรื่องสวรรค์บ้านนาที่ใช้กล้องดิจิทัล Sony HVR Z7E ที่ให้ความระเอียดสูงสามารถนำไปฉายในโรงภาพยนตร์ได้ แต่ก็ขึ้นอยู่กับความพอใจและลักษณะงานกับการเล่าเรื่อง แต่ถามว่าอะไรเหมาะสมกว่ากันนั้นที่สุดก็ต้องดูที่ขั้นตอนสุดท้ายคือการฉายซึ่งในเมืองไทยโรงทั่วไปมีโปรเจคเตอร์น้อยมากที่เป็น (Full HD) คือถ้าตอนจบงานเราเป็นอย่างไรก็ดูความเหมาะสมกับที่จะเอาไปฉายว่าสุดท้ายมันได้คุณภาพเท่ากับเครื่องฉายที่สามารถจะฉายได้แต่ถ้าเป็นภาพยนตร์ฟอร์มใหญ่ก็จำเป็นต้องมีรายละเอียดมากกว่านั้นเช่น 2k ถึง 4k (อุรุพงษ์ รักษาสัตย์, สัมภาษณ์, 7 มีนาคม 2554)

(รูปที่ 4.23 ภาพยนตร์เรื่องสวรรค์บ้านนา, 2553 ที่ใช้กล้องดิจิทัลในการถ่ายทำ)

การถ่ายทำด้วยระบบดิจิทัลมี 2 สเกลคือ กล้องรุ่นเล็ก กับกล้องระดับมืออาชีพ ซึ่งกล้องระดับโปรกระบวนการถ่ายทำไม่ต่างกับฟิล์มเท่าไหร่ ในเรื่องงบประมาณ ดิจิทัลยังไงก็ยังคงถูกกว่า แต่เรื่องของบุคลากรไม่ต่างกันเลยทีมงานยังคงใช้เท่าเดิม ฟิล์มจัดเก็บเป็นม้วนแต่ดิจิทัลจัดเก็บลงฮาร์สดิส ซึ่งปัจจุบันราคาก็ไม่แพงเก็บภาพยนตร์ได้ทั้งเรื่อง ซึ่งฟิล์มจะมีราคาที่สูงกว่าเพราะผ่าน 3 ขั้นตอน คือค่าฟิล์มดิบ ค่าล้างฟิล์มและค่าเทเลซีน ซึ่งใช้เงินมาก ซึ่งถ้าจะถ่ายดิจิทัลจะต้องเข้าใจกระบวนการ และสามารถจบกระบวนการด้วยตัวเองได้ เช่น กล้อง DSLR สามารถทำได้ด้วยตัวเอง (บุญส่ง นาคภู่, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

ในระบบดิจิทัลก็เช่นเดียวกันในการใช้กล้องในการถ่ายทำภาพยนตร์ก็ต้องอาศัยเลนส์ในการปรับเปลี่ยนขนาดภาพแต่หากต่างกันในเรื่องของการบันทึก ทั้งนี้ระบบดิจิทัลกำลังพยายามพัฒนาให้ข้อมูลภาพมีศักยภาพให้ใกล้เคียงกับฟิล์มมากที่สุด ซึ่งในการบันทึกนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ

**1. การบันทึกแบบใช้เทปในการบันทึก (Tape Base)**

**1.1 การบันทึกแบบใช้เทปในการบันทึก สำหรับใช้ในการถ่ายทำ (Acquisition Tape)**

การบันทึกแบบใช้เทปในการบันทึก สำหรับใช้ในการถ่ายทำ (Acquisition Tape) คือการที่กล้องถ่ายแล้วทำการบันทึกลงเทปชนิดต่างๆ ตามชนิดของกล้องเพื่อเก็บข้อมูลภาพที่ถูก

การบันทึก แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการตัดต่อได้ ต้องมีการแปลงข้อมูลภาพในรูปแบบอื่นๆ ก่อน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของเทปด้วยว่าสามารถนำไปใช้กับเครื่องอ่านเทป (Tape Deck) บางชนิดสามารถใช้ในรูปแบบตัดต่อได้) (Wootton, 2005)

จากการใช้เทปในการบันทึกข้อมูลภาพมีมาตั้งแต่ยุคที่กล้องดีวี (DV Camera) เข้ามาแทนกล้อง 8 มม. ที่นิยมใช้ในกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปเหมือนเป็นการถ่ายในรูปแบบโฮมวีดีโอ (Home Video) ที่ใช้ถ่ายครอบครัว ปัจจุบันกล้องได้พัฒนาจากระบบ SD เป็นระบบ HD ที่มีรายละเอียดมากกว่า 720p เพื่อใช้ในการถ่ายทำในระบบภาพยนตร์โดยสามารถวิเคราะห์คุณภาพ และรายละเอียดได้ดังนี้

**กล้องที่ใช้เทปในการบันทึกในระบบ HD**

**กล้องระบบ DVCPro HD**

กล้องระบบ **DVCPro HD** บางครั้งเรียกว่า **DV100** ที่เป็นเลขสี่หลักตัวแปลงสัญญาณ DV ดังนั้นจึงมีค่าสีเป็น 4:2:2 ใน Intra Frame มีถึง 100 Mbps (แต่ก็สามารถลดลงถึง 40 Mbps ขึ้นอยู่กับขนาดกรอบ และอัตราเฟรม) มีทั้งเทปและแฟลชรุ่น (P2) เทปจะทำงานที่ความเร็ว 4x และเพื่อให้ได้ 1/4 ในระยะเวลาที่เป็นมาตรฐาน DV

**กล้อง DVCPro HD** มีค่ารายละเอียดดังนี้

960 x 720p50/60

1280 x 1080i30

1440 x 1080i25

กล้องระบบ DVCPro HD ส่วนใหญ่ใช้ในกล้อง VariCam ซึ่งจะช่วยให้การบันทึกอัตราเฟรมที่สูงขึ้น หรือการที่ต้องการถ่ายแบบ Hi-Speed เพื่อที่จะได้เอฟเฟคของภาพที่ออกมาแบบ Slow Motion เพื่อที่สำหรับใช้ในเทคนิคพิเศษ (Wootton, 2005)

(รูปที่ 4.28 กล้อง DVCPro HD )

**กล้องระบบ HDV**

กล้องระบบ HDV มีค่า Inter Frame ในรูปแบบ MPEG - 2 HD ออกแบบและพัฒนามาจากการปรับรุ่น DV จะใช้เทป DV และ 25 Mbps ในอัตราบิตเดียวกันในสองโหมดหลักของ HDV คือ HDV 720p แบบเต็มคือ 1280 x 720 มี frame rate อยู่ที่ 24, 25, 50, หรือ 60 fps ที่ 20Mbps เท่านั้นที่มีในกล้อง JVC ณ ปัจจุบัน ส่วนใน 720p24 เป็นเรื่องง่ายที่จะทำที่อัตราบิตที่ และสามารถให้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพสูง

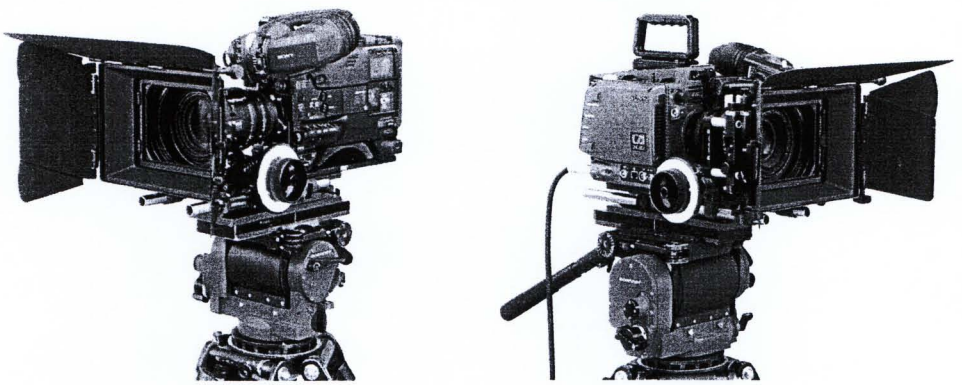
กล้องระบบ HDV 1080i คือ 1440 x 1080 ที่ 25 Mbps ถึงแม้ว่าความหมายเดิมที่เป็นรูปแบบโปรเกรสซีฟ (Progressive) Sony เพิ่ม 1080i ในระบบ และเป็นโหมดเริ่มต้นในผลิตภัณฑ์ของตน

(รูปที่ 4.29 กล้อง HDV )

**กล้องระบบ HDCAM**

**Sony HDCAM** เป็นครั้งแรกที่เสนอ HD Pro ที่มี Intra Frame DCT ในตัวโค้ด (Codec) ดีแต่มี ค่า Odd มากขึ้นในการ subsampling สำหรับ Luma ปกติใช้ขนาดอยู่ที่ 1440 x 1080

แต่สำหรับ Chroma มันจะไม่ซ้ำกันในค่า Subsampling Chroma 3:1:1 มีค่าอยู่ที่ 1440/3 = 480 ในค่า Chroma ตามแนวนอน แบบนี้ถือว่าเป็นเพียงครึ่งหนึ่งของรายละเอียด Chroma แบบเต็มต้องมีค่า 1080 x 1920 4:2:2 เข้ารหัส (1920 / 2 = 960) รหัสนี้ถือว่าทำได้ดีสำหรับการทำโพสต์โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกราฟิกภาพเคลื่อนไหว และการเคลื่อนที่ ทางบริษัทโซนี่ก็เริ่มทำเป็น 1080i เท่านั้น และปรับโหมดเป็น 24/25p (หากอยากใช้กล้องโซนี่ในระดับสูงต้องเป็นกล้อง HDCAM)



(รูปที่ 4.30 กล้อง HDCAM )

**2. การบันทึกแบบไฟล์ข้อมูลในการบันทึก (File Base)**

การบันทึกแบบไฟล์ข้อมูลในการบันทึก (File Base) ต่างจากการบันทึกแบบเทป คือการเข้ารหัสแบบดิจิทัลในรูปแบบของเลขฐานสองคือเลขศูนย์ และเลขหนึ่ง มีการแทนค่าในคณิตศาสตร์เกี่ยวกับอัลกอริทึ่ม (Algorithm) ในการเข้าสูตรเพื่อใช้ในการเข้ารหัส (Encode)สำหรับการบันทึกลงไดรฟ์ แล้วถอดรหัส (Decode) อีกทีในการการตัดต่อ หรือในการรับชมจากสื่อบันเทิงต่างๆ (Wootton, 2005)

**2.1 การบันทึกแบบใช้ไฟล์ข้อมูลในการบันทึกเป็นดิจิทัล สำหรับใช้ในการถ่ายทำ (Acquisition Codec)**

การบันทึกแบบใช้ไฟล์ข้อมูลในการบันทึกดิจิทัล สำหรับใช้ในการถ่ายทำ (Acquisition Tape) คือการที่กล้องถ่ายแล้วทำการบันทึกลงไดฟ์ หรือสิ่งบันทึกดิจิทัลชนิดต่างๆ ตามชนิดของกล้องเพื่อเก็บข้อมูลภาพที่ถูกการบันทึก มีทั้งแบบสามารถนำไฟล์ไปใช้ตัดโดยตรงได้เลย และแบบยังไม่สามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการตัดต่อได้ เพราะไฟล์ของกล้องบางชนิดมีโค้ดเฉพาะซึ่งจะต้องมีการแปลงข้อมูลภาพในรูปแบบอื่นๆ ก่อน (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโปรแกรมตัดต่อแต่ละโปรแกรมด้วยว่าสามารถนำไปตัดต่อได้เลยหรือไม่ รองรับโค้ดของกล้องหรือไม่ ซึ่งไฟล์บางชนิดสามารถใช้ในโปรแกรมตัดต่อได้) (Wootton, 2005)

การใช้ไดรฟ์ในการบันทึกข้อมูลภาพได้ถูกนำมาใช้แทนระบบเทปหรือฟิล์ม ซึ่งมีความสะดวกมากกว่าและไม่มีเรื่องการจำกัดเนื้อที่สำหรับการถ่าย (ขึ้นอยู่กับเนื้อที่ของไดฟ์) และยังสามารถส่งถ่ายข้อมูลได้โดยตรงลงคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดดิสสำหรับการสำรองข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็วมากโดยที่ขึ้อยู่กับความเร็วของช่องต่อและความเร็วของคอมพิวเตอร์(ต่างจากเทปตรงที่เวลาส่งข้อมูลต้องส่งแบบเวลาจริง (Realtime) การพัฒนาระบบไดฟ์สำหรับการบันทึกเริ่มมีการพัฒนาขึ้นในกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปก่อน ซึ่งวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ได้แพร่หลายและเป็นสิ่งที่บุคคลทั่วไปสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ จึงทำให้การส่งผ่านข้อมูลจากกล้องลงคอมพิวเตอร์โดยตรงจริงเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกแก่บุคคลทั่วไป และในช่วงแรกๆ ของการบันทึกลงไดฟ์สามารถทำได้ก่อนเนื่องจากรายละเอียดของกล้องยังเป็นแค่ระบบ SD และไฟล์ข้อมูลมีขนาดเล็กทำให้มีเนื้อที่และความเร็วในการอ่านพอสำหรับไดฟ์ ต่อมาไดฟ์ได้มีการพัฒนารูปแบบ ความจุ และความเร็ว เพิ่มมากขึ้นบวกกับกล้องได้พัฒนาจนสามารถใช้ไดฟ์ในการบันทึกข้อมูลได้มากยิ่งขึ้นทำให้กล้องแต่ละชนิดได้เปลี่ยนรูปแบบจากเทปเบส เป็นไฟล์เบส และให้คุณภาพสูงอย่างไม่น่าเชื่อโดยมีรายละเอียดตั้งแต่ HD จนไปถึงระดับ 2k และ 4k เลยทีเดียว (Digital Cinematography) เริ่มจากการแบ่งเป็นอีก 2 รูปแบบ คือ ระบบ HD และระบบ Digital Cinematography (Wootton, 2005)

**กล้องที่ใช้ไดฟ์ในการบันทึกในระบบ HD**

**กล้องระบบ DVCPro HD**

กล้องระบบนี้ส่วนใหญ่ใช้ในจำพวกกล้องตระกูล VariCam ซึ่งจะช่วยให้การบันทึกอัตราเฟรมที่สูงขึ้น หรือการที่ต้องการถ่ายแบบ Hi-Speed เพื่อที่จะได้เอฟเฟคของภาพที่ออกมาแบบ Slow Motion เพื่อที่สำหรับใช้ในเทคนิคพิเศษ

(รูปที่ 4.32 กล้อง DVCPro HD )

**กล้องระบบ HDV**

กล้อง HDV มีค่า Interframe ในรูปแบบ MPEG - 2 HD ออกแบบและพัฒนามาจากการปรับรุ่น DV จะใช้เทป DV และ 25 Mbps ในอัตราบิตเดียวกันในสองโหมดหลักของ HDV คือ

กล้อง HDV 720p แบบเต็มคือ 1280 x 720 มี frame rate อยู่ที่ 24, 25, 50, หรือ 60 fps ที่ 20Mbps เท่านั้นที่มีในกล้อง JVC ณ ปัจจุบัน ส่วนใน 720p24 เป็นเรื่องง่ายที่จะทำที่อัตราบิตที่และสามารถให้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพสูง

กล้อง HDV 1080i คือ 1440 x 1080 ที่ 25 Mbps ถึงแม้ว่าความหมายเดิมที่เป็นรูปแบบโปรเกรสซีฟ(Pregressive) Sony เพิ่ม 1080i ในระบบ และเป็นโหมดเริ่มต้นในผลิตภัณฑ์ของตน

(รูปที่ 4.33 กล้อง HDV )

**กล้องระบบ AVCHD**

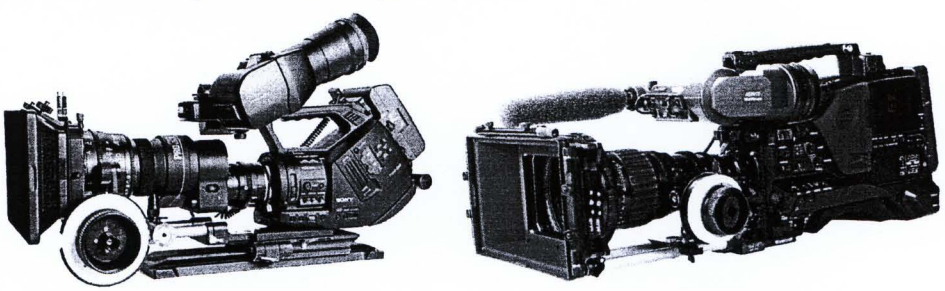
ระบบ AVCHD เป็นรูปแบบ H.264 bitstream เป็นส่วนหนึ่งของ MPEG - 2 เพื่อใช้ในหน่วยความจำโซลิตสเตท มีรูปแบบการทำงานคล้ายกับ HDV คือ ใช้ตัวแปลงสัญญาณของกล้องระดับผู้บริโภค (Consumer) ให้มีบิตเรตสูงสุด ส่วนในความแตกต่าง คือได้ดำเนินการในตลาดการถ่ายภาพโดยการใช้หน่วยความจำแฟลชแทนเทป H.264 เป็นตัวแปลงสัญญาณที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่า MPEG - 2 มีสีสรรสวยงามขึ้นอย่างมากและคุณภาพโดยทั่วไปดีขึ้นด้วยความพัฒนาที่ใหญ่กว่ากับ AVCHD มันต้องใช้เวลามากและพลังงานมากเพื่อถอดรหัส Bit Rates เหล่านี้สามารถถอดรหัสในซอฟต์แวร์ของตัวเอง และอาจต้องใช้การเร่งความเร็ว GPU เพื่อการแก้ไขบางอย่าง รวมทั้ง Final Cut Pro 7 บีบอัดโดยอัตโนมัติจาก AVCHD ไปยังอีกFormat (Format) ได้ง่ายขึ้น (Waggoner, 2010)

ระบบนี้มีการผลิตขึ้นสำหรับตลาดระดับผู้บริโภค (Consumer) เพื่อให้ ระบบ (Format) ที่ดีที่สุดของระบบวิดีโอเพิ่มทั้งรายละเอียดของภาพ และสี ที่มีความละเอียดมากแต่มีความจุที่กินเนื้อที่น้อยเพื่อที่สามารถบันทึกลงใน Flash Drive หรือ โซลิดสเตท (SSD) เพื่อใช้ในขั้นตอนการทำ Postproduction ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่ต่อไป

(รูปที่ 4.34 กล้อง AVCHD )

**กล้องระบบ XDCAM**

ระบบ XDCAM เป็นรูปแบบของเทปโซนี่จำพวกหนึ่งซึ่งเดิมได้รับการสนับสนุนรูปแบบ Professional Disk Optical Format ด้วยการรองรับการ์ด SxS และ SDHC เพิ่มในภายหลัง มีหลายรูปแบบ และปรับโหมดได้ แต่ทั้งหมดนี้เป็นส่วนหนึ่งของ MPEG 2 Inter Frame เนื่องจากมีเป้าหมายเพื่อลง Solid State พวกเขาจะสามารถใช้ VBR ในการเพิ่มอัตราบิตเรต จะทำให้ความเสี่ยงของการลดการป้องกัน HDV เหมือนหรือต่ำกว่ามาก มี 19 และ 25 โหมด Mbps แต่ก็ควรใช้ XDCAM ที่ HQ 35 Mbps ซึ่งสามารถเก็บค่าบิตให้สูงเข้าไว้เพื่อรักษารายละเอียดอย่างครบถ้วน แต่จะกินเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลเยอะ แต่ปัจจุบันอุปกรณ์การจัดเก็บข้อมูลเริ่มมีราคาถูกลงทำให้สามารถบันทึกข้อมูลได้มากขึ้น (Waggoner, 2010)



(รูปที่ 4.35 กล้อง XDCam )

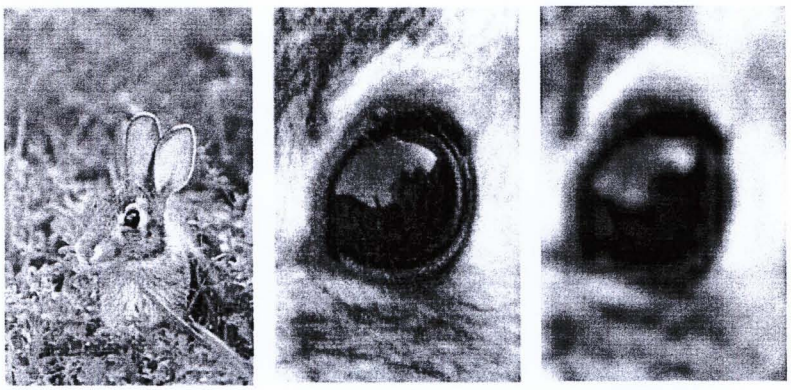
ยงยุทธ ทองกองทุน ได้กล่าวไว้ว่า 99 เปอร์เซ็นต์ของ ผู้กำกับภาพภาพจะเลือกเทคโนโลยีกล้องดิจิทัลตามความเหมาะสมซึ่งมีให้เลือกหลายฟอร์แมต (Format) ไม่ว่าลักษณะการใช้

ไฟล์ การใช้การ์ดตอนที่ จีทีเฮช (GTH) เรื่องแรกที่ถ่ายเราเทสกล้องไป 6 ชนิด ยี่ห้อต่างๆ ทดลองหลายฟอร์แมต (Format) ทดลองเลนส์ต่างๆ ปริ๊นออกมาเป็นฟิล์ม ใช้เวลาเป็นปี แล้วจึงมาเลือกว่าจะถ่ายให้เหมือนฟิล์มต้องใช้กล้องชนิดไหน ไท้ฟิล์ม (Film Type) เวลาปริ๊นเป็นอย่างไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้ต้องมีการค้นคว้าหาข้อมูล คือ ผู้สร้าง ผู้กำกับ ช่างภาพ ได้เรียนรู้และทำการบ้าน 99 เปอร์เซ็นต์ เชื่อว่าไม่นานจะสามารถแทนฟิล์มด้วยความเนียนได้ภาพยนตร์เรื่องแรกของจีทีเฮช (GTH) ที่ใช้ดิจิทัลคือ บอดี้ศพ 19 เพราะว่า มันมีเทคนิคเยอะ เราก็เทสกล้องแต่ละตัวแล้วปริ๊นจนเรามั่นใจว่ากล้องตัวไหนมันสามารถทำได้ ลองหลายๆแลป และแต่ละแลปมีเครื่องมือไม่เหมือนกัน เป็นกล้องรุ่น Pana HD รุ่นแรกๆ ที่ถ่ายมิวสิคเยอะๆ ผมคิดว่าพอสามารถเปลี่ยนเลนส์ฟิล์มได้ก็ทดลองมาได้ดิจิทัลหลายๆ เรื่องหลังจากการทดสอบก็เลือก โซนี่อีเอ็กซ์สาม (Sony EX 3) เช่น กวนมึนโฮ บ้านฉันตลกไว้ก่อน รถไฟฟ้ามหานะเธอ (ยงยุทธ ทองกองทุน, สัมภาษณ์, 11 มีนาคม 2554)

(รูปที่ 4.36 ภาพยนตร์เรื่องบอดี้ศพ 19 ภาพยนตร์เรื่องแรกของ GTH ที่ใช้กล้องในระบบดิจิทัล)

**กล้องระบบ DSLR Video (MP4 H264)**

กล้องถ่ายภาพนิ่งระบบดีเอสแอลอา (DSLR:Digital Single-Lens Reflex Cameras) เป็นกล้องสำหรับถ่ายภาพนิ่งในระบบดิจิทัลที่สามารถถ่ายภาพออกมาให้รายระเอียดสูงมากมีตั้งแต่ 10 ล้านพิกเซลถึง 24 ล้านพิกเซล เลยทีเดียว โดยตัวลักษณะของภาพที่ถ่ายด้วยกล้องชนิดนี้ให้คุณภาพใกล้เคียงกับกล้องฟิล์ม(ภาพนิ่ง) และการซูมภาพเป็นระบบออพติกไม่ใช่ระบบดิจิทัลซูม เนื่องจากเป็นการซูมผ่านตัวเลนส์จึงทำให้ภาพชัดมากจนทำให้กล้องฟิล์มนั้นไม่เป็นที่นิยมอีกต่อไป




(รูปที่ 4.37 เปรียบเทียบการซูมแบบออพติกคอล กับดิจิทัล)

เนื่องจากพัฒนาการเทคโนโลยีที่รวดเร็วของกล้องภาพนิ่งนี้ทำให้มีการใส่ลูกเล่นต่างๆ เพื่อเป็นการตีตลาดคู่แข่งเพื่อทำให้ช่างภาพหันมาสนใจมากยิ่งขึ้น โดยกล้องแบ่งหลายระดับตั้งแต่มือสมัครเล่น ระดับกลาง จนถึงระดับมืออาชีพ โดยมีฟังชั่นแตกต่างกันไป ด้วยเหตุนี้เองกล้อง Nikon เองจึงได้ใส่โหมดวีดีโอลงเพื่อให้เป็นลูกเล่นใหม่ของกล้องระดับกลางคือกล้อง Nikon D90 เป็นกล้อง DSLR ที่ถ่ายวีดีโอได้ตัวแรกของโลกที่ถ่ายที่ขนาด HD 1240x720p 24fps (Ball et al., 2010)

(รูปที่ 4.38 กล้องดิจิทัล DLSR Nikon D90)

จากที่ได้มีการนำกล้อง Nikon D90 ไปถ่ายวีดีโอมากขึ้นเนื่องจากภาพที่ได้จากวีดีโอนั้นมีภาพลักษณะคล้ายกับกล้องถ่ายภาพยนตร์หรือที่เรียกว่า Cinematic เพราะสามารถเลือกเป็นเลนส์ตามช่วงของเลนส์ได้ และมีเรื่องของ DOF (Depth of field) ที่มีความชัดตื้นชัดลึก แต่ด้วยข้อจำกัดบางอย่างที่ไม่สามารถปรับรูรับแสงได้แบบอิสระ และกล้องปรับแสงแบบออโต้ จึงทำงานกับกล้องชนิดนี้ยากแป็นพิเศษ (Ball et al., 2010)

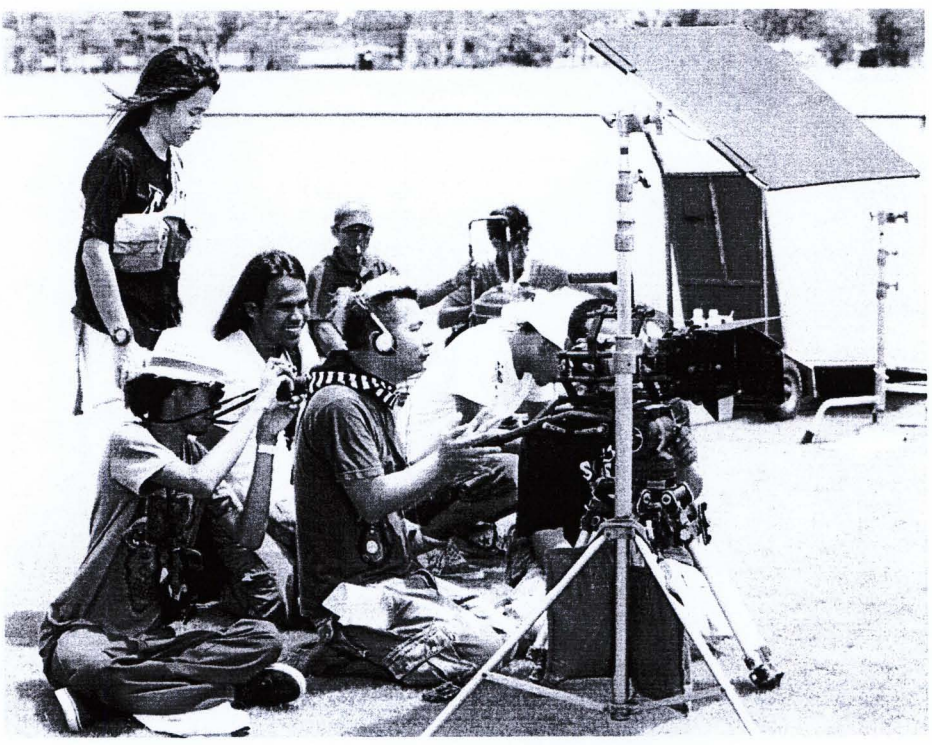
ชัดลึก ชัดตื้น

(รูปที่ 4.39 ภาพจากกล้องดิจิทัล DLSR ถ่ายชัดลึกชัดตื้นที่ให้ภาพแบบ Cinematic)

หลังจากนั้นไม่นานบริษัท Canon ได้ผลิตกล้องระดับมืออาชีพขึ้นกับชิปที่เป็น 35 Full Frame คือ Canon 5D Mark II และสามารถถ่ายวีดีโอได้ที่รายละเอียด Full HD 1920x1080p 30fps ที่สามารถปรับให้ถ่ายแบบ Hi-Speed ได้อีกคือ 1240x720p 60fps ปรับรูรับแสงได้อย่างอิสระและคุณภาพที่สูงกว่าทำให้มีการนำมาใช้ถ่ายวีดีโอมากขึ้น จากนั้นอีกไม่นานก็มีการผลิตกล้อง Canon 7D ที่ถ่ายวีดีโอได้เช่นเดียวกัน และสามารถเลือกเฟรมเรตได้หลากหลายคือมี 24fps, 25fps, 30fps, 50fps, 60fps ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้มีการนำกล้องชนิดนี้ไปทำการถ่ายทำภาพยนตร์ฉายโรงเลยทีเดียว เช่น ภาพยนตร์เรื่องตุ๊กกี้ เจ้าหญิงขายกบ เป็นภาพยนตร์ไทยเรื่องแรกที่ถ่ายด้วยกล้อง Canon 5D Mark II (Ball et al., 2010)

(รูปที่ 4.40 ภาพกล้องดิจิทัล DLSR 5D Mark II และ Canon 7D)

(รูปที่ 4.41 ภาพการใช้กล้องดิจิทัล DLSR ใช้ในการถ่ายทำภาพยนตร์เรื่อง ตุ๊กกี้ เจ้าหญิงขายกบ)



(รูปที่ 4.42 ภาพเบื้องหลังการถ่ายทำภาพยนตร์เรื่อง ตุ๊กกี้ เจ้าหญิงขายกบ)

Canon 5D Mark II, Canon 7D ให้ความละเอียดที่ Full HD 1920x1080, 1240x720 เป็นแบบ Interlace Scan ก่อนการบันทึกเป็น Progressive และมีการบีบอัดโดยใช้ Wrapper คือ MP4 โดยใช้โค้ด H264 ในการบีบอัดที่ Data raid 50 Mbps ค่าสีในการบันทึกเป็นแบบ 4:2:0 8 Bit ด้วยตัว

กล้องมีขนาดเล็กมากและยากต่อการใส่อุปกรณ์เสริมอย่าง ฟิวเตอร์ แมตบ็อก จอมอนิเตอร์ จึงมีการประยุกต์ทำอุปกรณ์อื่นๆ ขึ้นมารองรับอุปกรณ์เหล่านี้ (Ball et al., 2010)

(รูปที่ 4.43 กล้องดิจิทัล DLSR ที่ใส่อุปกรณ์เสริมให้เหมาะกับการถ่ายทำ)

**กล้องที่ใช้ไดรฟ์ในการบันทึกในระบบ Digital Cinematography**

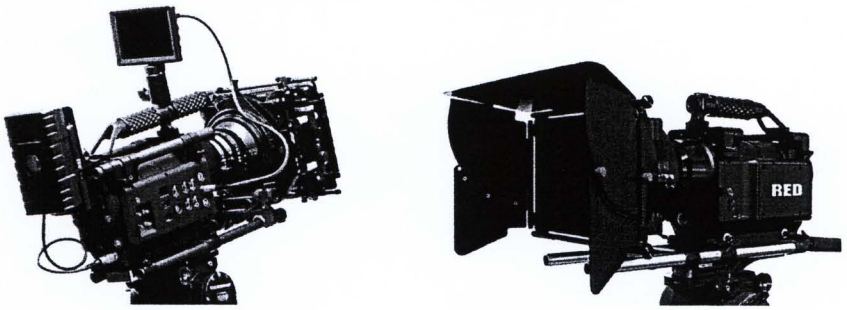
เป็นกล้องที่มความละเอียดที่สูงกว่า HD หรือมากว่า 2k ขึ้นไป เนื่องจากเป็นกล้องที่ให้รายละเอียดของภาพสูงแล้วยังเป็นกล้องที่มีการบีบอัดน้อยมาก หรือไม่มีการบีบอัดไฟล์เลยก็มี จึงทำให้เป็นที่นิยมใช้ในระดับมืออาชีพ

**กล้องเรด (RED Camera)**

กล้องเรด มีผลิตภัณฑ์ตัวแรกของทางบริษัทมีชื่อว่า RED ONE ซึ่งให้ความละเอียดอยู่ที่ 4096 x 2304 (4K) ใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับแบบสีที่เกิดขึ้นจริงนั่นคือสีแดง เขียวและน้ำเงิน แต่ไม่พิกเซลเต็ม และจะใช้ประสิทธิภาพเต็มความสามารถของกล้องสูงสุดในการปรับสปีดกล้องที่ 2k และให้คุณภาพที่สูงขึ้นกับอัตราเฟรมที่สูงถึง 120 เฟรมต่อวินาที (FPS) และการนำไฟล์ข้อมูลของกล้องชนิดนี้ไปทำการปรับแต่งสีนั้นสามารถทำได้ในราคาถูกโดยไม่สูญเสียรายละเอียดมาก ค่าแล็บน้อยกว่าดี Pro SD กล้องวิดีโอดิจิทัลได้ในปี 1990

"REDCODE RAW" เป็น ไฟล์แบบ Native ไฟล์แบบ bitstream เหมือนกล้องชนิดอื่นๆ ที่มีไฟล์จำเพาะของตน มีโค้ดสัญญาณเวฟที่สูญเสียไปทางคณิตศาสตร์การบันทึกค่าที่แท้จริงจาก 4k นี้มีความยืดหยุ่นมากที่สุดในการทำโพสต์ แต่ต้องใช้มากทั้งการประมวลผลเพื่อเปลี่ยนเป็นวิดีโอที่สามารถแก้ไขได้เช่นกัน และคุณภาพของไฟล์มีลักษณะเด่นต่างๆ ที่เหมือนกับ RAW ทั้งรายละเอียดค่าอุณหภูมิแสง ค่าสี ค่าขาวดำ ได้ดีเยี่ยมเลยทีเดียว ต่างกันตรงที่ไฟล์มีขนาดน้อยกว่าการไม่บีบอัดถึง 3 เท่า จึงอาจถือได้ว่าเป็น RAW ก็ได้

ปัจจุบันกล้อง Red One ถือได้ว่าที่ดีที่สุดที่ใกล้เคียงกับกล้องฟิล์ม 35 มม. เทคโนโลยีจากการเปลี่ยนฟิล์มเป็นดิจิทัล เริ่มทำได้ดีกว่าที่มีอยู่ในรายละเอียดกล้องวิดีโอจับภาพ แต่ก็ยังต้องมีขั้นตอนการนำเข้าไปใช้โดยต้องอาศัยผู้ชำนาญการอยู่พอสมควรที่จะเข้าใจในระบบนี้หรือที่เรียกกันว่าระบบ Digital Capture โดยใช้ เซนเซอร์แบบ CMOS



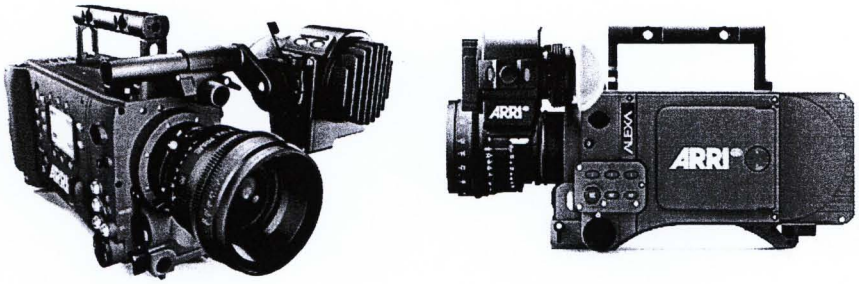

(รูปที่ 4.44 กล้อง RED Camera )

**กล้องอาริ่ดีทเวนตี้, ดีทเวนตี้วัน, อาแลกซ่า (Arri D20,D21 & Alexa)**

กล้อง **Arri D20,D21** ใช้เซนเซอร์ CMOS มีความกว้างของช่องรับแสงเท่ากับ Super 35 ของประตูฟิล์ม และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ D20 สามารถใช้กับเลนส์ 35 มม. PL Mount ของเลนส์ถ่ายภาพยนตร์ มุมมอง และความลึกของภาพมีลักษณะแบบ Super 35 มม.

ในโหมด HD เซ็นเซอร์ใช้พื้นที่ 2880x1620 พิกเซลที่ใช้งานในการสร้างภาพด้วยอัตราส่วน 16:9 และลดขนาดลงเพื่อให้เท่ากับขนาด 1920x1080 พิกเซลทั้งใน YUV 4:2:2 10 บิต (ผ่านการใช้สายเชื่อมโยงเส้นเดี่ยว HD - SDI) หรือ 4:4:4 RGB 10 บิต (ผ่านการใช้สายเชื่อมโยงเส้นคู่ HD dual - SDI) โดยปกติแล้ว D20 ต้องเชื่อมไว้กับเครื่องบันทึก Sony HDCamSR หรือเครื่องบันทึกอื่น ๆ รวมทั้งแฟลชไดร์ซึ่งมีการบันทึกถึง 15 MB/S ในสัญญาณ RGB 4:4:4 10 บิต ส่วน **Arri D21** ได้พัฒนาต่อมาเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ

กล้อง **Arri Alexa** เป็นการออกแบบกล้องถ่ายภาพยนตร์แบบดิจิทัลที่สร้างโดย Arri ครั้งแรกในเดือนพฤษภาคม 2010 เป็นกล้องที่เป็นสัญลักษณ์ของการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของ Arri ครั้งแรกในกล้องภาพยนตร์ดิจิทัลหลังจากความพยายามก่อนหน้านี้มีขนาดเล็กเช่น Arriflex D20 D21 และ Arri Alexa มีคุณลักษณะและช่องมองภาพอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง PL ติดเลนส์ 35 มม. และความกว้าง CMOS เซ็นเซอร์ถ่ายภาพความละเอียดสูงถึง 2.88k คุณสมบัติใหม่ยังรวมถึงการบันทึกไปยังตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลกลาง ProRes ProRes 4444 และ 422 ในกล้อง ลดความซับซ้อนของขั้นตอนการผลิตโพสต์ สามารถนำไฟล์ที่ทำการบันทึกลงใน SXS ไปใช้ในการตัดต่อได้เลย




(รูปที่ 4.45 กล้อง Arri Alexa )

**กล้อง Super Hi – Vision**

การพัฒนาเทคโนโลยีของกล้องที่ต้องการรายละเอียดที่มีคุณภาพสูงกว่าเดิมที่สูงกว่า 4k ที่กล้องสามารถถ่ายได้ในปัจจุบัน โดยกล้องชนิดนี้ถูกพัฒนาโดยบริษัท NHK ที่มีชื่อว่า Super Hi – Vision ซึ่งยังมีการทดลอง และพัฒนาร่วมกันระหว่างทาง BBC และ NHK เป็นองค์กรแห่งแรกๆ ที่ส่งสัญญาณถ่ายทอดไปยังกรุงโตเกียว โดยออกอากาศในรายการเกี่ยวกับดนตรีสด ถือเป็นจุดเริ่มต้นในธุรกิจเชิงพาณิชย์ ซึ่งกล้องที่ถูกพัฒนาอุปกรณ์โดย NHK นี้ มีความสามารถครอบคลุมคุณสมบัติพิเศษเฉพาะไม่ว่าจะเป็นเรื่องของเลนส์และคุณภาพของภาพโดยอาจจะมีความละเอียดของภาพสูงถึง 7,680 x 4,320 พิกเซล โดยการทดลองนี้มีความสามารถส่งข้อมูลได้ถึง 24 GB ต่อวินาที และอาจจะใช้การส่งสัญญาณผ่านทางเครือข่ายอินเตอร์แทนที่ดาวเทียมซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า โดยการทดลองการส่งสัญญาณก่อนหน้านี้ทาง BBC ดูเหมือนว่าจะมีความโชคดีเนื่องจากสามารถมีอุปกรณ์รองรับได้เช่น จอพลาสม่า 103 นิ้ว ที่พัฒนาโดย NHK ซึ่งมีความละเอียดมากพอแต่เป็นที่แน่นอนว่ายังคงต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีนี้ต่อไปเพื่อรองรับผู้บริโภคในอนาคต

(รูปที่ กล้อง Super Hi Vision กล้องที่มีคุณภาพสูงกว่า 4k ของบริษัท NHK)

### 4.3. กระบวนการหลังการถ่ายทำ (Postproduction Workflow)

กระบวนการหลังการถ่ายทำ (Postproduction) เริ่มต้นหลังจากที่ถ่ายทำภาพยนตร์และเสียงที่ได้รับการบันทึกไว้ (ถึงแม้ว่ายังถ่ายทอดสดในโทรทัศน์อยู่, การถ่ายทำ และขั้นตอนหลังการถ่ายทำเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน) เป็นไปได้ที่จะตัดต่อสามารถระบุได้ในระหว่างขั้นตอนตัวอย่างเมื่อภาพที่ถ่ายทำ และเสียงจะดูตอนแรก รูปภาพและเสียงประกอบการตรวจสอบเพื่อเลือกหาจุดที่ถูกต้องแก้ไขก่อนที่ภาพต่างๆ จะรวมกัน เพลงประกอบพิเศษสามารถเพิ่มได้ในภายหลังเพื่อตัดต่อภาพหรือเสียงที่สามารถตัดต่อในเวลาเดียวกันกับภาพ ความเหมือนกันกับ ขั้นตอนหลังการถ่ายทำภาพและเสียงองค์ประกอบของการถ่ายทำ เพื่อให้ดูออกมาธรรมชาติมากที่สุด ทั้งภาพและเสียงองค์ประกอบต่างๆ ที่จะต้องมีความสมดุลและควบคุมอย่างถูกต้อง อาศัยอุปกรณ์ดิจิทัลอย่างพิถีพิถันช่วยในการตัดต่อ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิคเสียง และภาพ ก่อนที่จะนำสื่อนี้ไปเผยแพร่ในสื่อต่างๆ ในขั้นตอนสุดท้าย (Mckernan, 2005)

ในขั้นตอนของเสียงหลังการถ่ายทำ เน้นการศึกษาเกี่ยวกับการเลือกที่ดีที่สุด อาจจะต้องใช้เวลาและการรวมเสียงเพลงต่างๆ เข้าสู่เสียงอื่นๆ หรือในกรณีของระบบเสียงสเตอริโอสองแทร็กเสร็จแล้วหรือในกรณีของเสียงสำหรับโทรทัศน์ความละเอียดสูง (HDTV) สำหรับโรงภาพยนตร์ และโรงภาพยนตร์ในบ้านให้มากที่สุดเท่าหรือมากกว่าหกแทร็ค ในการผลิตภาพภาพยนตร์ โปรแกรมแก้ไขเสียงอาจจะใช้ได้มากถึง 64 หรือมากกว่า 64 แทร็คเพื่อใช้ในการผลิตเกมและภาพเคลื่อนไหวอื่นๆ นอกจากนี้ยังต้องใช้หลายช่องแทร็กเสียง การประมวลผลสัญญาณรวมถึงการทำให้เท่าเทียมกันการเพิ่มลักษณะพิเศษของเสียงแทร็คต่อกันมักจะทำในระหว่างการผสมเสียงซึ่งก็คือในระหว่างขั้นตอนสุดท้ายของการรวมเพลงประกอบต่างๆ การประมวลผลการดำเนินงานดังกล่าวอาจจะดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งในอนาล็อกหรือในรูปแบบดิจิทัล แนวโน้มคือการจัดการเสียงในรูปแบบดิจิทัลเพื่อหลีกเลี่ยงความเสื่อมหรือการเสื่อมสภาพของสัญญาณที่มักจะเกิดขึ้นกับระบบอนาล็อค

สามขั้นตอนของการผลิตจะแยกออกจากกันเฉพาะในความหมายตามลำดับเหตุการณ์ ความชำนาญในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตจำเป็นต้องมีความรู้ความชำนาญการในขั้นตอนอื่น ๆ ผู้กำกับหรือคนเขียนบทไม่สามารถเห็นภาพความเป็นไปได้สำหรับการถ่ายทำ โดยเฉพาะฉากที่ต้องรับรู้ว่าภาพสามารถนำมารวมในระหว่างการแก้ไข ในระยะสั้นแม้ว่าองค์กรโดยรวมของกระบวนการนี้สามารถแบ่งออกเป็นสามขั้นตอน (Preproduction, Production, Postproduction)

**4.3.1 เทคโนโลยีดิจิทัลนำมาใช้ในขั้นตอนหลังการถ่ายทำ (Digital Technologies Used in Postproduction)**

งบประมาณบางส่วนต้องมาใช้จ่ายในส่วนของโพสโปรดักชั่น (Postproduction) เพื่อที่จะได้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลภาพยนตร์และการผลิตโทรทัศน์ ที่ได้จากการบันทึกเป็นดิจิทัลแล้ว ต้องนำไปตัดต่อจนเสร็จแล้วนำอีดีแอล (EDL) มาใช้กับห้องที่ทำ ออนไลน์(Online) เพื่อให้ไฟล์ที่บันทึกภาพวีดีโอลงในเซิร์ฟเวอร์โดยตรงเพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างเทคนิคพิเศษในระหว่างการแก้ไขครั้งสุดท้ายหรือออนไลน์ (Online) โดยการแก้ไข หรือการสร้างเทคนิคพิเศษนั้น การบันทึกต่อเนื่องโดยไม่สูญเสียคุณภาพ (Mckernan, 2005)

ระบบดิจิทัลทำให้การตัดต่อการแก้ไข และปรับฟุตเทจ (Footage) หรือไฟล์วิดีโอได้ง่ายและรวดเร็วเนื่องจากผลของการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ระบบดิจิทัลการตัดต่อในระบบดิจิทัลแบบ นอนลิเนีย (Non-Linear) สามารถแก้ไขแบบย้ายไปมาได้ตลอดเวลา และมีโปรแกรมตัดต่อมากมายที่สามารถเรียนรู้และใช้งานได้ง่าย บนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ และคอมพิวเตอร์พกพา โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์มีสมรรถนะสูงมาก แม้แต่การใช้เทคนิคพิเศษ และการแก้ไขสีที่ซับซ้อนนั้นมีในฟังชันก์ต่างๆ ของโปรแกรมตัดต่อ รวมแม้กระทั่งการแก้ไขเสียง คุณสมบัติและโปรแกรมพวกนี้ที่จะกลายเป็นมาตรฐานในการตัดต่อวิดีโอขั้นพื้นฐานระบบซอฟต์แวร์ดิจิทัล

ในการสร้างภาพยนตร์ปัจจุบันนี้มีความเป็นส่วนตัวมากขึ้นซึ่งเราสามารถค่อยๆ ทำไปค่อยๆ เก็บข้อมูลถ้าเทียบกับเมื่อก่อนการสร้างภาพยนตร์เป็นอะไรที่ใหญ่ที่จะต้องทำให้เสร็จเลยทีเดียว ถ่ายเสร็จนำไปเข้ากระบวนการแล็ป ตัดต่อ ปริ๊นออกมาเป็นฟิล์ม ซึ่งฟิล์มถูกเก็บเข้าไปที่แล็บแล้วคนทั่วไปไม่สามารถจะเข้าไปยุ่งได้ ถึงแม้จะเอามาได้เราก็ไม่สามารถทำอะไรได้เพราะเราไม่มีอุปกรณ์เครื่องมือ แต่ดิจิทัลคือเราเก็บแล้วเราสามารถดูได้ทันที และคุณภาพของภาพ เช่น ถ่ายเก็บไว้นานเป็น 10 ปีเราสามารถนำมาใช้ได้แล้วคุณภาพยังเหมือนเดิม สำหรับฟิล์มถ้าเวลาผ่านไปนานคุณภาพของก็เริ่มลดลง พอเอามาตัดมักจะมีปัญหาในเรื่องสีอาจจะต้องเอามาทำสีใหม่ แต่ในระบบดิจิทัลจะไม่มีปัญหาในส่วนนี้ (อุรุพงษ์ รักษาสัตย์, สัมภาษณ์, 7 มีนาคม 2554)

ในกระบวนการของภาพยนตร์ ในขั้นตอนหลังการถ่ายทำ (Postproduction) จะใช้ระบบดิจิทัลในการตัดต่อตลอดทั้งกระบวนการ ระบบส่วนใหญ่ใช้การตัดต่อดิจิทัลผ่านฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากทั้งภาพ และเสียง การแก้ไขในระบบดิจิทัลโดยรวมถึงหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีความเร็วในการประมวลผลมากกว่า 2 GHz การเข้าถึงหน่วยความจำแบบสุ่ม (RAM) มากกว่า 4 GB แป้นพิมพ์ เม้าส์ หน้าจอ

คอมพิวเตอร์ เครื่องบันทึกดิจิทัล เครื่องขยายเสียงและลำโพง และอย่างน้อยในฮาร์ดดิสก์ที่ออกแบบมาเพื่อการจัดเก็บหน่วยความจำต้องมีขนาดใหญ่พอสมควร (เกิน 1 เทราไบต์หรือ 1,000 กิกะไบต์)

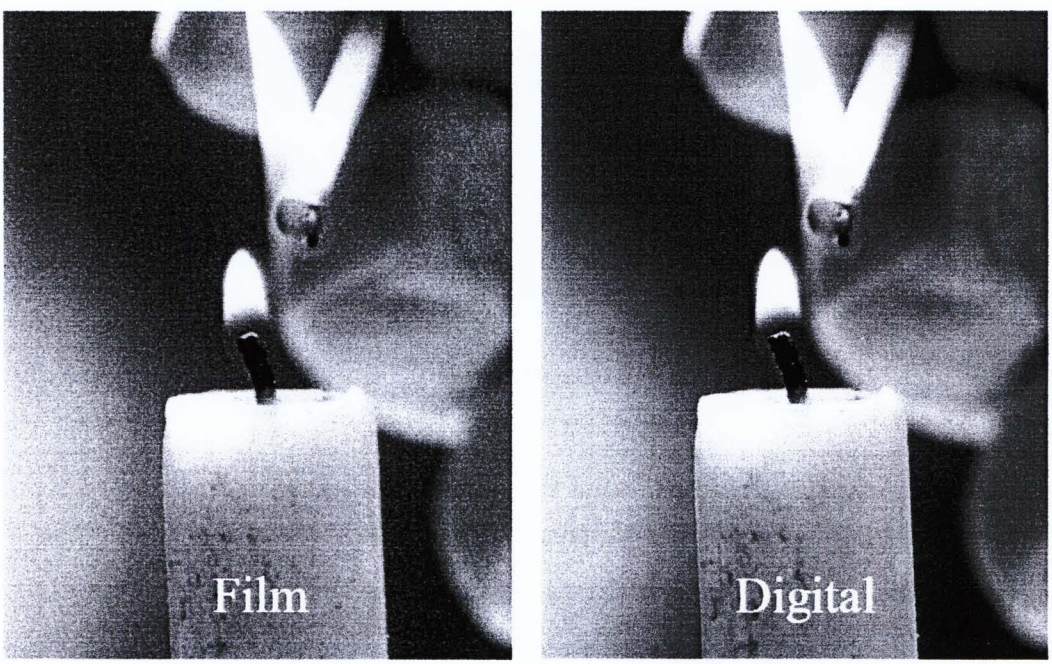
ในยุคนี้การตัดต่อโดยใช้โปรแกรม หรือซอฟต์แวร์ดิจิทัลโดยปกติจะเป็นการตัดต่อเสมือนจริง ไม่มีการแปลงข้อมูล (Digitized) ข้อมูลดิจิทัลจะถูกลบทิ้งเมื่อคลิปนั้นได้ถูกเลือกออก ไปตัดต่อหรือถูกลบไปตามระยะเวลาการตัดต่อของคลิป (Clip) เพราะแต่ละคลิปจะถูกเก็บไว้มักจะแยกกันเป็นไฟล์เดียวตามระยะเวลาในการบันทึกหนึ่งครั้ง คลิปที่เก็บไว้ในฮาร์ดดิสก์ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ทันทีอย่างครบถ้วน และสามารถนำไปใส่ได้อีกโปรแกรม (Reinserted) ที่ต้องการเปลี่ยนหลายภาษาหรือซับไตเติ้ล (Subtitles) จึงสามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็วและสามารถตรวจสอบก่อนช่วงไปปริ๊นลงฟิล์ม หรือลงวิดีโอดิจิทัลต่างๆ โดยที่ไม่ได้ตัดทิ้งจริงๆ กำจัดหรือลบใด ๆ ในระบบดิจิทัลทั้งภาพและเสียง แต่จะเก็บข้อมูลไว้เผื่อในการแก้ไขต่อไปในอนาคต (Mckernan, 2005)

มานพ เจนจรัสสกุล ผู้เชี่ยวชาญด้านฝ่ายเทคนิคของบริษัทสยามพัฒนาฟิล์ม ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจุบันกระบวนการถ่ายด้วยระบบดิจิทัลนั้นอาจสามารถทดแทนการถ่ายทำด้วยระบบฟิล์มได้เกือบทั้งหมด ถ้าในส่วนของโพสโปรดักชั่น ก็สามารถแทนได้ทั้งหมดแล้ว ณ ปัจจุบันรวมไปถึงกระบวนนำไปฉายได้ทั้งระบบฟิล์ม และดิจิทัล (มานพ เจนจรัสสกุล, สัมภาษณ์, 24 มีนาคม 2554)

**4.3.2 การเปรียบเทียบ และการวิเคราะห์ระบบอนาล็อก (Analog) กับระบบดิจิทัล (Digital)**

ถึงแม้ว่าทั้งสามขั้นตอนของการผลิตภาพยนตร์จะได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยีดิจิทัลแต่เทคโนโลยีอนาล็อกยังคงมีบทบาทสำคัญในแต่ละขั้นตอนเช่นกัน เป็นเวลาหลายปีอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตสื่อเป็นอนาล็อกโดยเฉพาะ และเทคโนโลยีอนาล็อกจำนวนมากรวมทั้งฟิล์มภาพยนตร์จะยังคงใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันในความเป็นจริงขนาดและคุณภาพของภาพที่บันทึกโดยบางเทคโนโลยีฟิล์มไม่เคยเกินขนาดหน้าจอที่มีศักยภาพ และรายละเอียดของภาพหรือความละเอียดของรูปแบบฟิล์มภาพขนาดใหญ่เช่น IMAX และแม้กระทั่งมาตรฐานฟิล์ม 35 มม. , ยังคงดีกว่ากับระบบการฉายภาพรวมทั้งระบบการฉาย HDTV ดิจิทัล และเป็นแนวโน้มที่จะยังคงอยู่เพื่อให้เป็นบางครั้ง ลักษณะของภาพยนตร์ ให้ภาพละเอียดมากกว่า ความอิ่มตัวของสีที่เข้มข้นและคอนทราส(Contrast) เหนือกว่าความคมชัด (จากสีขาวกับสีดำสีดำ) กว่าสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (300 + : 1 เมื่อเทียบกับ 100:1) (Nicholas Negroponte ณ , MIT Media Lab ผู้ก่อตั้งและผู้เขียนเป็นดิจิทัล กล่าวว่าประมาณ 10 ปีที่แล้ว)

วงการภาพยนตร์ในต่างประเทศ รวมทั้งในประเทศไทยเองก็ตาม (ในประเทศไทยการนำเทคโนโลยีมาใช้นั้นอาจช้ากว่าต่างประเทศซักระยะเวลาหนึ่ง) ซึ่งได้นำระบบดิจิทัลมาใช้ในช่วงเริ่มแรกนั้นเกิดขึ้นกับระบบโพส (Posproduction) ก่อนเนื่องจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีผลต่อการนำมาใช้ในการทำงานและการประมวลผลอย่างมากมาย ในสายอาชีพต่างๆ ทำในกระบวนการตัดต่อแบบ None-Linear ที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเรียบเรียงและประมวลผล รวมถึงการแก้ไขทำได้ดีกว่าระบบ Linear มาก (แต่ช่วงแรกๆ นิยมใช้กับวงการโทรทัศน์ก่อนเนื่องจากเทคโนโลยีดิจิทัล ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ระบบโทรทัศน์มีศักยภาพมากขึ้น) ต่อมาภายหลังการนำระบบดิจิทัลมาใช้กับระบบ ก่อนการถ่ายทำ (Preproduction) ในแง่ของการเตรียมการการถ่ายทำ การหา Reference รวมทั้งการวางแผนการถ่ายทำอย่างที่กล่าวไว้ข้างต้น ส่วนในการนำระบบดิจิทัลเข้ามาใช้ในระบบการถ่ายทำ (Production) เกิดขึ้นในภายหลังสุด เนื่องจากในช่วงเวลานั้นเทคโนโลยีในการบันทึก และการจัดเก็บข้อมูลยังไม่มีศักยภาพพอที่จะรองรับรายละเอียด และข้อมูลมหาศาลอันเกิดจากการประมวลผลจากกล้องได้ ทั้งนี้เพื่อให้ข้อมูลนั้นมีรายละเอียดให้ใกล้เคียงกับฟิล์มมากที่สุด




(รูปที่ 4.46 เปรียบเทียบภาพที่ถ่ายจากระบบฟิล์ม กับระบบดิจิทัล )

ลักษณะและคุณภาพของดิจิทัลนั้นภาพจากดิจิทัลจะไม่มีเกรน (Gain) แต่ในภาพที่ถ่ายจากฟิล์มนั้นมีเกรน (Gain) อยู่ทำให้ภาพของระบบดิจิทัลดูแล้วใสกว่า แต่ภาพยนตร์บางเรื่องต้องการมูสแอนโทน (Mood and Tone) ที่ดูมีลักษณะดิบๆเหมือนฟิล์มก็มีการใส่เกรนลงไปในภาพเพื่อจะทำให้ภาพที่ถ่ายจากระบบดิจิทัลนั้นดูเหมือนฟิล์มด้วยเช่นเดียวกัน

**4.3.2.1 การบันทึกแบบใช้เทปในการบันทึก สำหรับใช้ในการตัดต่อ (Intermediate Tape)**

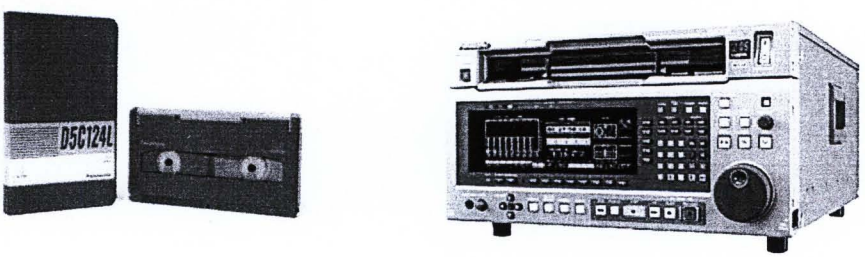
การบันทึกแบบใช้เทปในการบันทึก สำหรับใช้ในการตัดต่อ (Intermediate Tape) คือการที่นำเทปที่ถูกการบันทึกจากสัญญาณต่างๆแล้วนำข้อมูลภาพมาบันทึกลงเทปเพื่อใช้สำหรับการตัดต่อโดยเฉพาะ โดยต้องมีเครื่องอ่านเทป (Tape Deck) ที่รองรับระบบของเทปนั้นๆ โดยเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อง่ายต่อห้องตัดต่อที่ส่วนใหญ่จะมีเครื่องอ่านที่รองรับไม่กี่ชนิด จึงทำให้ทราบว่าห้องตัดห้องไหนใช้เครื่องอ่านเทประบบอะไร แล้วเราก็ทำการบันทึกสัญญาณอื่น ลงในเทปที่รองรับกับระบบของเครื่องอ่านเทปในห้องตัดต่อ

การใช้เทปในการทำโพสเดิมทีเริ่มมาจากของระบบโทรทัศน์ซึ่งมีมาก่อนการผลิตภาพยนตร์ จากการถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ที่ต้องใช้เทปยูเมติก (Umatic Tape) ในการนำข้อมูลภาพที่ถูกบันทึกแล้วใส่ไปในเครื่องถ่ายทอดสัญญาณโทรทัศน์ ต่อมาเมื่อมีการเทเลซีนเกิดขึ้น จึงมีการนำเทปเบต้า (Beta Tape) มาใช้ในการบันทึกภาพจากฟิล์ม มาใช้ในการตัดต่อ (Offline) เพื่อความสะดวกสำหรับห้องตัดต่อแต่ละที่สามารถรองรับระบบนี้ด้วย การใช้เทปในการทำโพสนี้ จะใช้การบันทึกระบบ HD

**เทปที่ใช้ในการทำโพส และบันทึกในระบบ HD**

**เทประบบ D5 HD**

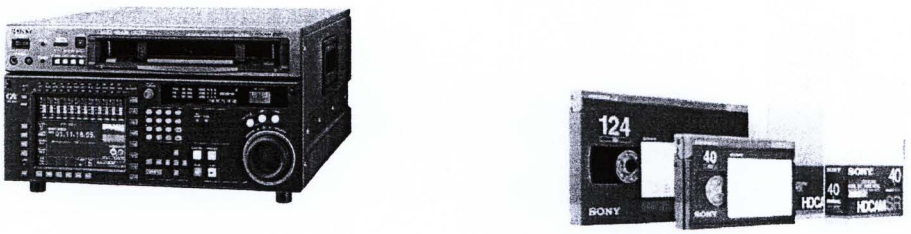
**D5 HD** ระบบโพสต์ของฮอลลีวู้ดได้นำรูปแบบมาใช้หลายปีแล้วเป็นรูปแบบเทปแรกที่ใช้ในวงกว้างกับระบบภาพยนตร์เป็นหลักคือเฟรมเรตที่ 24p 8 bit หรือ 10 - bit 4:2:2 และไม่มีค่า subsampling ในแนวนอน ซึ่งดีมากถึงแม้ว่าจะถูกแทนที่ด้วย HDCAM - SR 6:1 D5 ใช้การบีบอัดใน 8 บิตและ 8:1 ใน 10 - bit ใช้โค้ดแบบ DCT intraframe




(รูปที่ 4.57 เทป D5 HD)

**เทประบบ HDCAM-SR**

**HDCAM-SR** เป็นการพัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของโซนี่ในด้าน interlaced ที่มีมากเกินไปทำให้ระบบ HDCAM - SR จึงมีรายละเอียดสูง และรองรับรูปแบบในระบบ 10 - bit 1920x1080 มีค่าสีที่ 4:2:2 โดยไม่ต้องมีการ subsampling และไม่สร้างเฟรมหลอกขึ้นมา แต่จะใช้หลักของ MPEG - 4 Studio จดจำรายละเอียดทั้งหมดของระบบ HDCAM - SR นอกจากนี้ยังมีค่าสีสูงถึง 12 - bit 4:4:4 เหมาะแก่การแก้ไขสีในโพสต์ต่อไป (Evans, 2006)




(รูปที่ 4.58 เทป HDCAM-SR)

**เทประบบ D9 (S - Digital)**

ระบบนี้มีชื่อเดิมคือ Digital-S D9 เกิดจาก JVC จากการปรับรุ่นสำหรับผู้ใช้ S-VHS เพื่อให้มีรายละเอียดที่ดียิ่งขึ้นและได้ใช้งานเป็นครั้งแรกคือ Bitstream DV50

(รูปที่ 4.59 เทป D9)

**4.3.2.2 การบันทึกแบบใช้เทปในการบันทึก สำหรับใช้ในการเผยแพร่ (Delivery Tape)**

การบันทึกแบบใช้เทปในการบันทึก สำหรับใช้ในการเผยแพร่ (Delivery Tape) คือ การที่ทำการตัดต่อ แก้ไขข้อมูลภาพเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการบันทึกลงเทปเพื่อทำการเผยแพร่ ในสื่อบันเทิงต่างๆ ที่ต้องอาศัยเครื่องเล่นเทป(Tape Playback) ในการอ่านสัญญาณเทปนั้นๆ เพื่อรับชมในคุณภาพที่พอใช้ได้ ไม่ได้ระเอียดเหมือนเทปที่ไว้ใช้สำกรับทำโพสที่ต้องการคุณภาพที่ดีที่สุดของ

เทป เทปชนิดนี้เป็นเทปที่หาได้ง่ายตามท้องตลาดทั่วไป และเป็นที่นิยมของบุคคลทั่วไป เนื่องจากราคาไม่แพงมาก โดยบันทึกในระบบ HD (Evans, 2006)

**เทปที่ใช้ในการเผยแพร่ และบันทึกในระบบ HD**

**D-VHS** อัดแล้วถูกเรียกว่า D-Theater และผลิตออกมาค่อนข้างน้อยอยู่ในช่วงปี 2002-2004 และสิ้นสุดการพัฒนาต่อ แต่เปลี่ยนเป็นการพัฒนาในรูปแบบที่เป็น HD DVD ของ Panasonic และ Blu-ray ของ Sony ซึ่งมีการพัฒนาขึ้นควบคู่กันระหว่างสองบริษัทใหญ่ จนกระทั่ง Panasonic ต้องยอมหลีกทางให้ Sony และได้สิ้นสุดการพัฒนา HD DVD ลง Blu-ray เป็นที่นิยมกว่าทั้งในหมู่เครื่องเล่นอย่าง Playstation 3 ที่รองรับการเล่นแผ่น Blu-ray ที่สามารถบันทึกข้อมูลถึง 25 GB หรือมากกว่าใน หนึ่งแผ่น และให้สัญญาณ เป็น AVCHD FullHD โดยสายสัญญาณ HDMI (Evans, 2006)

(รูปที่ 4.63 เทป D-VHS, Blu-Ray)

**4.3.2.3 การบันทึกแบบใช้ไฟล์ในการบันทึก สำหรับใช้ในการตัดต่อ (Intermediate Codec)**

การบันทึกแบบใช้ไดรฟ์ในการบันทึก สำหรับใช้ในการตัดต่อ (Intermediate Codec) คือการที่นำไฟล์ที่ถูกการบันทึกลงในไดรฟ์ หรือสิ่งบันทึกดิจิทัลชนิดต่างๆ แล้วนำข้อมูลภาพมาใช้สำหรับการตัดต่อได้ทันที ในกรณีที่ไฟล์นั้นๆ มีโค้ดที่รองรับโดยโปรแกรมตัดต่อโดยเฉพาะ หากไฟล์ที่ได้มานั้นมีโค้ดเฉพาะที่โปรแกรมตัดต่อไม่สามารถนำมาใช้ตัดต่อได้โดยตรง จึงต้องมีการแปลงไฟล์(Convert File) เพื่อที่สามารถนำไฟล์ดังกล่าวไปตัดต่อได้ (ลักษณะดังกล่าวมีวิธีการคล้ายกับระบบฟิล์ม คือการ Digitized) โดยบางไฟล์ต้องถึงขนาดต้องอาศัยฮาร์ดแวร์ช่วยในการอ่านไฟล์หรือตัดต่อเลยทีเดียว แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการที่เป็นการบันทึกแบบดิจิทัลในรูปแบบของไฟล์ย่อมสามารถป้อนข้อมูล หรือรายละเอียดต่างๆ ที่มากกว่าแค่ข้อมูลภาพ หากแต่ไฟล์ยังสามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ได้อย่างแม่นยำ ยกตัวอย่าง การเก็บข้อมูลการถ่ายจากกล้อง เช่น ค่า ISO, F-Stop(T-Stop), Exposure, Contrast, Brightness, Color Space, Gamma Space, Level & Curve, Kevin Temp, Shutter Speed, Time Code ค่าเหล่านี้ในศัพท์ดิจิทัลเรียกว่า “Metadata”

**ไฟล์ที่ใช้ในการทำโพส และบันทึกในระบบ HD**

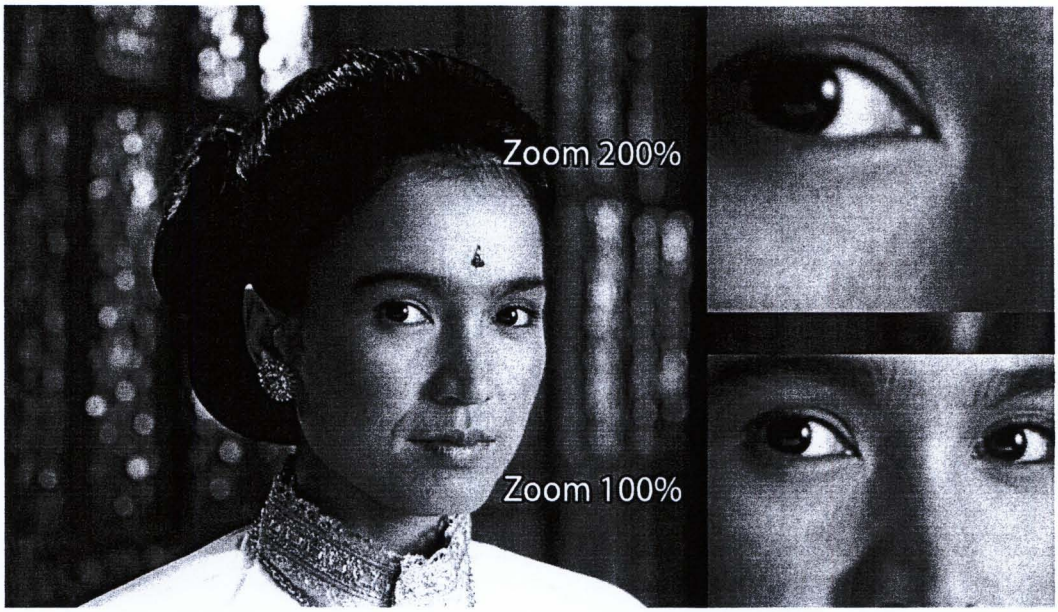
**บันทึกระบบ Uncompressed**

ในการบีบอัดสัญญาณโดยวิธีนี้เป็นแบบที่ง่ายที่สุดในการจับภาพเพราะไม่มีการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์มาคำนวณมาก แต่ว่าต้องใช้ทรัพยากรณ์มากในการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ และการประมวณผล การใช้การจับภาพโดยใช้โค้ดแบบไม่บีบอัด (Uncompressed) ก็อาจไม่เหมือนหรือมีค่าต่างๆ เท่ากันกับเป็นแหล่งข้อมูลต้นฉบับ ตัวอย่างเช่น 8 บิต 4:2:2 สามารถจับภาพจาก 10 บิต 4:2:2 ได้จากฮาร์ดแวร์บางชนิด เช่น AJA โดยที่บอร์ดชนิดนี้สามารถจับภาพได้ดีมากจาก 10 บิต แล้วทำให้เหลือ 8 บิต จึงทำให้รายละเอียดที่ดีกว่าการแปลงสัญญาณที่เท่ากัน (Waggoner, 2010)

(รูปที่ 4.67 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น Uncompressed ที่ไม่ได้บีบอัดภาพ จึงทำให้ภาพมีความคมชัดเท่ากับต้นฉบับ)

**บันทึกระบบ DNxHD**

**DnxHD** เป็นโค้ดสำหรับ Avid DNxHD เป็นอีกหนึ่ง DCT intraframe 4:2:2 ให้คุณภาพดี และความเร็วในการเข้ารหัสได้ดี ซึ่งเป็นผลดีอย่างมากในการตัดต่อ และเหมาะกับการจับภาพเรียลไทม์ ให้โหมดที่สูงกว่า 220 Mbps ซึ่งสามารถให้ค่าสีสูงถึง 10 บิต และจะไม่มีการใช้สัญญาณแบบ subsampling ในแนวนอน DNxHD เป็นมาตรฐานแบบ VC - 3 มีการเข้ารหัส และถอดรหัสใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ Mac และ Windows (Wootton, 2005)




(รูปที่ 4.68 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น DNxHD ที่มีการบีบอัดภาพน้อย จึงทำให้ภาพมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับ)

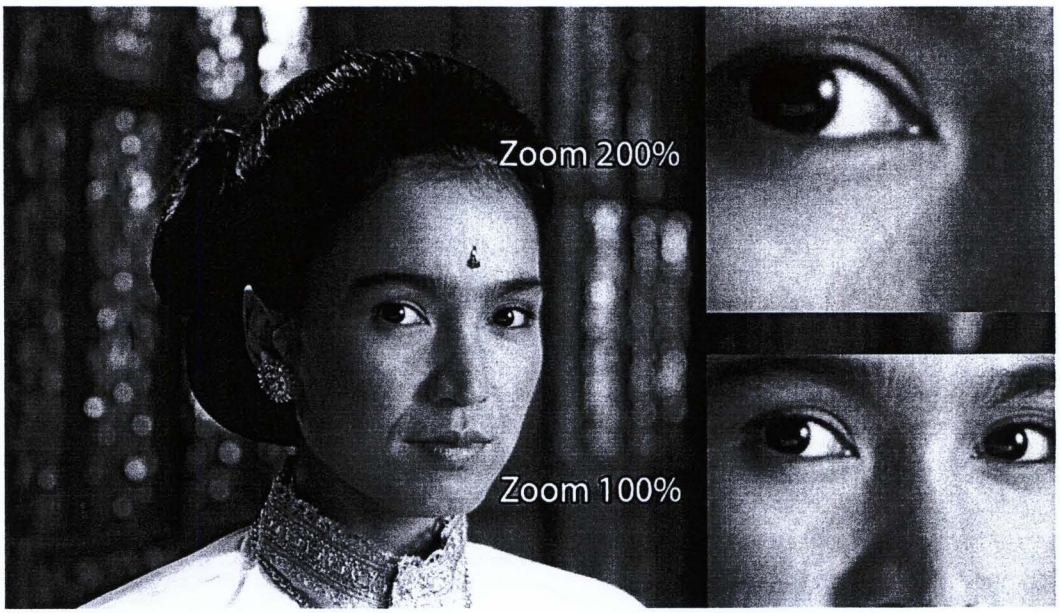
**บันทึกระบบ ProRes**

**ProRes** เป็นโค้ดเช่นเดียวกับ DNxHD แต่ ProRes เป็นโค้ดของ Apple ให้สัญญาณแบบ DCT intraframe 4:2:2 เหมือนกันในโหมดวิดีโอมีบิตเรตสูงสุด 220 Mbps และรองรับได้สูงถึง 10 บิต จนถึง 12 บิต 4:4:4 ในโหมดที่เพิ่มขึ้นในโปรแกรม Final Cut Pro 7 การเข้ารหัสสำหรับ ProRes จะใช้ได้เฉพาะกับระบบปฏิบัติการ Mac ซึ่งสาสมารถทำได้ดีกว่าในระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งจะประมวลผลได้ช้ากว่ามาก (Wootton, 2005)

(รูปที่ 4.69 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น Prores ที่มีการบีบอัดภาพน้อยมาก จึงทำให้ภาพมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับมาก)

**บันทึกระบบ Cineform**

**Cineform** เป็นผู้จำหน่ายผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับดิจิทัลวิดีโอ เป็นศูนย์กลางเกี่ยวกับการสูญเสียสัญญาณให้น้อยที่สุดในโค้ด Cineform โดยที่โค้ดของตัวเองสามารถใช้ได้ในหลากหลายรูปแบบ และสามารถจัดการค่าสี RGB และ YCbCr ได้รายละเอียดถึง 4k และรองรับระบบ 3D และค่าสี 16 บิต ในทางคณิตศาสตร์หรือการมองเห็นว่ามีการสูญเสียให้น้อยที่สุด มีความหลากหลายของโหมดอื่น ๆ มีตัวถอดรหัสข้ามแพลตฟอร์มได้อย่างอิสระ และมีข้อมูลจำเพาะสำหรับงานประเภท Bitstream ใช้ในการเผยแพร่ในสื่อต่างๆ (Wootton, 2005)

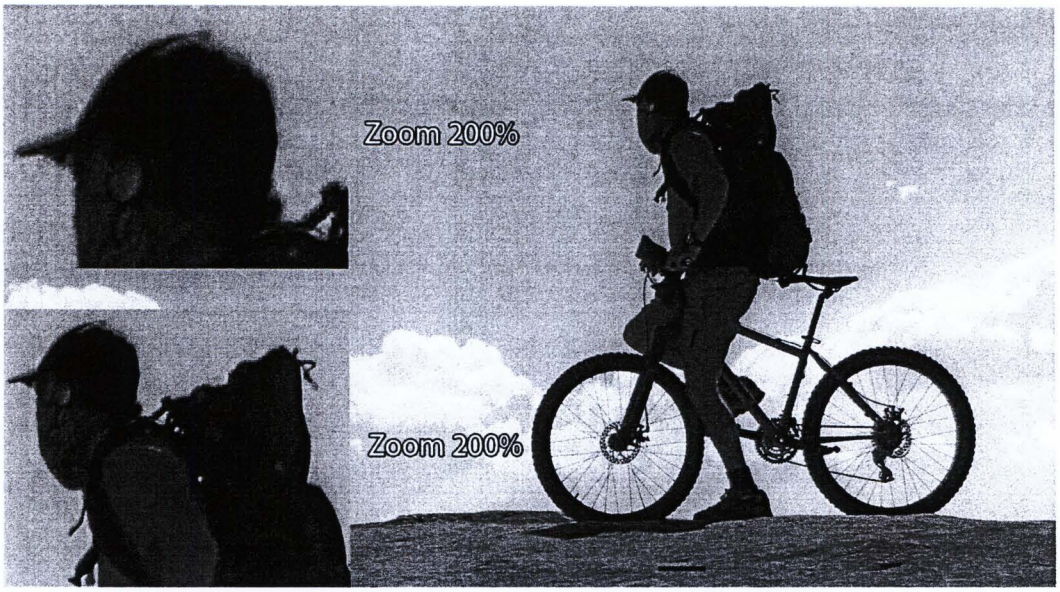



(รูปที่ 4.70 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น Cineform ที่มีการบีบอัดภาพน้อย จึงทำให้ภาพมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับ)

ส่วนใหญ่แล้วมักจะทำเป็น Plug-In สำหรับโปรแกรมตัดต่อเพื่อให้โปรแกรมตัดต่อนั้นสามารถเข้าถึงรหัสของ Cineform ได้อย่างรวดเร็วมักจะใช้ร่วมกับแหล่งข้อมูลต้นฉบับในโค้ดประเภท HDV และ AVCHD

**บันทึกระบบ MPEG 2**

ความหลากหลายของรูปแบบทางเทคโนโลยีการในการจับภาพแบบ MPEG 2 นี้สามารถให้รายระเอียดของข้อมูลได้หลายรูปแบบอย่าง 4:2:2 หรือแบบ 4:2:0 ทั้งในระบบ interframe และ intraframe ในการเข้ารหัส ส่วนใหญ่จะถูกบีบอัดไฟล์เป็นรูปแบบ MXF กับ MPEG 2 และใน intraframe รหัสของ MPEG 2 ค่อนข้างคล้ายกับตัวโค้ดแบบ DCT อื่นๆ ทั้งหมด (Wootton, 2005)




(รูปที่ 4.71 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น MPEG 2 ที่มีการบีบอัดภาพน้อยมาก จึงทำให้ภาพมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับมาก)

**บันทึกระบบ AVC - Intra**

**AVC - Intra** เป็นความพยายามที่จะให้โค้ดแบบ H.264 ใช้ในการจับภาพที่เหมือนกัน และใช้ฟังก์ชั่นโพสต์ไปยัง I - Frame MPEG - 2 ด้วยการเข้ารหัสที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น รองรับ Luma แบบ 10 บิต และมมาตฐานสองรูปแบบ คือ

1.มาตราน 50 Mbps พร้อมปรับภาพแบบบีบภาพ (anamorphic) ร้อยละ 75 และการเข้ารหัส 4:2:0

2. มาตรฐาน 100 Mbps โดยไม่ต้องปรับภาพ และการเข้ารหัส 4:2:2

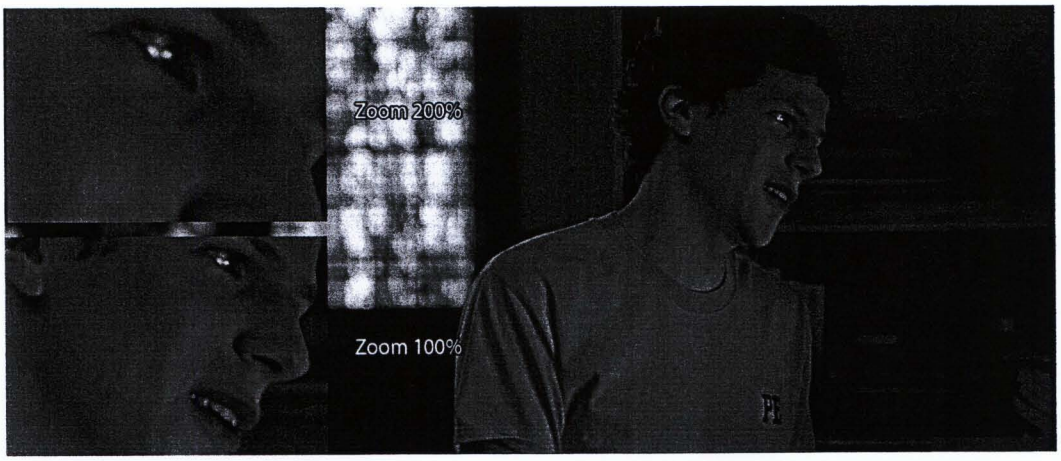
**AVC - Intra** สามารถทำให้ไฟล์มีคุณภาพสูงอย่างแน่นอน แต่การประมวลผลค่อนข้างช้า เพื่อการถอดรหัสในโค้ดที่มี Data Rate มากถึง 100 Mbps โดยใช้ตัวแปรในการเข้ารหัสแบบ CAVLC

(รูปที่ 4.72 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น AVC - Intraที่มีการบีบอัดภาพน้อย จึงทำให้ภาพมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับ)

**ไฟล์ที่ใช้ในการทำโพส และบันทึกในระบบ Digital Capture**

**บันทึกระบบ ProRes 2k**

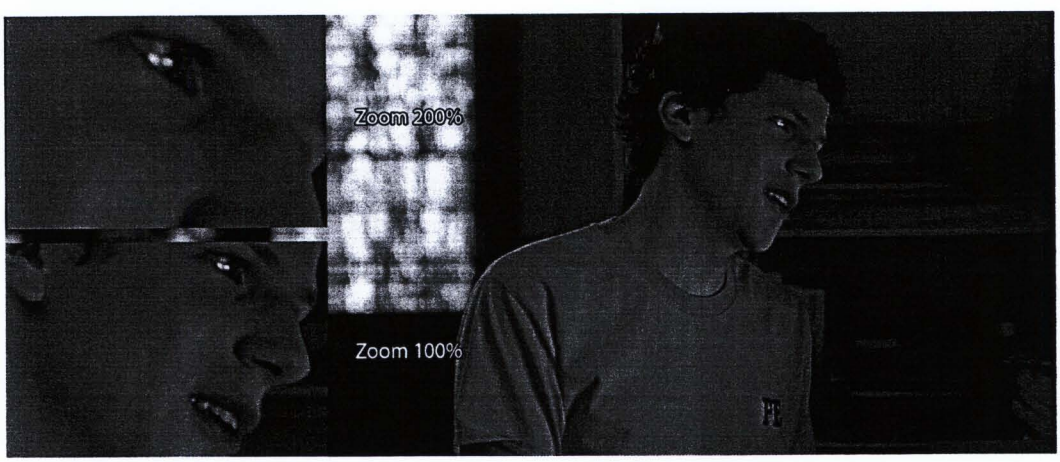
**ProRes 2k** เป็นโค้ดเช่นเดียวกับ DNxHD แต่ ProRes เป็นโค้ดของ Apple ให้สัญญาณแบบ DCT intraframe 4:2:2 เหมือนกันในโหมดวิดีโอมีบิตเรตสูงสุด 220 Mbps และรองรับได้สูงถึง 10 บิต จนถึง 12 บิต 4:4:4 ในโหมดที่เพิ่มขึ้นในโปรแกรม Final Cut Pro 7 การเข้ารหัสสำหรับ ProRes จะใช้ได้เฉพาะกับระบบปฏิบัติการ Mac ได้ดีกว่าในระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งจะประมวลผลได้ช้ากว่ามาก ซึ่งมีรายระเอียดมากกว่า 2k ในอนาคต (Wootton, 2005)




(รูปที่ 4.73 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น Prores ที่มีการบีบอัดภาพน้อยมาก จึงทำให้ภาพมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับมาก)

**บันทึกระบบ Uncompressed 2k**

ในการบีบอัดสัญญาณโดยวิธีนี้เป็นแบบที่ง่ายที่สุดในการจับภาพเพราะไม่มีการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์มาคำนวณมาก แต่ว่าต้องใช้ทรัพยากรณ์มากในการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ และการประมวณผล การใช้การจับภาพโดยใช้โค้ดแบบไม่บีบอัด(Uncompressed) ก็อาจไม่เหมือนหรือมีค่าต่างๆ เท่ากันกับเป็นแหล่งข้อมูลต้นฉบับ ตัวอย่างเช่น 8 บิต 4:2:2 สามารถจับภาพจาก 10 บิต 4:2:2 ได้จากฮาร์ดแวร์บางชนิด เช่น AJA โดยที่บอร์ดชนิดนี้สามารถจับภาพได้ดีมากจาก 10 บิต แล้วทำให้เหลือ 8 บิต จึงทำให้รายละเอียดที่ดีกว่าการแปลงสัญญาณที่เท่ากัน ซึ่งมีรายระเอียดมากกว่า 2k ในอนาคต (Wootton, 2005)




(รูปที่ 4.74 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น Uncompressed ที่ไม่ได้บีบอัดภาพ จึงทำให้ภาพมีความคมชัดเท่ากับต้นฉบับ)

**4.3.2.4 การบันทึกแบบใช้ไดฟ์ในการบันทึก สำหรับใช้ในการฉาย หรือการเผยแพร่ในสื่อดิจิทัลอื่นๆ (Delivery Codec)**

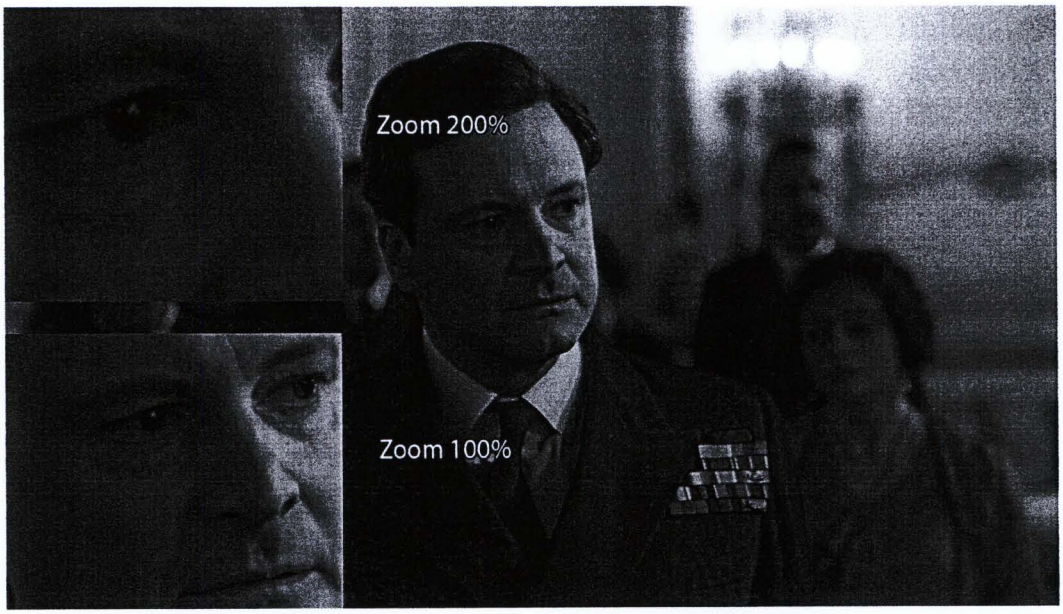
สำหรับลักษณะของไฟล์ที่ถูกการบีบอัดเพื่อให้ลงสื่อดิจิทัลสำหรับการฉายนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องยังคงรักษาคุณภาพและรายละเอียดของภาพยนตร์ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ในขณะเดียวกันนี้ก็จำเป็นที่จะต้องกำหนดความจุข้อมูลให้น้อยลงไปด้วย จากสาเหตุนี้เองจึงจำเป็นต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับโค้ดแต่ละชนิดที่ต้องใช้เพื่อรองรับกับระบบการฉายประเภทต่างๆ หรือสื่อดิจิทัลรูปแบบอื่นๆ เช่น โรงภาพยนตร์ดิจิทัล สื่ออินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยจะแบ่งเป็นอีก 3 รูปแบบ คือ ระบบ SD ระบบ HD และระบบ Digital Capture (Waggoner, 2010)

**การบันทึกแบบใช้ไดฟ์ในการบันทึก สำหรับใช้ในการฉายระบบ HD**

การใช้โค้ดแบบ HD นั้นได้ถูกพัฒนาขึ้นในระบบโทรทัศน์ก่อนเนื่องจากมาตรฐานโทรทัศน์สมัยใหม่นี้มีการพัฒนานวัตกรรมของรูปแบบการชมโทรทัศน์ให้มีความคมชัดยิ่งขึ้นเพื่อช่วยในการดึงดูดความสนใจของผู้ชมให้มากยิ่งขึ้นในต่างประเทศมีระบบบอร์ดแคสติ้ง (Broadcasting) หรือระบบออกอากาศแบบ HD ซึ่งในหลายๆ ประเทศ แม้แต่เครื่องเล่นก็ยังสามารถรองรับระบบ HD หรือที่เรียกว่า Blu-Ray Player ดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นจนกระทั่ง ณปัจจุบันนี้ได้มีการนำระบบ HD ไปใช้กับสื่อทางอินเทอร์เน็ต หรือวีดีโอสตรีมมิ่ง (VDO Streaming) และวีดีโอออนดิมานด์ (VDO On demand) เนื่องจากความเร็วของอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันนี้ความเร็วเฉลี่ยที่ 3 Mbps ซึ่งสามารถรองรับไฟล์ HD ได้โดยที่ภาพไม่มีการสะดุด (Waggoner, 2010)

**ไฟล์ระบบ MPEG 4 (H264)**

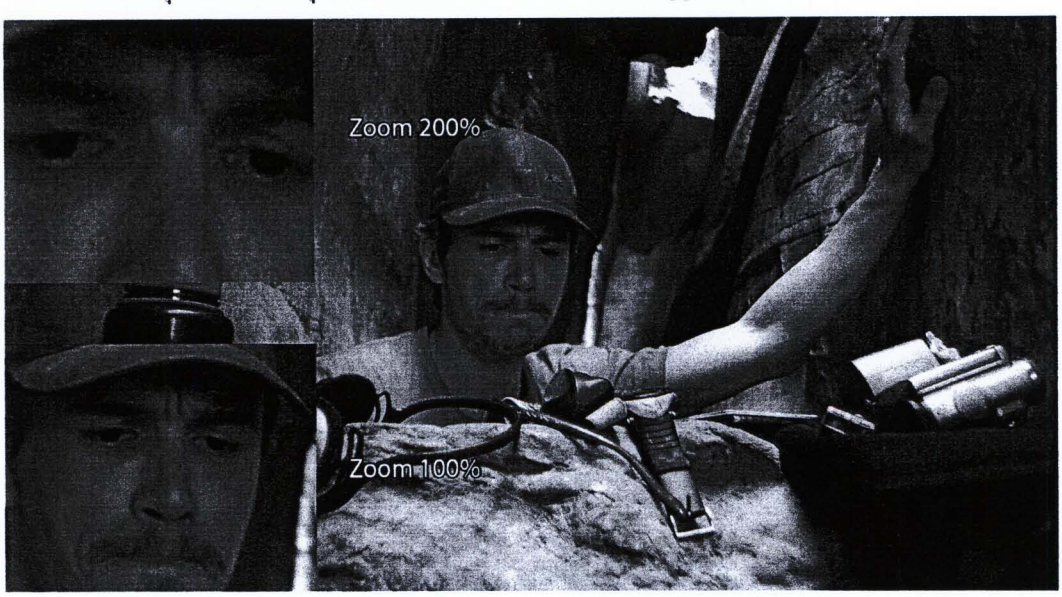
MPEG 4 เป็นมาตรฐานที่ใกล้เคียงกับ Quick Time ของ Apple ที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับงานมัลติมีเดียที่มีแบนด์วิดท์ต่ำ สามารถรวมภาพเสียง และส่วนประกอบอื่นที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นได้ สิ่งที่สำคัญก็คือ MPEG 4 ออกแบบให้เป็นมาตรฐานในการแทนเนื้อหา ภาพ เสียง หรือทั้งสองอย่าง ในลักษณะที่แยกกันเป็นวัตถุ ซึ่งอาจเป็นของจริงหรือสังเคราะห์ขึ้นมาก็ได้ ประโยชน์ที่เห็นได้ก็คือความสามารถในเชิงโต้ตอบกับวัตถุต่าง ๆ ในภาพได้ (เช่นการกำหนดให้มีหรือเปลี่ยนวัตถุต่าง ๆ บนภาพ) (Waggoner, 2010)




(รูปที่ 4.77 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น H264)

**ไฟล์ระบบ AVI**

**AVI (Audio Video Interleaved Standard )** เป็นระบบบีบอัดสัญญาณวิดีโอ ในตระกูลของบริษัท Microsoft ที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้รองรับการทำงานของระบบดิจิทัลวิดีโอในระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งมีคุณภาพ และมีรายละเอียดมาก ด้วยเหตุผลนี้เองจึงทำให้ไฟล์ตระกูลนี้มีความจุมากเช่นกัน มีบิตเรตที่มากกว่า 100 Mbps รองรับที่ 8 Bit 4:2:2 จึงเป็นที่นิยมใช้เป็นไฟล์ต้นฉบับมากที่สุด และเราจะคุ้นเคยกับโค้ดตัวนี้เป็นอย่างดี (Waggoner, 2010)

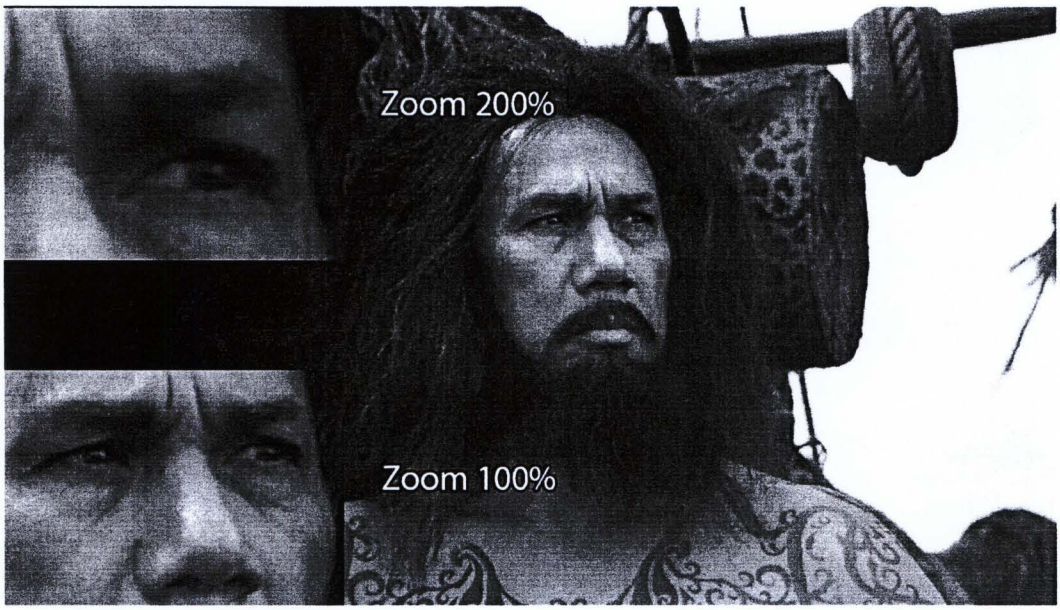



(รูปที่ 4.78 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น AVI)

**การบันทึกแบบใช้ไดฟ์ในการบันทึก สำหรับใช้ในการฉายระบบ 2k**

**ไฟล์ระบบ ProRes 2k**

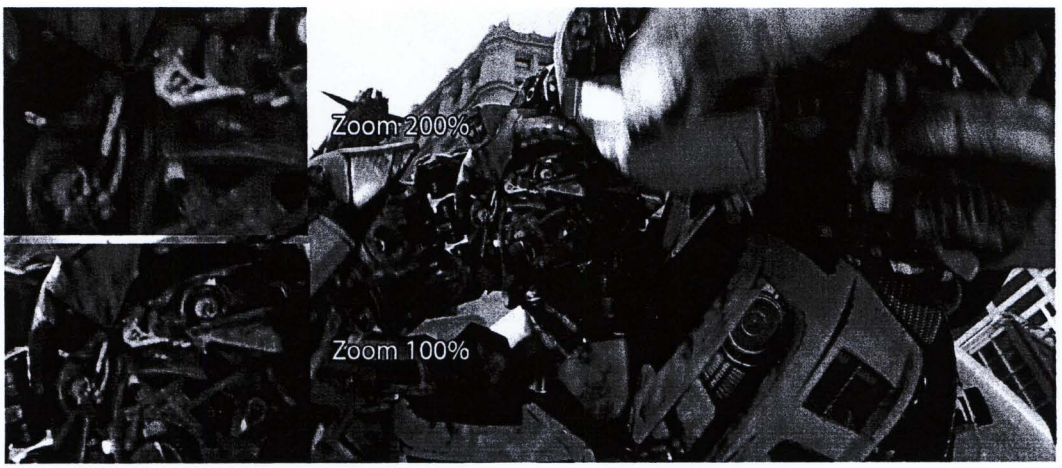
**ProRes 2k** เป็นโค้ดเช่นเดียวกับ DNxHD แต่ ProRes เป็นโค้ดของ Apple ให้สัญญาณแบบ DCT intraframe 4:2:2 เหมือนกันในโหมดวิดีโอมีบิตเรตสูงสุด 220 Mbps และรองรับได้สูงถึง 10 บิต จนถึง 12 บิต 4:4:4 ในโหมดที่เพิ่มขึ้นในโปรแกรม Final Cut Pro 7 การเข้ารหัสสำหรับ ProRes จะใช้ได้เฉพาะกับระบบปฏิบัติการ Mac ได้ดีกว่าในระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งจะประมวลผลได้ช้ากว่ามาก ซึ่งมีรายระเอียดมากกว่า 2k ในอนาคต (Wootton, 2005)




(รูปที่ 4.79 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น ProRes 2k ที่มีการบีบอัดภาพน้อยมาก จึงทำให้ภาพมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับมาก)

**ไฟล์ระบบ Uncompressed 2k**

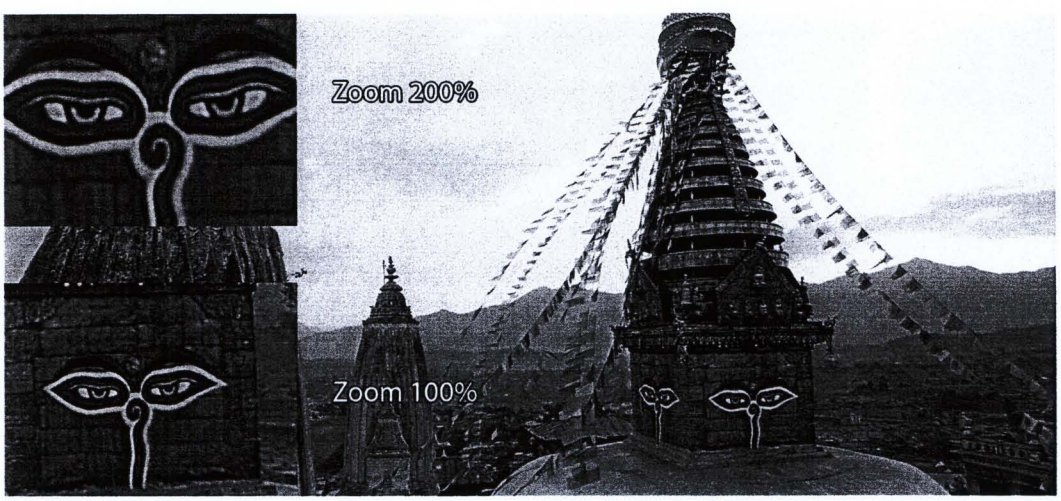
**Uncompressed 2k** ในการบีบอัดสัญญาณโดยวิธีนี้เป็นแบบที่ง่ายที่สุดในการจับภาพเพราะไม่มีการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์มาคำนวณมาก แต่ว่าต้องใช้ทรัพยากรณ์มากในการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ และการประมวณผล การใช้การจับภาพโดยใช้โค้ดแบบไม่บีบอัด (Uncompressed) ก็อาจไม่เหมือนหรือมีค่าต่างๆ เท่ากันกับเป็นแหล่งข้อมูลต้นฉบับ ตัวอย่างเช่น 8 บิต 4:2:2 สามารถจับภาพจาก 10 บิต 4:2:2 ได้จากฮาร์ดแวร์บางชนิด เช่น AJA โดยที่บอร์ดชนิดนี้สามารถจับภาพได้ดีมากจาก 10 บิต แล้วทำให้เหลือ 8 บิต จึงทำให้รายละเอียดที่ดีกว่าการแปลงสัญญาณที่เท่ากัน ซึ่งมีรายระเอียดมากกว่า 2k ในอนาคต (Wootton, 2005)




(รูปที่ 4.80 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น Uncompressed 2k ที่ไม่ได้บีบอัดภาพ จึงทำให้ภาพมีความคมชัดเท่ากับต้นฉบับ)

**ไฟล์ระบบ JPEG 2000**

**JPEG 2000** เป็นโค้ดสำหรับเครื่องฉายภาพยนตร์ดิจิทัลโดยเฉพาะ เป็นมาตรฐานของ DLP ที่กำหนดมาสำหรับเครื่องฉายดิจิทัลที่คุณภาพ และรายละเอียดสูงมากโดยมีความจุที่ไม่มากเกินไปต่อภาพยนตร์หนึ่งเรื่องทำให้เครื่องสามารถเล่นไฟล์ผ่านตัวเซิฟเวอร์ได้โดยไม่สะดุด และยังมีมาตรฐานความปลอดภัยสูงป้องกันการลักลอบข้อมูลได้อย่างดีอีกด้วย โดยให้รายละเอียดที่ 2k หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับเครื่องว่าสามารถรองรับได้มากเท่าใด (Waggoner, 2010)

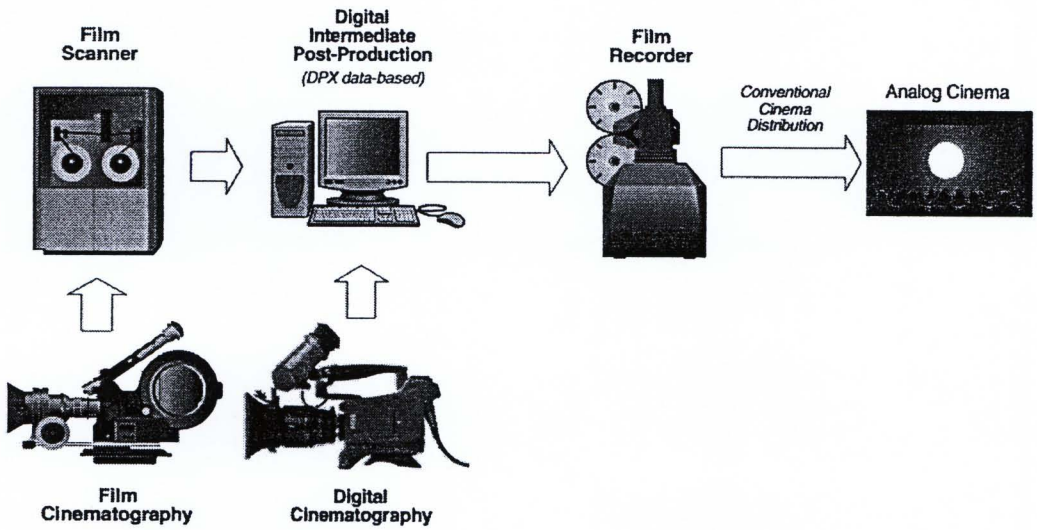



(รูปที่ 4.81 เปรียบเทียบคุณภาพจากไฟล์ที่เป็น JPEG 2000 ที่บีบอัดภาพ แต่ให้คุณภาพเท่ากับต้นฉบับ)

ส่วนการบันทึกไฟล์สำหรับการฉายควรใช้ไฟล์ JPEG 2000 ซึ่งเป็นไฟล์ภาพล้วน ๆ ไม่รวมไฟล์เสียง JPEG 2000 ถือได้ว่าเป็นไฟล์ที่เมื่อข้อมูลโดนบีบอัดให้มาอยู่ในรูปแบบ JPEG 2000 แล้วคุณภาพเสียน้อยที่สุด เมื่อดิจิทัลเรื่องหนึ่งถ่าย 4k RED มาความยาวของดิจิทัลประมาณ 2 ชั่วโมงกว่า ข้อมูลใหญ่มากเป็นเทอริไบต์ ถ้าเอาตัวเทอริไบต์ไปฉายก็ไม่ได้ เพราะก็คงเป็นซุปเปอร์เซิฟเวอร์ซึ่งจะต้องคอมเพสไฟล์ลงมาให้อยู่ในจุดที่ยังมีคุณภาพที่ดี ในขณะเดียวกันก็ไม่ให้ไฟล์ใหญ่จนเกินเหตุที่จะสามารถบริหารจัดการได้ในการฉาย เพราะฉะนั้นแล้วจึงมีการเลือกใช้ JPEG 2000 เพราะมีการศึกษามาแล้วพบว่า ไฟล์ JPEG 2000 สามารถถูกบีบอัดไฟล์ 1 เทเลไบต์มาบีบอัดลงใน JPEG 2000 แล้วคุณภาพลดลงน้อยมากนั่นคือเหตุผลในส่วนของภาพแต่ในเรื่องของเสียงนั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงระบบจากฟิล์มไปเป็นดิจิทัลซึ่งทำให้ผู้บริโภคได้รับฟังเสียงจากต้นฉบับ คือเวลาที่ไปอัดเสียงในห้องเสียงก็จะมี 6 Track ปกติแล้วเวลาทำฟิล์มเสียงก็ยังเป็น 6 Track แต่ไฟล์จะถูก encode และถูกย้ำไปทรานเฟอร์ไปแล้วยิงสัญญาณเสียงให้เป็นไฟฟ้าแล้วก็ไปเป็นอนาล็อค ทำอยู่ในไฟล์เสียงดิจิทัลแล้วกลับไปสู่อนาล็อคถึงแม้จะบอกว่าเป็น ดอลบี้ ดิจิทัล จริง ๆ แต่ก็คือการอ่านจากฟิล์มคือเป็น ออพติคอลเป็นอนาล็อคแล้วไปแปลงสัญญาณนั่นคือถูกกลับหัวกลับหาง แต่ถ้าเป็นดิจิทัลมา 6 แทรก ถูกแยกเข้าผ่านแอนตีไฟล์ผ่านลำโพงออกแบบบริสุทธิ์เพราะฉะนั้นเสียงมาอย่างไรไปอย่างนั้นในระบบเสียงของดิจิทัลด้วยซ้ำไป (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

ในสมัยก่อนเราเริ่มถ่ายภาพยนตร์ในยุคที่เป็นถ่ายฟิล์ม ดิจิทัลเป็นเรื่องของทีวี (TV) กระบวนการถ่ายฟิล์มมีการเทเลซีนพอต่อมาระบบอินพุช (Input) เอ๊าพุช (Output) ฟิล์ม จากนั้นก็มีกระบวนการดีไอ (DI) หรือ (Digital Intermediate) เข้ามา และไม่ต้องไปแก้สีที่ฟิล์มแล้ว แต่ราคายังสูงอยู่แต่เราก็ยอมรับว่า ดิจิทัลสามารถแก้สีได้เยอะกว่า การที่จะทำอะไรกับภาพได้เยอะกว่าฟิล์ม แต่ฟิล์มล้างมาแก้สีได้แค่ RGB (Red Green Blue) ดิจิทัลสามารถแก้สีได้เยอะแต่ภาพยนตร์ไทยก็ไม่ได้ใช้ประโยชน์อะไรจากตรงนี้เลยมีน้อยมาก เท่าที่มีคือ ภาพยนตร์เรื่องฟ้าทลายโจร (วิศิษฏ์ ศาสนเที่ยง, ผู้กำกับภาพยนตร์) แบบฟิล์มทำไม่ได้ แต่ตอนนั้นก็ถ่ายเทปก่อนยุค 2k ซึ่งดิจิทัลไทยถ้าเปลี่ยนมาใช้ในระบบดิจิทัลซึ่งก็แน่นอนว่ากระบวนการของโพสต์ของงานทั้งหมดก่อนจะฉายโรงต้องเป็นดิจิทัลไปด้วย ดิจิทัลทำให้สะดวกขึ้น ทำอะไรได้มากขึ้นแต่ดิจิทัลก็มีหลายประเภท พอเข้าสู่ดิจิทัลโปรดักชั่นจะผลิตดิจิทัลหลายๆ แบบ ก็มีเรื่องของโค้ด (Codec) ว่าแค่รายละเอียด (Resolution) อย่างเดียวไม่พอการบีบอัด (Compression) เป็นอย่างไร ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็ไม่เหมือนกัน ประเภทของไฟล์ก็เข้าไปเกี่ยวข้องในกระบวนการโพส ว่าที่ไหนรับไฟล์แบบไหนบ้าง มันก็มีปัญหาตรงนี้เช่น บางคนเอากล้องมาถ่ายแต่ไม่สามารถฉายโรงดิจิทัลได้ ก็คือมีความรู้สึกว่าภาพบนจอคุณภาพด้อยกว่าการถ่ายฟิล์ม ยังไงก็ยังสู้ฟิล์มไม่ได้ แต่คนดูอาจจะไม่รู้สึก ในแต่ละแล็บก็จะมีกระบวนการของตัวเอง จะ

มีเทคนิคไม่เหมือนกัน ในเมืองไทยยังมีสงครามในเรื่องการค้ามีเรื่องราคาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะให้ตั้งมาตรฐานไฟล์แบบเดียวกันได้ เครื่องมือสมัยนี้ก็ซื้อไม่เหมือนกัน เช่น Sony Panasonic และแต่ละเครื่องมือ Sony ก็มีโค้ด (Codec) ออกมาเยอะ บางทีเราไม่สามารถไปสั่งเค้าได้ให้ทำมาตรฐานเหมือนๆ กันได้ ราคาถูกลงก็อาจเป็นเรื่องของประชาธิปไตยมากขึ้นแต่ก็เป็นอานาธิปัตย์เหมือนกันเพราะว่าใครทำอะไรก็ได้ ต่อให้บางยี่ห้อมีไฟล์ที่โฆษณาแล้วออกมาดีแต่สุดท้ายถ้าไปที่ห้องโพสแล้วทำผิดกระบวนการก็สามารถทำให้ไฟล์นั้นแย่ลงได้เช่นกัน บางคนเข้าใจว่าดิจิทัลทำได้ทุกอย่างซึ่งจริงๆ ไม่ใช่ โดยธรรมชาติของการถ่ายดิจิทัลคุณถ่ายมายังไงคุณก็คิดว่ามันออกมาอย่างงั้น 70 เปอร์เซ็นต์ ยิ่งถ้าเป็นฟิล์มประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ด้วยซ้ำ ตาคุณเห็นยังไงถ่ายออกมาต้องเป็นอย่างงั้น ซึ่งถ้าจะถ่ายมาแย่ๆ แล้วใช้กระบวนการดิจิทัลแก้ถือว่าเป็นวิธีการที่ถูกต้องแล้วหรือ เพราะฉะนั้นตอนทำสีแบบดิจิทัลต้องควรจะรู้ลิมิต (Color Limit) ของตรงนี้ด้วย อย่าไปเชื่อว่าดิจิทัลสามารถทำได้ทุกอย่าง (ธีระวัฒน์ รุจิธรรม, สัมภาษณ์, 9 มีนาคม 2554)




**Adding digital cinematography to digital intermediate system**

(รูปที่ ภาพแสดงขั้นตอนกระบวนการสแกนภาพจากฟิล์มเป็นข้อมูลดิจิทัล (DI : Digital Intermediate) แล้วทำการปริ้นออกมาเป็นฟิล์มอีกครั้งเพื่อนำออกฉายในโรงภาพยนตร์ที่ฉายในระบบฟิล์ม)

(รูปที่ 4.82 ภาพยนตร์เรื่องฟ้าทะลายโจรในกระบวนการทำ DI เพื่อแก้ไขสี)

ปัจจุบันในทางเทคนิคก็สามารถแทนได้ดิจิตอลสามารถจบกระบวนการได้โดยไม่ต้องพึ่งฟิล์มอย่างใด เวลาไปฉายโรงก็มีโรงดิจิทัลรองรับ ไม่ต้องไปรีลีส (Release Print) เป็นฟิล์ม แต่สำหรับเมืองไทยโรงฉายดิจิทัลน่าจะมากกว่า 11 โรง ประมาณนั้นซึ่งยังไงตอนนี้ก็ต้องเป็นฟิล์มอยู่ เพราะในต่างจังหวัดอีกเพราะโรงเหล่านี้ยังพึ่งการฉายเป็นฟิล์มอยู่ ในอนาคตอาจมีการเปลี่ยนแปลงเป็นดิจิทัลหมดแต่ยังไม่ใช่ตอนนี้ แต่โดยเทคโนโลยีแล้วมันสำเร็จแล้ว ถ้าเกิดเป็นดิจิทัลตอนแรกเครื่องฉายดิจิทัลพัฒนามาพร้อมกับกล้องและความละเอียดภาพซึ่งเพิ่มขึ้นมาเรื่อยๆ เทคโนโลยีมันก็ตามมา เครื่องฉายกับกล้องต้องไปด้วยกัน แนวโน้มของการฉายดิจิทัล บริษัทโกลเด้นดั๊กเป็นตัวแทนอยู่แล้วยังไงก็ผลักดันให้เป็นดิจิทัลอย่างไรดิจิทัลก็ง่ายกว่าดีกว่าจนสุดท้ายดิจิทัลสามารถอัพโหลดขึ้นดาวเทียมได้ ทุกอย่างสามารถเป็นไปได้หมด ซึ่งเวลาฉายฟิล์มอาจมีการเสื่อม หรือชำรุด แต่ดิจิทัลไม่เสื่อมและมีการชำรุด ซึ่งนั่นก็เป็นข้อดีอย่างหนึ่งและเป็นเสน่ห์ของการดูดิจิทัลเพราะว่าพี่ยังอยู่กับคนที่ผ่านยุคฟิล์มมาก็ยังมีความรู้สึกว่าเวลาผ่านไปเร็วจังถึงแม้ดิจิทัลก็จะดูเท่ห์กว่า แต่ฟิล์มมันถูกพัฒนาทางด้านเทคนิคเป็นร้อยปี เท่ากับการกำเนิดฟิล์มซึ่งมันมีการต่อสู้มา อยู่ดีๆ จะทิ้งฟิล์มไปได้นั้นไม่ใช่เรื่องง่าย แต่ดิจิทัลบางเจ้าก็ยังยึดมาตรฐานฟิล์มคือ ยังไงก็ทำให้เท่าฟิล์ม เช่น การแก้สีก็ยังไงก็ทำลุค (Film Look) ให้เหมือนฟิล์มไม่มีใครอยากให้เป็นวีดิโอ เพราะฟิล์มมันดูดีกว่า เช่น สคิปบีท (Skip Beach) แบบฟิล์มได้ไหม วีดิโอก็ทำได้ แฟรชชิ่ง (Flatting) ทำภาพให้มันฟ๊อคๆ (Film Fog) หน่อยประมาณนี้ อย่างเช่นภาพยนตร์เรื่องชั่วฟ้าดินสลายที่ถ่ายด้วยระบบดิจิทัลโดยใช้กล้อง RED One และทำภาพออกมาให้ดูเหมือนถ่ายจากระบบฟิล์ม (ธีระวัฒน์ รุจิธรรม, สัมภาษณ์, 9 มีนาคม 2554)

(รูปที่ 4.83 ภาพยนตร์เรื่องชั่วฟ้าดินสลายถ่ายด้วยระบบดิจิทัล ใช้กล้อง RED One)

ดิจิทัลดีกว่าฟิล์มในเรื่องของการถ่ายทำเพราะประหยัดในเรื่องของงบประมาณ เวลาถ่ายฟุตเทจ เราไม่จำเป็นต้องนำไปล้างเหมือนฟิล์ม ดิจิทัลมีความสะดวกกว่า และสามารถถ่ายซ่อมได้รวดเร็ว ส่วนในแง่ของการทำก๊อปปี้เอ (Copy A) มีความสะดวกกว่า ซึ่งในระบบฟิล์มจะต้องนำไปล้าง และต้องเทเลซีนไปเป็นไฟล์ดิจิทัล ก่อนที่ยิงกลับมาเนกาทีฟอีกครั้ง ในกระบวนการของดิจิทัลเราตัดต่อเสร็จแล้วสามารถทำการมิกส์เสียงในส่วนที่เป็นดิจิทัล ส่วนในเรื่องการตลาดและการฉาย ในเรื่องของดิจิทัลมีความปลอดภัยในเรื่องของการโจรกรรมหรือการคัดลอกดิจิทัลทำได้ดีกว่า เพราะฟิล์มหากเราถูกขโมย เราก็ยังสามารถเอาม้วนอื่นๆ มาผสมกันเป็นเรื่องหนึ่งได้แต่ในส่วนของดิจิทัลนั้น ไฟล์ของมันอยู่ในเครื่องฉายซึ่งจะต้องมีเครื่องฉายใน Forma tที่สามารถอ่านไฟล์นั้นๆ ได้จึงจะสามารถดูได้ ซึ่งระบบดิจิทัลป้องกันในเรื่องการละเมิดลิขสิทธิ์ได้ดีกว่า (สุรศักดิ์ สรรพิทักษ์เสรี, สัมภาษณ์ 8 มีนาคม 2554)

### 4.3.3 วิเคราะห์ความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบ

การตัดต่อภาพยนตร์ในระบบดิจิทัลแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสื่อภาพยนตร์และสื่อวีดิทัศน์ภายใต้วิวัฒนาการของระบบดิจิทัลที่ก้าวเข้ามามีบทบาทสำคัญ ไม่เพียงแต่ระบบการตัดต่อภาพยนตร์เท่านั้น ในระบบการถ่ายทำภาพยนตร์มีทางเลือกนอกเหนือจากการใช้กล้องภาพยนตร์เป็นการใช้กล้องวีดิทัศน์ในระบบดิจิทัลที่มีให้เลือกหลากหลายรุ่น นำเสนอรูปแบบ

การใช้งานที่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ผลิตภาพยนตร์ ทำให้กลไกการผลิตภาพยนตร์ไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป อุปกรณ์กล้องวีดิทัศน์ และโปรแกรมการตัดต่อภาพยนตร์ที่ผลิตในนามบริษัทชื่อดัง เช่น Sony Canon หรือ Panasonic ต่างก็ได้มีการพัฒนาการผลิตอย่างไม่หยุดยั้ง ทำให้มีเครื่องมืออุปกรณ์ให้เลือกซื้อในราคาที่หลากหลาย บางรุ่นซื้อหาได้ในราคาที่ไม่สูงจนเกินไป ซึ่งเป็นทางเลือกในการผลิตภาพยนตร์ด้วยระบบวีดิทัศน์ ซึ่งประหยัดต้นทุนทั้งการถ่ายทำและการตัดต่อภาพยนตร์ สำหรับบุคคลที่ยังคงชื่นชอบและเชื่อมั่นในระบบฟิล์ม การถ่ายทำภาพยนตร์ด้วยฟิล์มและนำไปตัดต่อผ่านระบบดิจิทัลคือทางเลือกที่ช่วยในการลดต้นทุน และคาดการณ์ว่าในอนาคตเครื่องมืออุปกรณ์ทางด้านวีดิทัศน์จะมีการปรับปรุงต่อไปอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะโปรแกรมการตัดต่อภาพยนตร์ คงมีการปรับเปลี่ยนเพื่ออำนวยความสะดวกในการตัดต่อภาพยนตร์ และเพิ่มรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการตัดต่อภาพยนตร์ และเพิ่มรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับการตัดต่อภาพยนตร์เพื่อเป็นทางเลือกในการใช้งานได้มากยิ่งขึ้น

ปัจจุบันระบบฟิล์มเริ่มน้อยลงไม่ว่าจะเป็นทางด้าน การถ่ายทำหรือทางด้านแลป กล่าวคือ โรงภาพยนตร์กำลังจะเปลี่ยนจากเครื่องฉายในระบบฟิล์มมาเป็นระบบดิจิทัล ซึ่งกระบวนการหลังการถ่ายทำเปลี่ยนมาเป็นเวลานานแล้ว ประมาณ 5-6 ปี ที่เริ่มมีระบบ DI จริงๆ มาตั้งแต่ HD ยุคแรกๆ แล้วปัจจุบันตอนนี้ทางด้านกระบวนการหลังการถ่ายทำ สามารถรองรับ DI ได้สมบูรณ์เต็มที่ไม่ว่าจะถ่ายด้วยระบบฟิล์มหรือระบบดิจิทัล สามารถรองรับได้ทั้งหมด ภาพยนตร์ไทยที่เริ่มเปลี่ยนคือถ่ายระบบฟิล์มและออกมาเป็นระบบดิจิทัลอย่างเช่นภาพยนตร์เรื่อง ช๊อคโกแลต , 2551 แทนที่จะปริ๊นออกมาเป็นฟิล์ม ได้ทำออกมาเป็นระบบดิจิทัล แล้วนำไปฉายในโรงภาพยนตรระบบดิจิทัล ปัจจัยที่ทำให้เลือกระหว่างระบบฟิล์มกับระบบดิจิทัล คือ เรื่องคุณภาพ เช่น คุณภาพทางด้านเทคนิคของระบบดิจิทัลมีคุณภาพใกล้เคียงกับระบบฟิล์มแล้วอย่างเช่น ไดนามิคเรนจ์ (Dynamic range) มีความใกล้เคียงกับฟิล์มในปัจจุบันระบบดิจิทัลมีทั้งกล้อง RED และกล้อง Arri Alexa ที่เริ่มเข้ามาแล้วมีคุณภาพใกล้เคียงกับระบบฟิล์ม และทางด้านห้องตัดต่อได้มีเครื่องมือพร้อม เช่น การทำสีได้ดีมากขึ้น จึงอาจทำให้เริ่มหันมาใช้ระบบดิจิทัลกันมากขึ้น ในขณะที่ระบบฟิล์มราคาไม่ได้ถูกลง แรกๆ มีความคิดว่าใช้ระบบดิจิทัลเพราะราคาถูกกว่า ถ่ายได้เยอะกว่าแต่ช่วงหลังๆ จะมีความรู้สึกว่า บางครั้งฟิล์มมันถ่ายสวยกว่า มันเก็บรายละเอียดได้ดีกว่า พอถ่ายดิจิทัลหลังๆ มันมีเรื่องของการถ่ายข้อมูล ซึ่งมีฟุจเทจเยอะก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเยอะขึ้น เช่นต้องการถ่ายระบบฟิล์มแล้วไม่ทำสเปเชียลเอฟเฟค แก้สี หรือทำ DI ก็น่าจะราคาไม่ต่างกันมาก แต่ถ้าเทียบกับภาพยนตร์ที่มีเอฟเฟค ถ้าทำเป็นระบบฟิล์มจะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า เพราะใช้จำนวนฟิล์มเยอะ รวมถึง ค่าล้าง และค่าเทซีน อีกด้วย จึงทำให้การเลือกใช้ระบบในกระบวนการสร้างภาพยนตร์ต้องคำนึงถึงปัจจัยในเรื่องของ งบประมาณในการสร้างภาพยนตร์ ระยะเวลาการในการดำเนินการสร้างภาพยนตร์ คุณภาพ

และรายละเอียดในการบันทึกภาพยนตร์ รวมทั้งความสะดวกในการดำเนินการสร้างภาพยนตร์ (Mckernan, 2005)

### 4.3.3 มาตรฐานโค้ดอื่นๆ ที่นิยมใช้กับระบบคอมพิวเตอร์ (Other Codec)

#### ไฟล์ระบบ Motion-JPEG หรือ M-JPEG

เมื่อใช้ไฟล์นามสกุล JPEG นำมาใช้ในการบีบอัดภาพนิ่งแบบเฟรมเดี่ยวได้และถ้าทำการบีบอัดภาพนิ่งที่ใกล้เคียงกันหลาย ๆ ภาพแล้วนำมาต่อเรียงกัน กลุ่มภาพเหล่านั้นก็กลายเป็นภาพเคลื่อนไหว (Motion-Picture) ขึ้นมา การบีบอัดภาพแบบนี้ก็ใช้กับการบีบอัดสัญญาณภาพวิดีโอได้ ถึงตอนนี้เราก็จะสามารถเรียกการบีบอัดแบบนี้ได้ว่า Motion-JPEG หรือ M-JPEG คุณภาพของการบีบอัด และขยายสัญญาณของระบบนี้ สามารถทำได้ตั้งแต่อัตราส่วน 12:1, 5:1 และ 2:1 โดยยังให้ภาพออกมาดีพอใช้สำหรับกลุ่มผู้ใช้งานที่ไม่ต้องการความละเอียดมากมายนักจึงเป็นระบบที่นิยมใช้งานกับการ์ดตัดต่อและการ์ดจับภาพแบบต่างๆ แต่ก็เป็นระบบที่เริ่มจะหมดไป เพราะระบบดิจิทัลของกล้อง DV เข้ามาแทนที่ (Watkinson, 2004)

#### ไฟล์ระบบ MPEG

**MPEG** ย่อมาจาก The Moving Picture Experts Group เป็นมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณภาพและเสียง ของภาพเคลื่อนไหวโดยการใช้ระบบ DCT หรือ Discrete Cosine Transform ซึ่งเป็นการแทนค่าตัวแปรของสัญญาณต่าง ๆ ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นระบบที่ใช้กับระบบวิดีโอคุณภาพสูงทั่วไป ซึ่งก็คล้ายกับขั้นตอนการเข้ารหัสภาพนิ่งแบบ JPEG แต่จะลดจำนวนข้อมูลที่ซ้ำ ๆ กันของภาพต่อ ๆ ไป การบีบอัดข้อมูลระบบ MPEG เป็นแนนไม่สมมาตร เพราะขั้นตอนในการเข้ารหัสเพื่อบีบอัดสัญญาณวิดีโอ จะนานกว่าขั้นตอนการถอดรหัสข้อมูลออกไปเป็นภาพและเสียง (Watkinson, 2004)

**MPEG 1** ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเป็นไฟล์ที่มีประโยชน์หลายด้านทั้งทางด้าน VCD และการทำเป็น VDO Streaming หรือแม้กระทั่งเป็นไฟล์สำหรับสื่อคอมพิวเตอร์ และสื่อพกพาก็สามารถใช้ไฟล์นี้ได้เช่นกัน (Watkinson, 2004)

**MPEG 2** ส่วนใหญ่จะใช้เป็นไฟล์มาตรฐานของ DVD ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้นอีกเช่นเดียวกัน แต่ถ้าเป็นไฟล์สำหรับคอมพิวเตอร์จะไม่ต้องเข้ารหัส VOB และไม่ต้องแบ่งไฟล์ย่อยให้เหลือไม่เกิน 2 GB อย่างเช่นที่ DVD ทำเพราะว่ารูปแบบของ DVD ไม่สามารถรองรับไฟล์ขนาด

หนึ่งที่มีความจุเกิน 2 GB ได้ดังนั้นจึงต้องแบ่งไฟล์ออกเป็นสัดส่วน จึงนิยมไว้เป็นไฟล์ต้นฉบับมากกว่า (Watkinson, 2004)

**MPEG 3** (ไม่เหมือนกับ MP3 ที่ใช้กับเสียงเนื่องจาก MP3 คือ MPEG 1 Layer 3) ตอนแรกออกมาให้ใช้กับ HDTV แต่ไม่เคยได้ใช้งานจริงเพราะ HDTV กลับไปใช้ MPEG-2Vแทน (Watkinson, 2004)

**MPEG 4** เป็นมาตรฐานที่ใกล้เคียงกับ Quick Time ของ Apple ที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับงานมัลติมีเดียที่มีแบนด์วิดท์ต่ำ สามารถรวมภาพเสียง และส่วนประกอบอื่นที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นได้ สิ่งที่สำคัญก็คือ MPEG-4 ออกแบบให้เป็นมาตรฐานในการแทนเนื้อหา ภาพ เสียง หรือทั้งสองอย่าง ในลักษณะที่แยกกันเป็นวัตถุ ซึ่งอาจเป็นของจริงหรือสังเคราะห์ขึ้นมาก็ได้ ประโยชน์ที่เห็นได้ก็คือความสามารถในเชิงโต้ตอบกับวัตถุต่าง ๆ ในภาพได้ (เช่นการกำหนดให้มีหรือเปลี่ยนวัตถุต่าง ๆ บนภาพ) (Watkinson, 2004)

**MPEG 7** เดิมคือ ตัวเชื่อมรายละเอียดเนื้อหาสื่อประสม (Multimedia Content Description Interface) มีความมุ่งหมายที่จะสร้างมาตรฐานการอธิบายถึงข้อมูลเนื้อหาของสื่อประสมที่จะไปสนับสนุนการแปลความหมายข่าวสารต่าง ๆ ที่ผ่านไปหรือกำลังใช้งานอยู่โดยอุปกรณ์หรือคอมพิวเตอร์ได้ในระดับหนึ่ง (โดย MPEG-7 คุณสามารถค้นหาแฟ้มข้อมูลสื่อประสมที่มีรูปกล้องวิดีโอได้โดยไม่ต้องเปิดดู) (Watkinson, 2004)

**ไฟล์ระบบ CinePak**

**CinePak** เป็นระบบที่ออกแบบมาให้ใช้กับเครื่อง Apple และ เครื่อง Super/Mac ซึ่งให้ภาพขนาด 320 x 240 pixels ที่ขนาดภาพ 15 fps เนื่องจากภาพมีขนาดเล็ก ทำให้ขนาดของสัญญาณข้อมูลมีไม่มากนัก จึงสามารถใช้ CD-ROM ที่ความเร็วต่ำ ๆ (1x-2x) ใช้เล่นไฟล์รูปแบบนี้ได้ ถ้ามีการขยายภาพให้ใหญ่ขึ้น จะเกิดบล็อกสีเป็นแถบ ๆ เพราะการขยายกลับสัญญาณไม่สามารถให้รายละเอียดของรหัสสีที่แน่นอนได้ แต่ก็มีการพัฒนาระบบที่ให้รายละเอียดสีมากกว่าเดิม และก็มีการใช้งานกับโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Microsoft Video for Windows และ Apple QuickTime แต่ก็เหมาะสำหรับงานวิดีโอที่ไม่มีการแทรก effect และมีกราฟิกต่าง ๆ มาก (Waggoner, 2010)

**ไฟล์ระบบ IVI (Inter + Video)**

เป็นระบบบีบอัดสัญญาณวิดีโอของบริษัท INTEL ผู้ผลิตชิปรายใหญ่ของโลก จัดทำขึ้น เพื่อรองรับการจัดการสัญญาณวิดีโอที่เกี่ยวข้องกับชิปไมโครโพรเซสเซอร์ของอินเทล

เนื่องจากถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อชิปของตนเองโดยเฉพาะ จึงสามารถให้คุณภาพที่ออกมากับเครื่อง PC ความเร็วต่ำเช่น เครื่อง Pentium-Pro และเครื่อง Pentium-2 ได้เมื่อเทียบกับระบบ QuickTime ของ Apple ซึ่งสามารถข้ามภาพบางภาพไป เพื่อรักษาความต่อเนื่องของภาพและเสียงให้ไปพร้อมกัน แต่ระบบ IVI กลับใช้ระบบลดคุณภาพของภาพลง เพื่อเร่งให้ภาพสัมพันธ์กับเสียง โดยที่ขนาดการแสดงผลของภาพ (fps) คงเดิมนอกจากนั้นระบบ IVI ยังสามารถเพิ่มช่อง และทำวัตถุโปร่งใสสำหรับแทรกภาพประกอบต่าง ๆ ลงไป เช่นฉากการพยากรณ์อากาศ ที่มีรูปผู้ประกาศข่าวยืนอยู่หน้าฉากสีฟ้า แล้วถูกถ่ายย่อส่วน แล้วถ่ายซ้อนลงไป ทำให้ดูเหมือนว่าผู้ประกาศข่าว เข้าไปอยู่ในฉากภูมิประเทศต่าง ๆ นอกจากนั้นยังสามารถทำเทคนิคพิเศษ แบบ Interactive ต่าง ๆ อีกมากมาย และระบบ IVI ก็ยังสนับสนุนทั้งระบบ Microsoft VfW และActiveMovie (Waggoner, 2010)

**ไฟล์ระบบ Wrapper Codecs**

**Wrapper Codecs** เป็นระบบการเข้ารหัส/บีบอัดสัญญาณวิดีโอแบบอื่น ๆ ที่ยังพอมีใช้ในวงการได้แก่ระบบต่อไปนี้ Microsoft VIDEO 1: จะทำงานในขั้นตอนการบีบอัดได้อย่างรวดเร็ว แต่ในอัตราส่วนการบีบอัดที่ต่ำ ดีสำหรับภาพที่มีการเคลื่อนไหวมากแต่ความละเอียดของภาพจะได้แค่ 240 x 180 pixels

Microsoft RLE: อัตราส่วนการบีบอัดต่ำ ดีสำหรับภาพแอนนิเมชั่นต่าง ๆ ที่ชัดเจน แต่ไม่เหมาะกับงานวิดีโอ มักมีปัญหากับสัญญาณวิดีโอที่มีการเปลี่ยนภาพบ่อย ๆ

Fractal Transform: ใช้วิธีการและสูตรทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยคำนวณในการเก็บและสร้างภาพ ให้ผลที่ดีแต่ก็ใช้เวลาในการเข้ารหัสเพื่อจัดเก็บนาน แต่ก็สามารถถอดรหัสมาเป็นไฟล์วิดีโอได้อย่างรวดเร็วให้อัตราส่วนการบีบอัดข้อมูลที่สูง

ระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับถอดรหัสสัญญาณวิดีโอที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้แก่

Apple Computer QuickTime

Microsoft Video for Window

Microsoft Active Movie

**ไฟล์ระบบ QuickTime**

ออกแบบมาเพื่อทดแทนการใช้ฮาร์ดแวร์สำหรับการถอดรหัสสัญญาณวิดีโอ ซึ่งก็ทำให้ระบบ Quick Time เป็นระบบที่นำหน้าระบบบีบอัดสัญญาณแบบอื่น ๆ เพราะทำงานได้บนระบบปฏิบัติการหลาย ๆ แบบซึ่งมีความล้ำหน้ากว่าระบบอื่นๆในการทำงานกับวิดีโอดิจิทัลโดยมีความสามารถในการเพิ่มหรือลดความเร็วของเฟรมภาพเพื่อให้สัมพันธ์กับเสียง (เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ อาจจะให้ความเร็วในการแสดงภาพหรือ fps ได้ไม่เท่ากัน แต่ความเร็วของเสียงจะออกมากอย่างสม่ำเสมอ เมื่อภาพออกมาช้า แต่เสียงพากย์ไปเรื่อย ๆ ก็จะทำให้ดูภาพยนตร์ไม่รู้เรื่อง) ในยุคแรก ๆ ได้ทำการพัฒนาระบบบนสกรีนเล็ก ๆ ขนาดประมาณ 160 x 120 pixels ที่วิ่งด้วยความเร็ว 12 fps และขยายเพิ่มขึ้นเป็นขนาด 640 x 480 ที่ 30 fps ในที่สุด เนื่องจากเป็นระบบที่ออกแบบให้สัมพันธ์กับการทำงานของฮาร์ดแวร์ จึงทำให้ระบบนี้ทำงานได้กับฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ และมีการปรับแต่งให้เป็นระบบที่ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows, Windows – NT และระบบ UNIX และเนื่องจากเป็นระบบที่ได้ออกแบบไว้ให้เป็นระบบสถาปัตยกรรมแบบเปิดจึงทำให้สามารถสนับสนุนการทำงานให้แก่ระบบอื่น ๆ ด้วยเช่น ระบบ Cinepak, Indeo, Motion-JPEG MPEG-1 และยังสามารถขยายขีดความสามารถของระบบ ให้รองรับระบบใหม่อื่น ๆ เช่น DVCAM ได้ Video for Windows (VfW) (Waggoner, 2010)

**ไฟล์ระบบ AVI (Audio Video Interleaved)**

ระบบนี้เป็นระบบบีบอัดสัญญาณวิดีโอ ในตระกูลของบริษัท Microsoft ที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้รองรับการทำงานของระบบดิจิทัลวิดีโอในระบบปฏิบัติการ Windows ที่ใช้งานผ่าน MCI (Media Control Interface) ระบบ AVI จะสามารถทำงานบีบอัดสัญญาณได้หลายรูปแบบ เช่น แบบ Real-Time, Non-Real Time โดย สามารถที่จะใช้หรือไม่ใช้ส่วนฮาร์ดแวร์ของเครื่องช่วยในการทำงานเลยก็ได้ ซึ่งระบบ Quick Time ของ Apple ไม่สามารถทำได้ (Waggoner, 2010)

**ไฟล์ระบบ ActiveMovie**

**Active movie** เป็นระบบบีบอัดสัญญาณวิดีโออีกตระกูลหนึ่งของบริษัท Micorsoft ที่สร้างขึ้นมาเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของ ระบบ Video for Windows (VfW) และเพื่อให้รองรับการทำงานได้กับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการต่าง ๆ กัน โดยมีการใช้ Component Object Module (COM) มาเป็นฐานรากในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งทำให้โปรแกรมสามารถเข้าหา Object Linking and Embedding (OLE) ซึ่งสามารถเรียกหา Object ตัวที่เป็นส่วนควบคุมต่างๆ เช่น ส่วนควบคุมการขยายข้อมูลส่วนควบคุมระดับเสียง และส่วนอื่นๆ มาใช้งานได้ทันทีการที่ ActiveMovie มีโครงสร้าง

บนสถาปัตยกรรมแบบ COM และ ทางบริษัท Microsoft ก็ได้ให้ข้อมูลสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมนี้อย่างเต็มที่ ทำให้ระบบนี้มีข้อได้เปรียบระบบอื่น ๆ ตรงที่ว่า เป็นระบบบีบอัดสัญญาณที่ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการหลายอย่าง และสนับสนุนกรทำงานต่อระบบอื่น ๆ ด้วยเช่น ระบบเสียง MPEG, ระบบเสียง WAV, ระบบวิดีโอ MPEG และระบบ Quick Time วิดีโอของ Apple ซึ่งทำให้ตัว ActiveMovie ง่ายสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้บนระบบอินเทอร์เน็ต และยิ่งไปกว่านั้น ระบบ ActiveMovie ยังรวมอยู่ในโปรแกรม DirectX ซึ่งทำให้สามารถใช้ความได้เปรียบของตัวโปรแกรม สั่งการใช้งานในส่วนของการเร่งภาพและเสียงของการ์ดแสดงผลต่างๆ เช่น สามารถใช้เล่นไฟล์ภาพยนตร์แบบ AVI หรือ QuickTime โดยใช้ส่วนของ Direct Draw และ Direct X component มาช่วยในการทำงานของการ์ดแสดงผลแบบต่างๆ ข้อได้เปรียบประการหนึ่งของ Active Movie ก็คือ ความสามารถในการเข้ารหัสวิดีโอ ไฟล์ MPEG และ MPEG-2 โดยจะใช้ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ก็ได้ และในกรณีที่ระบบคอมพิวเตอร์นั้น ๆ มีฮาร์ดแวร์สำหรับถอดรหัส MPEG, Active Movie ก็สามารถใช้ Direct MPEG ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Direct X มาทำการถอดรหัส เพื่อเล่นไฟล์วิดีโอได้อย่างไม่มีปัญหา และท้ายที่สุดก็ทำการพัฒนาโปรแกรมรุ่นใหม่ แล้วเรียกชื่อเสียใหม่ว่า DirectShow ซึ่งรองรับการทำงานบนแผ่น DVD (Wootton, 2005)

**ไฟล์ระบบ DivX**

ประมาณต้นปี 2000 วงการของแฮกเกอร์หรือกลุ่มโปรแกรมเมอร์ใต้ดินทั้งหลายก็ได้ทำการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์สำหรับเข้าและถอดรหัสสัญญาณวิดีโอระบบใหม่ ซึ่งสามารถเข้ารหัสวิดีโอให้เหลือข้อมูลเพียง 10-20% ของปริมาณข้อมูลเดิมเท่านั้น เช่นสามารถบีบอัดสัญญาณจาก DVD ให้ลงมาเหลือแค่ประมาณ 650 MB ที่ความละเอียด ขนาด 640 x 480 หรือประมาณว่าสามารถย่อดิจิทัลยาว ๆ เรื่องหนึ่งให้สามารถบันทึกลงอยู่ในแผ่น CD ธรรมดาได้เพียงแผ่นเดียว และก็ยังสามารถใช้โปรแกรมธรรมดา ๆ เช่น Media Player ของ Microsoft มาเรียกดูได้อีกด้วยประมาณกลางปี 2000 เหล่าบรรดานักเรียนนักศึกษาในอเมริกา ก็เริ่มมีการใช้การเข้ารหัสวิดีโอระบบนี้ แลกเปลี่ยนไฟล์ภาพยนต์ตัวอย่างที่ยังไม่เข้าฉายมาดูกัน หรือแม้แต่ใช้ก๊อปปี้แผ่น DVD แล้วแปลงรหัสให้เป็นไฟล์ระบบ DivX แล้วส่งให้กันทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งก็คาดว่าอีกไม่นานคงจะมีเว็บไซต์ที่เปิดให้ดาวน์โหลดไฟล์เพลงดิจิทัล MP 3 ที่เฟื่องฟูในยุคนี้ปัจจุบัน DivX ยังอยู่ห่างไกลจากความจริง เพราะไม่ได้มีการทำวิจัยและพัฒนากันอย่างมีระบบ และหลาย ๆ คนก็ยังไม่เชื่อว่า การดาวน์โหลดภาพยนตร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมาดูจะเป็นเรื่องที่ได้รับความนิยมเหมือนกับการดาวน์โหลดเพลง MP 3 มาฟัง เพราะภาพยนตร์ต้องใช้เวลาเป็นหลาย ๆ ชั่วโมงในการเข้ารหัส (การแปลงไฟล์จากแผ่น DVD ให้เป็นระบบ DivX ใช้เวลา ประมาณ 18 ชั่วโมง) นอกจากนี้คุณภาพของภาพยนตร์ที่ได้ก็ห่าง

ไกลจากคุณภาพที่ดูจากแผ่น DVD อยู่ แต่บริษัท Microsoft ก็ยังคงให้ความสำคัญและเดินหน้าในการพัฒนาระบบ DivX เพราะคาดว่าน่าจะเป็นระบบที่น่าสนใจระบบหนึ่งในอนาคต (Wootton, 2005)

การจัดเก็บข้อมูลมีสำคัญอย่างมากในแง่ของการสูญหายของไฟล์ข้อมูล ในสมัยก่อนมักไม่ค่อยเจอปัญหา เพราะฟิล์มนั้นค่อนข้างเที่ยงตรงในเว้นแต่ว่าถ่ายเสีย แต่ในระบบดิจิทัลเพิ่งมาเจอตอนยุคดิจิทัล การจัดเก็บข้อมูลจึงมีความสำคัญมากรวมถึงกองถ่ายดิจิทัลต้องมีการให้ความสำคัญกับการจัดเก็บข้อมูลมากมิเช่นนั้นอาจทำให้ข้อมูลหายได้ การเก็บรักษาในหอภาพยนตร์ยังคงเก็บเป็นฟิล์ม และในต่างประเทศยังไม่มีการรับประกันข้อมูลดิจิทัลเพราะยังหาวิธีการเก็บรักษาที่ยังไม่แน่นอนเหมือนฟิล์ม และฟิล์มสามารถเก็บได้อายุเป็นร้อยๆ ปี เช่น ยุควีดิโอใหม่ๆ ในช่วงที่ถ่าย ยูเมติค เบต้า ฟุจเทจหายากมาก เพราะว่ามันเสื่อมสลายไป ในเมืองไทยยกตัวอย่าง จีทีเฮช (GTH) สหมงคลฟิล์ม มีการเก็บรักษาเป็นระบบ ถ้าอีก 100 ปีจะมาหาดิจิทัลเรื่องนี้ ถ้าจัดเก็บไม่ดีอาจหายได้หรือหาไม่เจอ ในต่างประเทศมีเซิร์ฟเวอร์ (Sever) จัดเก็บข้อมูล ซึ่งทุกๆ 5 - 10 ปีต้องมีการเปลี่ยนฮาร์ดดิส แต่ในประเทศไทยนั้นเป็นไปได้ยากที่จะทำแบบนั้น เนื่องจากปัญหาในเรื่องของงบประมาณ (ธีระวัฒน์ รุจิธรรม, สัมภาษณ์, 9 มีนาคม 2554)

**ค่า Data Rate ที่บีบอัดสำหรับการเผยแพร่ (Video Data rate File Delivery)**

- 16 kbit/s – โทรศัพท์มือถือ, เครื่องเล่นพกพา (videophone quality)

-128 – 384 kbit/s – วีดีโอคอนเฟอเรนซ์ สำหรับการประชุมผ่านเน็ต (videoconferencing quality)

- 1.15 Mbit/s max – วีซีดี (VCD quality) (using MPEG1 compression)

- 3.5 M bit/s typ - มาตรฐานวีดีโอ และโทรทัศน์ (Standard-definition television quality) (with bit-rate reduction from MPEG-2 compression)

- 9.8 Mbit/s max – ดีวีดี (DVD) (using MPEG2 compression)

- 8 to 15 Mbit/s typ – คุณภาพ HDTV (with bit-rate reduction from MPEG-4 AVC compression)

- 19 Mbit/s approximate - คุณภาพ HDV 720p (using MPEG2 compression)

- 24 Mbit/s max - คุณภาพ AVCHD (using MPEG4 AVC compression)

- 25 Mbit/s approximate - คุณภาพ HDV 1080i (using MPEG2 compression)

- 29.4 Mbit/s max – คุณภาพดีวีดีไฮเดฟ (HD DVD)

- 40 Mbit/s max – คุณภาพบลูเรย์ (Blu-ray Disc) (using MPEG2, AVC or VC-1 compression)

**4.4 ระบบฉายภาพยนตร์ดิจิทัล ในโรงภาพยนตร์ (Digital Cinema)**

สิ่งที่น่าตื่นตาตื่นใจเกิดขึ้นในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนปี 1998 Star Wars III : Revenge ของ McCallum.iI ซึ่งได้รับรองมาตรฐาน ที่เท็กซัส นับว่าเป็นความประทับใจครั้งแรกที่ได้เห็น โปรเจคเตอร์ดิจิทัลรุ่นใหม่ ที่เรียกว่า Digital Cinema หรือ CinemaDigital โปรเจคเตอร์ เมื่อพวกเราเห็นผลเราก็เชื่อมั่นอย่างแน่นอน จอร์จลูคัสมีความกระตือรือร้นที่จะให้เราช่วย ทรานเฟอร์ข้อมูลแบบทดลองเพื่อแสดงในโรงภาพยนตร์โดยเร็ว ซึ่งผลจากฉายภาพยนตร์แบบดิจิทัลได้ให้รายละเอียดภาพที่มีความคมชัดและการตอบรับที่ดีจากผู้ชม และสิ่งเหล่านี้ผู้กำกับชั้นนำของโลกได้เลือกใช้มัน อีกทั้งจำนวนการเติบโตของโรงภาพยนตร์ดิจิทัลทั่วโลกยังคงมีไปอย่างต่อเนื่อง เช่น studios such as Disney, Fox,Miramax, Universal, and Warner Bro ซึ่งการจัดส่ง DLP ภาพยนตร์ดิจิทัลโรงภาพยนตร์ทั่วโลกและ ใน Texas ทำให้ผู้ชมตื่นเต้นและได้รับความนิยมในเรื่องของความคมชัด ความลับกับเทคโนโลยีการฉาย ดิจิทัลเป็นที่รู้จักกัน ของ DLP คือ Cinema iblack chip ซึ่งการประมวลผลข้อมูลที่เป็นหัวใจของ DLP ซึ่ง DLP ย่อมาจาก Digital Light Processing เป็นอุปกรณ์ดิจิทัลที่เรียกว่า Micromirror (DMD) DMD มี 1.3 ล้านกระจกอลูมิเนียม บนพื้นหลังสีดำเพื่อเอียงที่ 5,000 ครั้งต่อซีคอน DMDs (แดง, เขียวและน้ำเงิน) โดย ค่าความสว่าง ของโปรเจคเตอร์ กินพื้นที่ประมาณ 2048 x 1024 – pixel (2k) ซึ่ งภาพความละเอียดที่มีการปฏิวัติ ภาพเคลื่อนไหวด้วยเทคโนโลยีอย่าง DLP ด้วยเหตุนี้ภาพยนตร์ได้รับใบอนุญาตเพียงสอง บริษัท , Barco และคริสตี้, ที่ผลิต theatric ในระบบการฉาย (Wootton, 2005)

(Doug Darrow ผู้จัดการ Products A Cinema DLP) "ประสบการณ์ 19 ปีของบริษัท ซึ่งเขาใช้เวลาส่วนใหญ่ของเขาในฮอลลีวู้ดนำมาซึ่งความสำเร็จของเขาได้รวมการทำงานร่วมกับ Disney ใน การร่วมสร้างสรรค์การผลิตเครื่อง DLP และได้ทำการเปิดตัวระบบ DLP ในเดือนพฤษภาคมของปี 2002 เทคโนโลยี DLP ถูกนำไปใช้ในโปรดักชั่น ซึ่งพวกได้ประยุกต์ไปใช้ในเรื่อง

ของ ความสว่าง ซึ่งในทางอุตสาหกรรมได้รับการยอมรับว่า เครื่อง DLP เป็น best-in-class technology"

เรื่องของความคมชัดและคอนทราสของดิจิทัลซึ่งคนส่วนมากจะไม่ค่อยเข้าใจในเรื่องของ คุณภาพของภาพ มันเริ่มมาจาก สถาบันการสอนการกำกับการแสดงในฮอลลีวูด พวกเราทำห้องทดลองต้นแบบ สร้างขึ้นมา ที่จะต้องถอดชิ้นส่วนประกอบแล้วสร้างใหม่ สร้างชิ้นงานใหม่ พวกเราทำงานร่วมกับ Paramount พวกเราถูกเชิญให้ร่วมกำกับการแสดง และพวกเราเริ่มทำงานกับ Garrett Smithที่ Postproduction Group ในนามของ Paramount หลังจากนั้นพวกเราก็นำกลับมาศึกษาและผลิตภัณฑ์ของเราครั้งแรกออกมาในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งใช้เวลาประมาณ 5 ปี ในการทดลอง (Wootton, 2005)

ส่วนบทบาทในสตูดิโอส่วนใหญ่มองดูภาพรวมแล้วว่า ดิจิทัลเป็นโอกาสที่น่าตื่นเต้นของเหล่าบรรดานักธุรกิจซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยในเรื่องการลดค่าใช้จ่ายแต่ช่วยในเรื่องการดำเนินกลยุทธ์ทางธุรกิจภาพยนตร์อีกด้วย นอกจากนี้โรงภาพยนตร์ไม่เพียงแต่หยิบยกนวัตกรรม DLP ซึ่งเป็นสิ่งใหม่ แต่ยังมีรูปแบบการนำเสนอที่ใหม่ สื่อกำลังถูกส่งมอบให้กับผู้บริโภคหลายวิธี ซึ่งประสบการณ์ของการเปลี่ยนแปลงนี้มาจากสตูดิโอเล็กๆที่มีความคิดก้าวหน้ามากขึ้นสอดคล้องกับโรงภาพยนตร์ที่แข่งขันกันเหมือนสินค้ารูปแบบใหม่ในอนาคตเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคมากที่สุด

ด้วยเหตุนี้ ค่าคอนทราสเรโชของ The DLP Cinema เทคโนโลยีนี้ชิป DMD ของเราเป็นชิปที่กระจายแสงได้มีประสิทธิภาพมากและมีโมดูเลเตอร์ที่สามารถจำแนกค่าแสงตั้งแต่สีดำสุดจนสว่างสุด เพื่อที่เรามองไปที่พื้นที่บนชิปกระจายแสงและเรายังสามารถปรับปรุงอัตราความคมชัดค่อนข้างมากซึ่งในขณะนี้พวกเราก็มีแผนที่จะดำเนินการต่อเพื่อปรับปรุงในเรื่องเกี่ยวกับ Contrast Ratio หรือในกรณีนี้เราจะปรับปรุงในเรื่องของค่าสีดำสุดเพื่อให้มันมีควาทมสมูทเวลาฉายมากขึ้น สิ่งเหล่านี้ล้วนอยู่ในความสนใจของพวกเรา วันนี้เรามีทางเลือกที่มากเมื่อเทียบกับการที่นำเสนอของดิจิทัล ในโรงภาพยนตร์ซึ่งเห็นได้ชัดในเรื่องของความแตกต่างของ คอนทราสเรโช แต่ช่างภาพบางคนจะเห็นเรื่องคอนทราสเรโชได้จากการที่ฟิล์มปริ๊นเนกาทีฟเป็น copy A แล้วนำมาฉายเปรียบเทียบกัน (Wootton, 2005)

เครื่อง DLP Cinema projector ถูกผลิตขึ้นทำไม กล่าวคือ เป็นเรื่องของการตลาดและมันถูกนำมาใส่เข้าในระบบของโรงภาพยนตร์ซึ่งทาง Disney และ เทคนิคคัลเลอร์ มีความพยายามที่จะร่วมมือกันเพื่อความน่าเชื่อถือและเป็นการพิสูจน์ประสิทธิภาพของการทำงานของ

เทคโนโลยีนี้ จากนั้นจึงได้เริ่มต้นคิดเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถจัดการการปล่อยภาพยนตร์ สรุปคือดิสนีย์และเทคนิคคัลเลอร์รับมาทดลองใช้งานจริงเป็นรายแรกๆ จาก Barco and Christie ซึ่งเป็นบริษัทที่ผลิตพัฒนาตัวฮารทแวร์ DLP

ก่อนที่ฟิล์มจะถูกเปลี่ยนมาเป็น Digital คนที่อยากให้เปลี่ยนคือผู้ผลิตภาพยนตร์รายใหญ่ คือ ฮอลลวู้ด สตูดิโอ ก็ต้องคำนึงถึงคุณภาพถ้าจะให้มีการถ่ายทำภาพยนตร์ออกมาฮอลลีวู้ดถ่ายทำด้วยทุนมหาศาลที่สามารถควบคุมการถ่ายทำเองได้ แล้วเค้าก็อยากควบคุมปลายทางการฉายด้วยเหมือนกันเพราะฉะนั้นถ้าเค้าจะสามารถควบคุมได้นั้นด้วยความที่เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ ก็จะมีการรวมตัวกันตั้งเป็นสมาคมของเขา ที่เรียกว่า DCI (DCI ย่อมาจาก Digital Cinema initiatives) องค์กรนี้มันเป็นองค์กรที่เกิดจากการรวมตัวของ 6 Studio ใหญ่ ในอเมริกา Paramount Universal Warner Fox Disney Sony 6 องค์กรได้ประชุมกันว่าจะกำหนดมาตรฐานภาพยนตร์ที่จะฉายในระบบดิจิทัลเพราะฉะนั้นในแง่ของความระเอียดเป็นหนึ่งในนั้น และได้กำหนดมาเป็น 2k อย่างน้อง 2k เครื่องฉายภาพยนตร์ที่จะฉายดิจิทัลฮอลลีวู้ดได้จะต้องผ่าน DCI compliance. ก็เหมือนกับ มอก. ในบ้านเราแล้วในแง่ของอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องฉายหรือเครื่อง Play Back ในระบบ Digital Cinema ก็ต้องได้รับการเข้าไป Certificate แล้วต้องผ่าน DCI compliance ไม่งั้นก็ฉายดิจิทัลไม่ได้ มาตรฐานของ Digital ก็คือ ดีอย่างน้อยเท่ากับฟิล์ม และนั่นคือมาตรฐานของเขา แล้วก็มองว่าตัว 2k ต้องเป็นไฟล์ JPEG. 2000 ถึงจะเรียกว่าเป็นมาตรฐานของภาพยนตร์ ตอนนี้ก็พัฒนาเครื่องฉายไปเป็น 4k แล้วแต่ในแง่ของในโลกนี้ 2k นั้นเป็นมาตรฐานอยู่แล้ว (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

**จอโปรเจคเตอร์ DLP Barco and Christie**

Barco เป็นบริษัทเอนจิเนียริ่งที่มั่นคงในเรื่องเกี่ยวกับ การผลิตวีดิโอโปรเจคเตอร์สำหรับทศวรรษ พวกเขาสามารถผลิตความละเอียดของโปรเจคเตอร์ได้ในระดับที่สูง พวกเขามีความมุ่งมั่นมากเกี่ยวกับ DLP จึงไม่แปลกเลยที่บริษัทนี้มีส่วนร่วมกับ DLP มาก ส่วน คริสตีเป็นบริษัทภาพยนตร์ ที่ใหญ่ที่สุดในโลกและพวกเขารู้ว่าตลาดจริงๆที่ ที่เรียกว่า Electrohome โปรเจ็คเตอร์ชิป DLP ดังนั้นพวกจึงเข้าใจธรรมชาติของ DLP ได้อย่างดี และทั้งสองจึงได้ร่วมกันพัฒนาอย่างจริงจังในเวลาต่อมา

จริง ๆ แล้วบริษัทเทกซัสอินสทูลเม้นท์ (Texas Instrument) หรือ TI เขาก็ได้ออกแบบชิพ คือ DLP เป็นเทคโนโลยี่ของเขา เขาทำชิพขึ้นมา ดิจิทัลไล้ท์ โปรเซสซิ่ง เป็นเทคโนโลยี่โปรเจคเตอร์ที่ใช้ในห้องประชุมหรือในออฟฟิซก็มีแบบ DLP เหมือนกันเพียงแต่ว่า DLP ที่จะใช้ใน

ระบบของ cinema มันจะเป็น DLP ขั้นสูง หมายถึงว่า (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

1. ด้วยตัวขนาดของชิพที่มันใหญ่

2. ก็คือว่ามันต้องมีอีก 3-4 ตัวที่จะต้องมี ซึ่งไปอยู่ใน DCI compliance ก็คือมันจะต้องมีเรื่องของ

2.1 ว่าในเรื่องของ ซิเนแบล็คคือเรื่องของคอนทราส เพราะว่าการที่ภาพยนตร์จะต้องเห็นได้ดีเท่ากับฟิล์มเนี่ยคอนทราสจะต้องได้ในระดับที่เขากำหนด

2.2 ซิเนแคนวาส คือเป็นตัวที่จะบอกคุณว่า คุณจะสามารถทำซับไทเทิ่ล (Subtitle) แบบไหน

2.3 ซิเนลิ้งค์ มันจะต้องมีความปลอดภัยมากเพราะว่าตัดสายเชื่อมโยงกันระหว่างโปรเจคเตอร์กับเซิฟเวอร์ไม่ได้ มันก็จะเป็นเทคโนโลยี่ที่เขาถูกพัฒนาขึ้นมา

สิ่งนี้คือ Advance เทคโนโลยีที่ DLP ได้ออกแบบขึ้นมาเพื่อที่จะให้กับดิจิทัลเท่านั้น ไปหาซื้อโปรเจคเตอร์แบบนี้ตามท้องตลาดก็ไม่ได้ และเขาก็ไม่ให้บริษัทอื่น ๆ ทำ เขาให้แค่ 3 บริษัทเท่านั้นที่ผลิตได้ ก็คือ 1. คริสตี้ (Christie) 2. เอนอีซี (NEC) 3. บาโก้ (Barco)

คริสตี้ (Christie) เอนอีซี (NEC) บาโก้ (Barco))

(รูปที่ 85 เครื่องโปรเจคเตอร์ DLP)

3. เจ้าเท่านั้นในโลกนี้ที่จะผลิตดิจิทัลโปรเจคเตอร์ที่จะใช้ในโรงภาพยนตร์ แต่ในขณะเดียวกันมีอีกหนึ่งเทคโนโลยี่ที่ทำดิจิทัล ซิเนมาเหมือนกัน

แต่ใช้คนละเทคโนโลยี ไม่ได้ใช้ของ DLP คือ SXRD ของ SONY เพราะฉะนั้น SONY จะ ดีไซน์ของโซนี่ไปอีกแบบหนึ่งต่างหากแล้วเขาก็ไปให้ DCI Addprove ของเขา แล้วของเขา ก็ได้ Addproove มาเหมือนกัน ก็จะเป็น 4K SXRD เป็นของ SONYนั่นก็คือเกี่ยวกับระบบการ

ฉาย แต่จริง ๆ แล้วมันมีอีกอันหนึ่งที่เป็นสิ่งที่สำคัญที่ขาดไม่ได้ของการที่จะฉายภาพยนตร์นั่นก็คือ เซิฟเวอร์เซิฟเวอร์ที่ใช้เพลแบ็คก็จะต้องได้มาตรฐาน DCI ที่เขากำหนดเหมือนกัน ซึ่งปัจจุบันนี้ยี่ห้อที่เป็น ท็อปของโลกก็จะเป็นยี่ห้อ โดเรมี ของอเมริกา Dolby ก็ของอเมริกาเหมือนกัน จริงใหญ่ ๆ ก็จะมี 2 ยี่ห้อนี้ มี Cube มี GDC ประมาณนี้ นี่ก็เป็นยี่ห้อใหญ่ ๆ ที่อยู่ในอเมริกาส่วนของโซนี่ก็จะไม่ใช้ของใคร Build in (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

ในปัจจุบันนี้ด้วยการพัฒนาที่ก้าวหน้าขึ้นของเทคโนโลยี เครื่อง DLP ได้ถูกนำมาออกแบบรวมไปถึงการพัฒนาอัพเกรดซอฟแวร์และยกระดับความละเอียดของคุณภาพการฉายไปสู่โรงภาพยนตร์ในอนาคต

จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานในด้านการฉายในโรงภาพยนตร์รวมไปถึงการจัดจำหน่ายหากจะให้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุตสาหกรรมภาพยนตร์จริงๆ จะต้องได้รับการยอมรับในวงที่กว้างขึ้นมากกว่านี้

ในปัจจุบันดิจิทัลถือเป็นนวัตกรรมใหม่ที่กำลังพัฒนาอย่างก้าวน้ำในวงการอุตสาหกรรมภาพยนตร์ การดำเนินธุรกิจ นับเป็นสื่อบันเทิงอีกรูปแบบหนึ่งที่คุณจะต้องเป็นคนตัดสินใจเลือกสำหรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีรวมทั้งประเทศไทยก็มีโรงภาพยนตร์ดิจิทัล ไม่น้อยกว่า 40 โรง

ระบบดิจิทัลในอนาคตถูกมองว่า สามารถนำมาทดแทนระบบฟิล์มมากกว่าเป็นทางเลือก แต่ในปัจจุบันนี้ยังไม่สามารถไปถึงในจุดนั้น ด้วยเหตุผลหลายประการคือตัวอุปกรณ์ยังมีราคาแพงอยู่ และในขณะเดียวกันในแง่ของ Contain ถ้าเป็นของภาพยนตร์ฝรั่งจาก Hollywood จาก Studio ก็เป็น Contain Digital หมดแล้ว แต่ในเมืองไทยจะมีโรงภาพยนตร์รองรับหรือเปล่าเท่านั้นเอง แต่ในขณะเดียวกันในประเทศไทยก็ยังรองรับระบบนี้ซะเป็นส่วนน้อยอยู่ และอีกอย่างประเทศไทยก็ยังคงเป็น Film อยู่บริษัท Golden Duck เป็นตัวแทนทั้งหมดเลย DTS Dolby SSRD ของโซนี่ทั้งหมด แต่ว่าในประเทศไทยไม่นิยม SDSS เป็นของโซนี่ มันไม่ค่อยเห็นผล แต่ DTS นี้ยังอยู่แต่มันค่อนข้างยุ่งยากในการใช้ แต่ประเทศไทยนิยมใช้ SSRD มากกว่า (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

**โรงภาพยนตร์ดิจิทัลในประเทศไทย (Digital Cinema in Thailand)**

โรงภาพยนตร์ดิจิทัลในเมืองไทยเริ่มต้นมาจากระบบของเสียงก่อน เพื่อให้ระบบเสียงจากระบบอนาล็อกเป็นระบบดิจิทัลที่ให้คุณภาพเสียงที่สมจริงมากขึ้น ซึ่งได้วิวัฒนาการจาก

ระบบเสียงที่เป็นโมโน (mono) แบบปกติมาสู่ระบบสเตอริโอ (stereo) จากนั้นได้พัฒนามาเป็นระบบดิจิทัล โดยมีทั้งระบบ SRD, DTS, THX และ SDDS ของโซนี่ (Sony)

ตลาดทางด้านโรงภาพยนตร์ในประเทศไทยนั้นหลักๆ มีรูปแบบโรงภาพยนตร์แบบเดี่ยว (Stand alone) อย่าง โรงภาพยนตร์สกาลา ลิโด สยาม เฮ้าส์อาซีเอ ส่วนในโรงภาพยนตร์แบบมัลติเพล็กซ์ (Multiplex) มีบริษัทหลักๆ คือ อีจีวี (EGV) เมเจอร์ ซีนีเพล็กซ์ (Major Cineplex) เอสเอฟซีเนมา (SF Cinema) ที่เหลือเป็นแบบสายภาพยนตร์ต่างจังหวัด ซึ่งโรงภาพยนตร์เหล่านี้ยังมีทั้งโรงภาพยนตร์ที่ใช้ฟิล์มในการฉายเป็นส่วนใหญ่ ทำให้โรงภาพยนตร์ดิจิทัลมีในแค่ตัวเมืองใหญ่ๆ อย่างกรุงเทพมหานคร ทำให้โรงภาพยนตร์ดิจิทัลยังมีจำนวนน้อยอยู่ การที่นำเครื่องฉายดิจิทัล (Digital Projector) เข้ามาเปลี่ยนในโรงภาพยนตร์ในระบบฟิล์มนั้นต้องผ่านตัวแทนจัดจำหน่ายอย่าง บริษัท เป็ดทอง (Golden Duck) ที่ทำการตลาดเกี่ยวกับเครื่องฉายในโรงภาพยนตร์และระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

ในปัจจุบันนี้ TV เป็น HD กับ 2k แต่ว่า HD กับ 2k มีความแตกต่างกันดูเหมือนนิดเดียว คือ จริง ๆ แล้วมันต่างกันเยอะ ถ้าคุณลองเอา HD ที่บ้านไปฉายในโรงภาพยนตร์ภาพก็จะแตกไม่ชัด ด้วยเหตุผลหลาย ๆ อย่างและ Source มันด้วย แต่ประเด็นตรงนี้ก็มี Sony ที่ขาย TV เยอะก็บอกว่าเป็น Full HD เมื่อเขาผลิตเครื่องฉายภาพยนตร์ ทาง Sony ก็บอกว่า 2k for Home 4k for Cinema โซนี่กะจะผลิตเครื่องฉายภาพยนตร์เป็น 4k เท่านั้นก็จะไม่มี 2k ของพวกนี้อาจจะกล่าวได้ว่าเป็น Marketing ก็ได้หรือเป็นเรื่องของการ Professional ถ้าจะดู HD 2k ก็ดูที่บ้าน แต่ถ้าจะดู 4k ก็ต้องไปโรงดิจิทัล โรงดิจิทัลก็ถือได้ว่า เป็นพรีเมี่ยม เซฟไฮเย่อ สแตนดาร์ด (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

สิทธิพร ศรีสงวนสกุล ผู้อำนวยการ บริษัท เป็ดทอง (Golden Duck) ผู้นำเข้าและติดตั้งอุปกรณ์เสียงและภาพระบบดิจิทัลสำหรับโรงภาพยนตร์ กล่าวว่า ระบบเสียงของโรงภาพยนตร์ในเมืองไทยเวลานี้อยู่ในอันดับต้นๆ ของเอเชีย นอกจากทำซับไตเติ้ลเป็นภาษาไทยแล้วด้วยเหตุนี้ บริษัทผู้ผลิตรายใหญ่จากฮอลลีวู้ด ไม่ว่าจะเป็น ฟ็อกซ์ ดิสนีย์ โคลัมเบีย จึงให้เมืองไทยเป็นศูนย์กลางในการมิกซ์ (Mix) เสียงเป็นภาษาอื่นๆ เช่น เกาหลี ญี่ปุ่น อินเดีย ก่อนที่จะนำไปฉายในประเทศเหล่านี้

มาตรฐานในโรงภาพยนตร์ด้วยความที่มันจะต้องเป็นไฟล์ที่มันใหญ่มากพอข้อมูลของภาพมันจะเยอะมาก แล้วจะเพลแบ็คด้วยตัวเซิฟเวอร์ แล้วเซิฟเวอร์ของเขาก็เอาฮาร์ดดิสใส่เข้าไปแล้วก็ Play ตามปกติเพียงแต่ว่า เป็นเหมือนกับ เฮฟวี่ดูตี้ หรือว่าเป็นระบบอุตสาหกรรมแล้วก็

ทนทานกับการใช้งานต่อเนื่องเป็น 10 กว่าชั่วโมงได้ แต่คอนเซ็ปก็เหมือนกัน แต่สิ่งที่สำคัญคือเรื่องของความปลอดภัย เพราะฉะนั้นแล้วเนี่ยผู้ที่เป็นเจ้าของดิจิทัลก็เล็งเห็นเป็นข้อสำคัญเป็นอันดับ 1 ในมาตรฐานของ DCI อย่างหนึ่ง จริง ๆ แล้วเป็นหัวข้อที่เยอะมาก DCI จะออกมาตรฐานมาประมาณ 100 กว่าหน้า ประมาณ 90% ของมันเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งตรงนี้ในแง่ของฮาร์ดดิสก์ก็จะมีการเอนคลิปข้อมูล เพราะฉะนั้นคนอื่นก็ไม่สามรถเอาตัวนี้ไปแล้วไปฉายได้ในแง่ของข้อมูลก็มีเอ็นคลิปไว้หนึ่งชั้นแล้ว ส่วนในแง่ของตัวอุปกรณ์เองก็เหมือนกัน ตัวเครื่องฉายกับตัวเพลแบ็คก็จะต้องคุยกันรู้เรื่องมันจะต้องมีระบบความปลอดภัย อันนี้ถือว่าเป็นหนึ่งในมาตรฐานของ DCI และค่อนข้างที่จะเข้มงวดมากที่ป้องกันข้มูลหรือลิขสิทธิ์ของเขาเอาไว้ ถ้าเป็นการฉายระบบดิจิทัลแล้ว สมมุติว่า เอาดิจิทัลไปฉายในโรงภาพยนตร์นี้แล้วเนี่ยจะไม่สามารถเอาดิจิทัลเรื่องเดียวกันไปฉายที่อื่นได้อีก เพราะฉะนั้นเวลาฉายก็ต้องมี ดีคลิป หรือรหัสจะถูกออกเครื่องต่อเครื่องเท่านั้น หรือว่าถ้าเอาดิจิทัลไปแล้วแต่ทางเจ้าของดิจิทัลยังไม่ได้ให้รหัสหรือโค้ดก็ฉายดิจิทัลไม่ได้นั่นก็คือการป้องกัน (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

ชัยวัฒน์ โตปิตุมาตุคุณได้แสดงทัศนะไว้ว่า ไฟล์ดิจิทัลนั้น สามารถก็อบปี้ใส่ hard disk ธรรมดาได้แต่เมื่อเป็นการฉายฟิล์มก็ต้องเป็นเครื่องใหญ่ มีถาดรองฟิล์ม ต้องเก็บฟิล์มอย่างไร ต่อฟิล์มอย่างไร ต้องใช้ความสามารถของบุคลากรในการฉาย เพราะฉะนั้น โรงฉายจะตัดสินใจว่าเขาใช้เครื่องฉายที่เป็นฟิล์มคุ้มแล้ว และจะเปลี่ยนเป็นดิจิทัลทั้งหมด มันต้องคงทุนแล้ว หรืออุตสาหกรรมบอกว่าจะไม่สร้างเครื่องฉายที่เป็นฟิล์มแล้ว แต่อาจมีคนต่อต้านที่ว่ามันเป็นเรื่องความสวยงาม เมื่อการใช้กล้องฟิล์มกับกล้องดิจิทัล (ชัยวัฒน์ โตปิตุมาตุคุณ, สัมภาษณ์, 17 มีนาคม 2554)

หลังจากที่ได้พัฒนาระบบเสียงดิจิทัลแล้ว ระบบภาพดิจิทัลซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาได้ยากกว่า แต่ปัจจัยไม่ได้อยู่ที่การถ่ายทำ เพราะปัจจุบันภาพยนตร์หลายเรื่องก็ได้ถ่ายทำระบบดิจิทัลแล้ว ซึ่งหมายความว่าภาพยนตร์เรื่องนั้นแทนที่จะถ่ายลงบนฟิล์ม ก็จะเปลี่ยนมาเป็นไฟล์ข้อมูล และบรรจุอยู่ในฮาร์ดิส (Hard disk) แทนดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้น แต่เมื่อถึงเวลาจะต้องนำไปฉายในโรงภาพยนตร์แล้วกลับต้องเจออุปสรรค เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการฉายภาพยนตร์ หรือโปรเจกเตอร์ที่เป็นระบบดิจิทัล ยังมีขีดความสามารถไม่เทียบเท่ากับการใช้ฟิล์ม ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของแสงหรือความละเอียดของภาพ (ไพเราะ เลิศวิราม , นิตยสารผู้จัดการ 2545)

จนกระทั่งบริษัท Texas Instrument บริษัทพัฒนาและวิจัยด้านเทคโนโลยีได้พัฒนาชิป (Chip) ขึ้นมา เรียกว่า Digital Light Processing หรือ DLP มีลักษณะคล้ายกระจกเงาสะท้อนแสง โดยชิปที่ว่านี้มีขนาดแค่นิ้วกว่าๆ แต่ความสามารถในเรื่องของภาพมีคุณภาพและความละเอียดเทียบเท่ากับฟิล์ม

"ระบบดิจิทัล เราอาจจะมองอยู่ 2-3 จุด คือ ความละเอียดของภาพเทียบเท่ากับฟิล์ม แต่ความนิ่งเหนือกว่าฟิล์ม ภาพจะมีความนิ่งมากกว่า" (สิทธิพร ศรีสงวนสกุล , ผู้อำนวยการ บริษัท เป็ดทอง) เมื่อชิป DLP ถูกพัฒนาออกมาสำเร็จ ภาพยนตร์ที่ถูกถ่ายทำด้วยระบบดิจิทัล ก็สามารถนำไฟล์ข้อมูลภาพยนตร์ที่ตัดเสร็จแล้วไปฉายในโรงภาพยนตร์ดิจิทัลได้ ไม่ต้องแปลงกลับมาเป็นแผ่นฟิล์ม เนื่องจากขีดความสามารถของโปรเจกเตอร์ที่เป็นระบบดิจิทัล มีประสิทธิภาพที่ดีพอแล้วสำหรับการฉายในโรงภาพยนตร์

ปัจจัยที่ทำให้คนที่รับชมภาพยนตร์เลือกที่จะเข้าชมโรงภาพยนตร์ระบบดิจิทัลนั้นก็คือ ระบบดิจิทัลมีความละเอียดเทียบเท่ากับระบบฟิล์ม หรืออาจจะละเอียดมากกว่าฟิล์มเสียอีกและหรือบางครั้งเนี่ยเวลาไปดูดิจิทัลรอบแรกกับไปดูหลัง 14 วันถัดไปคุณภาพต่างกันเพราะ มีการสแครช เพราะฟิล์มนั้นฉายทุกวันโดนฝุ่นบ้างอะไรบ้างหรือบางทีก็เสียงหายในแง่ของ ดิจิทัลเองแล้วเนี่ยจะไม่เจอปัญหาแบบนั้นเลย เพราะฉะนั้นมันก็เป็นเรื่องของคุณภาพและที่สำคัญที่สุดอีกอันหนึ่งก็คือเรื่องของความเป็น 3 มิติซึ่งฟิล์มนั้นก็ทำได้แต่คุณภาพมันดีไม่เท่ากับดิจิทัล และความเป็นดิจิทัลเนี่ยทำให้ผู้กำกับนั้นมีเสรีภาพคิดได้มากขึ้น คิดฝันอยากทำอะไรก็ทำได้แม้กระทั่งสามารถที่จะดูถ่ายทอดบอลสดบนจอภาพยนตร์ใหญ่ เพราะฉะนั้นในแง่ของความเป็นดิจิทัลก็คือตรงนี้แหละที่จะทำให้คนดูเลือกที่จะดูหรือไม่ดูหรือตั๋วอาจจะแพงกว่าก็ว่ากันไป ส่วนในเรื่องของหลอดฉายจอมันขึ้นอยู่กับคุณภาพของหลอดฉาย ซึ่งใช้หลอด Xenon ในการฉายจอภาพยนตร์ถ้าใช้หลอดฉายพึ่งเริ่มการใช้งานก็ไม่จำเป็นต้องรันกระแสให้เต็มร้อยเปอร์เซ็นต์ ซึ่งจริง ๆ แล้วในแง่ของหลักการของหลอด Xenon เนี่ยก็ไม่ควรรันกระแสไฟที่เท่ากันแล้วก็เต็มร้อยเปอร์เซนต์ตั้งแต่วันแรก (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

ภาพยนตร์ที่เคยอยู่ในรูปของแผ่นฟิล์ม จะถูกเปลี่ยนเป็นไฟล์ข้อมูลที่เก็บอยู่ในฮาร์ดดิส (Hard disk) เมื่อต้องการนำไปฉายในโรงภาพยนตร์ในที่ต่างๆ ก็ทำการโหลด (Load) ใส่แผ่นดีวีดี (DVD) หรือส่งผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet) หรือยิงดาวเทียม (Satellite) นำมาฉายผ่านเครื่องฉายดิจิทัล (Digital Projector) ที่เป็นเครื่องแม่ข่าย (Server) สำหรับเก็บข้อมูลภาพยนตร์ หรือที่เรียกว่าข้อมูลภาพยนต์ดิจิทัล (Digital Movie Storage)

ข้อดีของระบบดิจิทัล คือ คุณภาพของภาพยนตร์ที่ปรากฏอยู่ในโรงภาพยนตร์จะเหมือนกับที่อยู่ในสตูดิโอถ่ายทำ นอกจากนี้ไม่ว่าภาพยนตร์เรื่องนั้นจะถูกนำออกฉายกี่รอบ และกี่วันก็ตาม จนกระทั่งวันสุดท้าย คุณภาพของภาพจะไม่เปลี่ยน ต่างจากระบบฟิล์ม พอฉายไปเรื่อยๆ ก็จะมีเกิดเส้น หรือเพราะฟิล์มจะมีการสึกกร่อนไปเรื่อยๆ ภาพที่ฉายวันแรกกับวันสุดท้ายที่ออกจากโรงจะไม่เหมือนกัน (สิทธิพร ศรีสงวนสกุล , ผู้อำนวยการ บริษัท เป็ดทอง) อย่างไรก็ตาม แม้ว่า

เครื่องฉายระบบดิจิทัล ที่จะทำให้ผู้ชมได้สัมผัสกับอรรถรสของคำว่า ดิจิทัลเธียเตอร์ ที่เป็นทั้งเสียงและภาพ แต่ก็ยังไม่เห็นถึงความแตกต่างมากนัก อาจจะเป็นเพราะสไตล์ของภาพยนตร์ และเป็นปกติของอุปกรณ์ไอทีที่เป็นรุ่นแรกๆ ยังต้องใช้เวลาในการพัฒนาต่อเนื่อง

แต่อุปสรรคสำคัญของการฉายภาพยนตร์ระบบดิจิทัล อยู่ที่การทำคำบรรยาย (Subtitle) ยังเป็นปัญหาอยู่ เนื่องจากเป็นระบบใหม่ ผู้นำเข้าภาพยนตร์ยังไม่สามารถทำได้เอง ไม่เหมือนกับระบบฟิล์มที่ทำเองได้ในไทย กรณีของภาพยนตร์เรื่อง Star Wars : Episode II ต้องส่งไปทำคำบรรยาย (Subtitle) ที่สหรัฐอเมริกา เป็นกระบวนการที่ต้องใช้ทั้งเวลาและต้นทุน ในกรณีของ Star Wars : Episode II จึงต้องใช้เวลา 10 วัน และเงินลงทุนหลักล้านในการส่งไปทำคำบรรยาย (Subtitle) ที่สหรัฐอเมริกา ก่อนจะนำมาเปิดฉายในวันกำหนดฉายจริง การทำคำบรรยาย(Subtitle) ภาษาไทยในระบบดิจิทัลนั้น ไม่เหมือนกับระบบฟิล์ม ที่เป็นการซ้อนภาพตัวอักษรลงบนแผ่นฟิล์ม แต่กรณีของภาพยนตร์ในระบบดิจิทัลนั้นทำเช่นนั้นไม่ได้ จะต้องบันทึกอักษรลงบนภาพใหม่ทั้งหมด มีความยุ่งยากในบางขั้นตอน และยังไม่เห็นความแตกต่างของภาพมากนัก เมื่อเทียบกับการใช้ฟิล์ม ซึ่งยังต้องใช้เวลาอีกพักใหญ่กว่าจะเข้าที่เข้าทาง ฟิล์มอาจจะลดความสำคัญลง แต่สิ่งที่จะเกิดขึ้นกับโรงภาพยนตร์ที่ใช้เครื่องฉายระบบดิจิทัล ที่มี 94 โรงในโลก ก็คือ การทำกิจกรรมในโรงภาพยนตร์ เช่น การเปิดตัวสินค้าใหม่ของต่างประเทศ จะสามารถถ่ายทอดสัญญาณแบบเรียลไทม์ (Real Time) มาที่โรงภาพยนตร์ได้ทันที (ไพเราะ เลิศวิราม , นิตยสารผู้จัดการ 2545)

หลังจากที่โรงภาพยนต์ดิจิทัลได้พัฒนามาซักระยะหนึ่ง วงการภาพยนตร์ในฮอลลีวู้ด (Hollywood) ได้มาถึงทางตันในการคิดสร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ จึงได้หยิบยกการทำภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) ขึ้นมาสร้างกระแสอีกครั้งหลังจากที่เคยสร้างขึ้นมาแล้วในช่วงหนึ่ง ซึ่งตอนนั้นไม่ค่อยประสบความสำเร็จสักเท่าไหร่นัก เนื่องจากในสมัยนั้นเทคโนโลยียังไม่ล้ำสมัยเท่าปัจจุบัน และการชมภาพยนต์สามมิติในยุคนั้นดูได้ไม่เกิน 15 นาที และทำให้เมื่อยตามาก แต่ในปัจจุบันนี้มีการพัฒนาทั้งระบบการถ่ายทำและการใช้อุปกรณ์การรับชมที่ทำให้ดูได้ 2 ชั่วโมงโดยไม่เมื่อยตา และคุณภาพที่คมชัดและสีที่มากกว่าระบบฟิล์ม 8 เท่า หลังจากนั้นก็มีการสร้างภาพยนตร์สามมิติมากขึ้นเรื่อยๆ จนส่งผลมาถึงภาพยนตร์ในประเทศไทย

**เทคโนโลยีที่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงโรงภาพยนตร์ดิจิทัลในประเทศไทย**

ทุกค่ายกำลังตื่นเต้นกับรายได้ของภาพยนตร์สามมิติ มีภาพยนตร์สามมิติที่กำลังอยู่ในระหว่างถ่ายทำที่ฮอลลีวู้ดตอนนี้ 24 เรื่อง และที่จะเข้าฉายในปี 2553 มีอยู่ 15-20 เรื่อง ส่วนใหญ่จะเป็นดิจิทัลที่ต้องโชว์เทคนิค ทั้งไซไฟ แอคชั่น และทริลเลอร์ จากก่อนหน้าในปี 2551 มี 5 เรื่อง

และปี 2552 นี้ มี 7 เรื่อง จากจำนวนดิจิทัลที่เข้าฉายทั้งหมด 200 เรื่อง (สุวิทย์ ทองร่มโพธิ์, กรรมการผู้จัดการ โรงภาพยนตร์ในเครือเอสเอฟ)

ปัจจุบันโรงภาพยนตร์ดิจิทัลที่รองรับสามมิติ หากพิจารณาเฉพาะในกรุงเทพฯ และปริมณฑล พบว่า ทั้งอุตสาหกรรมมีโรงภาพยนตร์ที่สามารถรองรับระบบสามมิติ (3D Digital) นี้มี 24 โรง โดยอีก 12 โรงเป็นของเครือเมเจอร์ซีเนเพล็กซ์ จากจำนวนโรงภาพยนตร์ทั้งหมดประมาณ 400 โรง รายได้จากภาพยนตร์สามมิติมีรายได้คิดเป็นสัดส่วน 30% ของรายได้รวมภาพยนตร์เรื่องนั้นๆ ที่ฉายในทุกระบบในโรงภาพยนตร์ไทย

ทั้งหมดนี้เป็นเรื่องของการแข่งขันว่าควรเป็นการบังคับให้เปลี่ยนหรือไม่อย่างไร ตัวอย่างเช่น ถ้าเจ้าของโรงมีประมาณ 2- 3 ราย ถ้ามีโรงภาพยนตร์รายหนึ่งเปลี่ยน เจ้าของรายอื่นถ้ามีเงินทุนมากพอก็คงต้องเปลี่ยน เพราะถ้าไม่เปลี่ยนก็แปลว่าคุณกำลังออกจากตลาดไป ซึ่งเป็นเรื่องของการทำธุรกิจ คือการที่ลูกค้าพอใจที่จะดูภาพแบบดิจิทัลหรือไม่หากลูกค้ามีความพึงพอใจ ในอนาคตเมื่อเครื่องฉายดิจิทัลมีราคาถูกหรือเท่ากับฟิล์ม เพราะฉะนั้น ก็ต้องปรับตัวให้เป็นดิจิทัลทั้งหมด แต่ถ้าถามว่า วันนี้ลูกค้าแยกออกหรือไม่ระหว่างฟิล์มกับดิจิทัลอาจกล่าวได้ว่าแยกออก เพราะราคาค่าตั๋วที่แพงขึ้น มันเป็นราคาดิจิทัลกับราคาฟิล์ม ถ้าวันใดวันหนึ่งมันเป็นราคาเดียว แล้วทุกเครื่องฉายเป็นดิจิทัล มันเป็นไปได้ (ชัยวัฒน์ โตปิตุมาตุคุณ, สัมภาษณ์, 17 มีนาคม 2554)

อนวัช องค์วาสิฏฐ์ ได้แสดงทัศนะไว้ว่า สิ่งเหล่านี้ไม่ใช่ปัญหาใหญ่เท่ากับการขยายสาขาโดยพยายามจะให้มีโรงภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) ในสถานที่ที่จำเป็น แต่บางสถานที่เช่นต่างจังหวัดหรือพื้นที่รอบนอกก็ยังไม่จำเป็น ซึ่งในช่วงนี้สิ่งที่สำคัญก่อนจะไปถึงจุดนั้นคือ การเปลี่ยนผ่านของระบบฟิล์มเข้าสู่ระบบดิจิทัลให้มีมากขึ้น (อนวัช องค์วาสิฏฐ์, รองประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท เมเจอร์ ซีนีเพล็กซ์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน))

อย่างไรก็ตามปัจจัยที่ส่งเสริมให้ตลาดภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) เติบโต คือ ค่ายภาพยนตร์ต่างหันมาลงทุนสร้างภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) มากขึ้น แม้จะใช้ต้นทุนสูงกว่าปกติ 30% แต่ก็นับว่าคุ้มค่า เพราะค่ายภาพยนตร์ต่างหาทางออกจาก "แผ่นผี" และนี่คือโซลูชั่นที่ดีที่สุด เพราะถึงแม้จะมีการลักลอบถ่าย โหลดบิท และมีแว่นตาสามมิติ (3D Glass) แต่ก็ไม่สามารถชมภาพยนตร์สามมิติ (3D Glass) ขณะเดียวกันก็สามารถจำหน่ายตั๋วได้สูงกว่าปกติเกือบ 2 เท่าเลยทีเดียว

จากนี้ไปภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) จะกลายเป็นธุรกิจโรงภาพยนตร์ยุคใหม่ด้วยค่าตั๋วที่มากกว่าค่าตั๋วปกติถึงเกือบ 2 เท่า ดังกล่าวประกอบกับความนิยมของผู้ชมภาพยนตร์ที่

เพิ่มขึ้น เพราะติดใจในคุณภาพของภาพยนตร์ซึ่งมีจุดเด่นที่ความคมชัดของภาพ และภาพเสมือนจริง ได้อรรถรสเหมือนร่วมเป็นส่วนหนึ่งในภาพยนตร์ในอนาคตอันใกล้ตั๋วภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) น่าจะมีราคาต่ำลงกว่านี้หากมีการลงทุนจากค่ายอื่นๆ มากขึ้น หรือกล่าวได้ว่าเมื่อทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้รับการพัฒนามากขึ้นนั่นเอง

ประเทศไทยมีอุปกรณ์ (3D Digital) พร้อมอยู่แล้วแต่อยู่ที่คนจะพร้อมด้วยหรือเปล่า แต่มีดิจิทัล 3D ในเมืองไทยคือเรื่องนางนาค ซึ่งอยู่ที่เทคโนโลยีมันก็เปิดไม่ว่าจะเป็นกล้อง ไม่ว่าจะเป็นการตัดต่อ แต่มันขึ้นอยู่กับประสบการณ์ ไม่ใช่แค่ที่ประเทศไทยที่เดียว ทั่วโลกก็เป็นแบบนี้เช่นกันเพราะ 3D นั้นถือได้ว่ามันยังเป็นเทคโนโลยี่ที่ยังใหม่อยู่เข้ามาได้ไม่กี่ปี แม้กระทั่งในส่วนของ DCI เองนั้นยังไม่มีมาตรฐาน ของ 3D ที่ชัดเจนเลยเพราะว่าถือว่า 3D เป็นอะไรที่ค่อนข้างใหม่ ดิจิทัล 3D ที่ทดลองฉายเรื่องแรกก็น่าจะเป็น ชิคเก็น ลิตเติ้ล ของ ดิสนี่ ประมาณ 5 ปีที่แล้วเป็นดิจิทัล Animation แล้วก็มา แบร์วู๊ฟฟฟ เมื่อปลายปี 2009 แล้วก็เพิ่มมามากขึ้น ส่วน RealD กับ Dolby stereo Scophic คือ 3 มิติ ก็คือการทำให้คุณเห็นภาพสามมิติลึกหรือภาพพุ่งนูน ส่วนการที่คุณจะฉายในระบบ 3D มันมีหลายเทคโนโลยี จริง ๆ แล้วเทคโนโลยี่ที่มันมีเขาจะเรียกว่า polalize Passive Polalize แล้วก็ Active Polalize ในแง่ของ Passive ก็คือการที่คุณเอา Polalize ขึ้นมาบัง บังไปบังมา บังตาซ้ายตาขวาให้ตาซ้ายตาขวามองเห็นได้ไม่เหมือนกันถึงจะเห็นเป็น 3D ได้ เขาจะมีหลักการว่าจะมีวิธีการอยู่ 2-3 วิธี (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

ภาพยนตร์บางเรื่องมีทั้งดิจิทัลทั้งฟิล์ม สมมุติอย่างเช่น เขาจะขายภาพยนตร์ในประเทศเวียดนาม เขาต้องรู้ว่าโรงฉายเป็นฟิล์มหรือดิจิทัล ดังนั้นเข้าก็เลี่ยงไม่ได้ที่จะต้อง รู้สภาพของตลาด อย่างฉาย Fox เขาก็จะรู้ว่าถ้าขายให้เวียดนามก็ต้องส่งฟิล์มไป ถ้าไทยก็จะมีผสมระกว่างฟิล์มและดิจิทัล ฟิล์มไปไหน จะไปต่างจังหวัดและ ดิจิทัลมาที่กรุงเทพ เพราะเครื่องฉายดิจิทัลอยู่กรุงเทพ (ชัยวัฒน์ โตปิตุมาตุคุณ, สัมภาษณ์, 17 มีนาคม 2554)

ระบบเรื่องเซทเทิลไล้ท์มันเป็นหนึ่งในวิธีการที่จะเป็นการจัดส่งภาพยนตร์ที่พร้อมๆ กันและในปริมาณมากๆ สมมุติว่ามีโรงดิจิทัลอยู่เป็นพันๆ โรงจะส่งดิจิทัลซักเรื่องหนึ่งในเวลาเดียวกันอย่างเร็วที่สุดมองว่ามันคงเร็วดี แต่หลักการของความเป็นจริงก็คือ (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

อนาคตเครื่องฉายจะพัฒนาแบบว่าส่งดาวเทียมลงเครื่องมันก็มีคนคิดจะทำนะครับแต่ว่า การลงทุน หรือความเสถียรของระบบ ก็มีคนคิดเมื่อประมาณ 10 ปีที่แล้วในเมืองไทยเนี่ยละเขาจะส่งภาพยนตร์เป็นไฟล์ดิจิทัลส่งผ่านดาวเทียมแล้วดาวน์โหลดลงเครื่องฉาย แต่ก็จะมีสภาพที่ไม่

อำนวยเยอะ อย่างสภาพอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม work ไหม เวลาฝนตกทำไง อย่างภาพยนตร์จะฉายเที่ยงเนี่ย ยังส่งไฟล์มาไม่ได้เลย แต่ทุกวันนี้เขาส่งฟิล์มขึ้นรถไฟไป รถทัวร์ไป ไม่เห็นมีปัญหาอะไร มันอยู่ที่หลายเรื่องในการทำธุรกิจ กว่าจะถึงขั้นนั้น โรงภาพยนตร์อาจจะมองว่าการ distribute ฟิล์มอย่างประเทศไทย เรามีกันแค่นี้ ไม่เหมือนยังอเมริกา คืออเมริกาต้องเริ่มก่อน เราจะdistribute ยังไงเพราะมีตั้งหลายรัฐ มีโรงภาพยนตร์ตั้งกี่โรงต่อรัฐ เขาน่าจะห่วงเรื่องนี้มากว่าเรา แต่เราสามารถเดินทางได้ภายในหนึ่งคืนด้วยรถ และไม่ได้ถือว่า เป็นcost ที่สูงเกินไป (ชัยวัฒน์ โตปิตุมาตุคุณ, สัมภาษณ์, 17 มีนาคม 2554)

1. มีราคาสูง

2. เมื่อเกิดฝนตกอาจทำให้ข้อมูลเกิดความผิดพลาด

การเซทเทิลไล้ท์ที่เขาอยากทำก็คือว่า ถ้าสหมงคลฟิล์มเขาอยากจะส่งดิจิทัลไปตามโรงดิจิทัลแทนที่จะก็อปลงฮาร์ดดิสค์เป็นร้อย ๆ ก็อป เขาก็อัพลิ้งค์ขึ้นไปเซทเทิลไล้ท์แล้วเขาก็ยิงสัญญาณลงไปที่โรงดิจิทัลโรงดิจิทัลก็ต้องมีจานรับ รับเสร็จแล้วก็ต้องส่งไปดาวโหลดเข้าเซิฟเวอร์ แต่อย่างที่บอกความเป็นจริงของชีวิตมันต้องลงทุนเยอะ เทียบกับก็อปใส่ฮาร์ดิสค์แล้วส่งไป เซิตเทิ่ลไล้ท์ก็มีสิทธิ์โดนซูมได้เพราะว่าทุกวันนี้ ในโรงภาพยนตร์ก็เข้าไปโรงดิจิทัลวันแรกก็เข้าไปซูมเลยแล้วก็เอาไปขายต่อได้เลย (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

ความเป็นไปได้ของโรงภาพยนตร์ที่จะใช้การดาวเทียม (Satellite) ในการควบคุมยังคงเป็นไปไม่ได้เพราะ สัญญาณ แบรนวิทธ์ยังไม่รองรับข้อมูลเช่น การฉายผ่านสตรีมมิ่งเรียลไทม์ซึ่งค่อนข้างยาก และภาพยนตร์ก็จะกระตุก สรุปคือประเด็นปัญหาเรื่องราคา ระบบดิจิทัลเข้ามามันช่วยในเรื่องการถ่ายภาพยนตร์ในแบบเดิมๆ เช่น เจมส คาเมร่อน ดิจิทัล จะมีประโยชน์จริงๆคือกระบวนการโพสโปรดักชั่น ซึ่งประหยัดกว่าฟิล์ม ปัจจุบันมีการใช้กล้องแบบระดับล่าง HD แต่ยังใช้ไม่ได้เพราะพอฉายขึ้นโรงก็ยังมีเกรน ซึ่งยังไม่ถึง 2k แต่ก็ยังมีในการถ่ายภาพยนตร์ทุนต่ำ (สุรศักดิ์ สรรพิทักษ์เสรี, สัมภาษณ์ 8 มีนาคม 2554)

**แนวโน้มโรงภาพยนตร์ดิจิทัลในประเทศไทยที่มีการรองรับระบบภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital)**

วิวัฒนาการของโรงภาพยนตร์สำหรับภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) ที่กำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ สำหรับคผู้ชมที่ต้องการความตื่นตาตื่นใจ ความอลังการ ด้วยบางระบบที่ดีกว่าโรงภาพยนตร์แบบปกติ ทำให้ผู้ชมที่เข้าไปดูแล้วไม่ผิดหวัง ภาพยนตร์ต่างประเทศในช่วงหลังนี้มี

การสร้างภาพยนตร์ขึ้นมาสำหรับฉายในภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) อย่างล่าสุดภาพยนตร์เรื่อง อวาตาล (AVATAR) ก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างมากในภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital)

เมื่อเป็นเช่นนี้ทำให้ธุรกิจโรงภาพยนตร์ ต้องหันมาปรับขยายภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) เพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับภาพยนตร์ที่สร้างขึ้นมาในระบบสามมิติ โดยยังมีทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่จะดูได้ทั้งโรงภาพยนตร์แบบธรรมดา หรือภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital)

เราเป็นคนบุกเบิกการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในโรงดิจิทัล โดยการนำเครื่องดิจิทัลโปรเจ็กเตอร์มาติดตั้ง ซึ่งเราทำมาหลายปีแล้ว และในปัจจุบันก็มีการขยายอย่างต่อเนื่อง ตอนนี้โรงดิจิทัลในเครือเอสเอฟมีทั้งหมด 15 โรง และมีเครื่องดิจิทัลโปรเจ็กเตอร์ 17 เครื่อง โดยครอบคลุมพื้นที่ในกรุงเทพฯ ส่วนต่างจังหวัดก็จะมีที่ พัทยา ขอนแก่น และชลบุรี (สุวิทย์ ทองร่มโพธิ์, กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอสเอฟ ซิเนม่า ซิตี้ จำกัด)

ส่วนโรงที่รองรับระบบภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) แน่นอนว่าต้องสั่งเครื่องดิจิทัลโปรเจ็กเตอร์มาติดตั้งมากขึ้น นับเป็นการลงทุนมหาศาล เครื่องหนึ่งตกประมาณ 5-6 ล้านบาท ถามว่าคุ้มมั้ย เรามองว่าการตอบรับของคนดูที่มีต่อภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) กระแสดีมาก แล้วปีนี้(2543) มีภาพยนตร์แนวนี้ที่จะเตรียมออกฉายประมาณ 20 เรื่อง แต่ทั้งนี้เราต้องดูจำนวนเครื่องอีกทีว่าจะสั่งเพิ่มมาเท่าไร ตอนนี้เทรนด์การสร้างภาพยนตร์ทั่วโลกเน้นสามมิติ เนื่องจากเทคโนโลยีนี้ทำให้ลูกค้ามีอรรถรสในการชมภาพยนตร์ได้สนุกมากขึ้น (สุวิทย์ ทองร่มโพธิ์, กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอสเอฟ ซิเนม่า ซิตี้ จำกัด)

ใช้เครื่องฉาย 2 เครื่องฉาย ๆ เรียกว่า Duo Projection เรียกว่าตาซ้ายตาขวาสลับกัน ถ้าเกิดใช้เครื่องฉายเดียวเขาก็จะมีตัว Polalize มาคอยปิด-เปิดมัน แล้วเวลานั้นเสร็จก็ต้องมีแว่น เอาไว้กรองภาพอีกทีหนึ่ง คือตัว Polalize เวลาปิด-เปิดเนี่ยมันจะปิดแล้วมันจะทำให้ปิดแล้วมาซ้อนกันพอดีแล้วทำให้มองไม่เห็นในตาซ้ายหรือมาซ้อนกันพอดีทำให้มองไม่เห็นในตาขวา ในระบบแบบนี้มันจะต้องใช้จอที่เรียกว่าจอเงิน หรือที่เรียกว่า Silver Screen เพื่อที่จะช่วยในการสะท้อนของแสง คือหลักการที่คนเราเห็นคือเกิดจากกลักการแสงสะท้อนมันจะต้องใช้ซิลเวอร์สกรีนเพื่อให้ความเป็นแม็กซ์ซิลเวอร์สะท้อนเข้ามาด้วยมุมที่เค้าดีไซน์ไว้แล้วซึ่งเราสามารถเราเห็นตามที่เขากำหนดไว้ให้ตัวระบบ Passive ที่ว่านี้มันก็มีคนผลิตวิธีการในการวาง โพลาไลท์ หรือปิดเปิด โพลาไลท์ อยู่ 2-3 เจ้า 1 ในนั้น คือ RealD เพราะฉะนั้น RealD คือยี่ห้อของระบบ 3D ชนิดหนึ่งของอเมริกา ส่วนเกาหลีก็มีเรียกว่า Master Image ก็จะใช้วิธีการหลักการเดียวกันแต่วิธีการเขาจะสร้างขึ้นมาเป็นแบบวงล้อ

หมุนเปลี่ยนไปเปลี่ยนมา ส่วน RealD เขาจะไปวางไว้ที่ติดกับเลนส์ของเครื่องฉายมันก็จะเป็นตัวที่ปิดเปิด พวกนี้มันก็จะต้องไปต่อกับพวกโปรเจคเตอร์ซึ่งจะต้องรับสัญญาณจากเซิฟเวอร์ คือเซิฟเวอร์คือเป็นตัวเพลแบล็คข้อมูลถูกส่งเข้ามาตัวโปรเจคเตอร์ ก็จะถูกส่ง Signal หมุนๆ ในการปิดเปิดสลับกัน นั่นคือที่เขาเรียกว่าเป็น Passive Polalize ส่วน Active Polalize Shutter Glasses มันก็เป็นโพลาไลซ์เหมือนกันปิดตาซ้ายขวาเหมือนกัน แต่แทนที่จะไปหมุน อยู่ที่หน้าเครื่องมันก็จะมาปิดเปิดที่แว่น ถ้าเป็น จอ LED 3D ดูแว่นหนัก ๆ แล้วแว่นตัวนั้นมันจะมีแบตเตอรี่แล้วมันจะถูกส่งสัญญาณซึ่งมันก็จะส่งสัญญาณเข้ากับเครื่องฉายเหมือนกันมันจะส่งสัญญาณไปที่จอแล้วมันจะส่งสัญญาณอินฟาเรดกลับมาที่แว่น แว่นก็จะสั่งปิดเปิด ๆ ซ้ายขวา เพราะฉะนั้นตัวนี้ก็จำทำให้เห็น 3D เหมือนกัน (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

เนื่องจากในปี 53 นี้ค่ายภาพยนตร์หลายๆ ค่าย จะมีดิจิทัล 3D เข้ามา และมีเทรนด์มาก โรงภาพยนตร์เซ็นจูรี่เองได้หารือและคุยเรื่องโรงภาพยนตร์ดิจิทัล และโรงภาพยนตร์ดิจิทัลสามมิติ มาพอสมควร และกำลังที่จะปรับตัวเพื่อรองรับเทคโนโลยีดังกล่าว ทั้งนี้ อาจจะต้องปรับโรงบ้างเนื่องจากสถานที่ค่อนข้างจำกัด จึงต้องมีการวิเคราะห์ และเตรียมการพอสมควร อย่างไรก็ตามได้มีการคุยกับผู้ประกอบการนำเข้าอุปกรณ์ต่างๆ บ้างแล้ว คิดว่าไม่นานนี้จะมีทิศทางที่ชัดเจนขึ้น ปัจจุบันเซ็นจูรี่ มี 1 สาขา จำนวน 8 โรง ที่นั่งประมาณ 2,200 ที่นั่ง โรงใหญ่สุด 550 ที่นั่ง โรงเล็กสุด 135 ที่นั่ง" (ณัฐกิตติ์ เจริญศิริ, ผจก.อาวุโสการตลาดและพัฒนาธุรกิจ บริษัท เอกมหากิจ จำกัด กับธุรกิจโรงภาพยนตร์เซ็นจูรี่ เดอะมูฟวี่ พลาซ่า)

หากจะกล่าวว่าโรงภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) ผมว่ามันเป็นเทรนด์ที่ดีนะครับที่ทำให้ตลาดมันโตขึ้นด้วย เพราะปัจจุบันดิจิทัลที่สร้างระบบนี้มีมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งระบบสามมิติข้อเสียไม่มีเลยเพราะมันเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่ทำให้คนออกจากบ้านแล้วมาดูภาพยนตร์ในโรงมากขึ้น ซึ่งระบบพวกนี้ซูมไม่ได้เพราะถ้าซูมก็ไม่สามารถไปดูต่อได้ ตัวภาพยนตร์เองมีไดเมนชั่นหรือมิติ (Dimension) ค่อนข้างเยอะ ซึ่งผู้ชมจะประทับใจอยู่แล้วในเรื่องคุณภาพทั้งแสงและภาพที่โปรดิวเซอร์สร้างออกมาอย่าง อวตาร ที่ผู้สร้างสร้างออกมาเพื่อทางนี้โดยเฉพาะ การที่ไปดูปกติจะสู้ไม่ได้เลย เราอาจจะสนุกเนื้อดิจิทัลแต่อาจจะไม่ได้อรรถรสจากเทคโนโลยีเลย ซึ่งผมเชื่อว่ามีมากกว่าครึ่งหนึ่งการดูดิจิทัลหนึ่งเรื่องด้วยซ้ำ (อนวัช องค์วาสิฏฐ์, รองประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท เมเจอร์ ซินีเพล็กซ์ กรุ๊ป)

อีกระบบหนึ่ง เขาบอกว่า Active ไม่เอาไม่ต้องการมันยุ่งใช้แว่นมันเปลือง ระบบโพลาไลท์ แบบแพสซีฟ สีไม่สวยหรอก เพราะว่าเอาแผ่นดำ ๆ เทา ๆ มาปิดทำให้สีเพี้ยนไปหมดเขาก็คิดขึ้นมาใหม่ เขาเรียกว่า คัลเลอร์เวฟเล้งช์ มัลติเพลกซ์ คือของดอลบี้ เขาคิดมาแทนที่คุณมองเห็น

มันมีเรื่องของสีเข้ามาเกี่ยวข้อง เขามีการดีไซน์โดยใช้สีในการสะท้อนแล้วมาใช้สีทับสี แว่นเขาถ้ามองดี ๆ จะดูเหมือนกับสีรุ้ง เพราะฉะนั้นเวลาที่สีแดงมาก็เอาสีแดงไปแปะก็เห็นสีแดง แต่ถ้าเอาภาพสีแดงมาเอาน้ำเงินแปะก็ไม่เห็น มันใช้หลักการวิธีคิดแบบนี้มันทำให้เห็น 3D เหมือนกัน คือหลักการสุดท้ายแล้วคือตาซ้ายกับตาขวาเห็นกันคนละที ข้อดีของดอลบี้คือ สีมันจะสวยเทียบกับเจ้าอื่น สีเขาจะสวยแต่จะมืด RealD แสงมันจะสว่างเพราะเขาไปคิดหาวิธีของเขา พิเศษมากจนของเขาได้แสงค่อนข้างสูงกว่าเพื่อนแสงเขาจะสว่างนี่คือระบบ 3D เพราะฉะนั้นแล้วเนี่ย มันเป็นเรื่องของเทคโนโลยี (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

ปัจจุบันนี้บริษัทเมเจอร์มีโรงฉายภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) ทั้งหมดจำนวน 24 โรง มีเกือบทุกที่ในกรุงเทพมหานคร ในส่วนของการขยายคงไม่ เพราะจริงๆ แล้วภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) ไม่ใช่จะสร้างกันได้ทุกเรื่อง เพราะต้องใส่แว่นดู และไม่จำเป็นที่ภาพยนตร์ทุกเรื่องต้องดูเป็นระบบสามมิติ ดิจิทัลแอนิเมชั่นที่เป็นสามมิติผมคิดว่าจะมีมากขึ้นเรื่อยๆ ภาพยนตร์ที่เป็นภาพยนตร์ธรรมดาถ้าจะทำเป็นสามมิติ ต้องลงทุนค่อนข้างเยอะ เพราะว่าต้องใช้กล้องหลายตัวที่ทำให้เป็นสามมิติ ต้องใช้เงินลงทุนสูง คงเป็นไปไม่ได้ที่ทุกเรื่องจะเป็นสามมิติ ตอนนี้โรงภาพยนตร์ของเมเจอร์มีทั้งหมด 351 โรงทั่วประเทศ (อนวัช องค์วาสิฏฐ์, รองประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท เมเจอร์ ซินีเพล็กซ์ กรุ๊ป)

บริษัทสหมงคลฟิล์มในฐานะผู้จัดจำหน่าย เราก็เป็นผู้นำเอาภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) เข้ามาฉายในบ้านเราอยู่แล้ว แต่ในฐานะที่เราทำโรงภาพยนตร์เฮ้าส์ ความชัดเจนของเฮ้าส์คือโปรดักส์ คือหน้าของดิจิทัลที่ารฉาย ซึ่งภาพเหล่านี้ยังไม่ใช่ภาพยนตร์ที่พัฒนาไปถึงระบบสามมิติ ซึ่งเป็นดิจิทัลที่เน้นด้านคุณภาพมากกว่าความเป็น mass เฮ้าส์ก็ยังรักษาจุดยืนที่เรายังคงเลือกโปรดักส์ที่น่าสนใจมาฉายมากกว่า (ชมศจี เตชะรัตนประเสริฐ, กรรมการผู้จัดการโรงภาพยนตร์เฮ้าส์ อาร์ซีเอ)

ปัจจุบันนี้โรงภาพยนตร์ของทางสหมงคลฟิล์ม มีเฮ้าส์อาร์ซีเอ 2 โรง, ยูเอ็มจี อาร์ซีเอ 3 โรง, ยูเอ็มจี บางพลี 5 โรง ถามว่าจะขยายโรงภาพยนตร์เพิ่มหรือเปล่า หลักๆ เรามีหุ้นส่วนกับทางเอสเอฟ เพราะฉะนั้นส่วนการขยายโรงภาพยนตร์คงเป็นฝั่งของทางเอสเอฟ ตัวเอสเอฟเป็นเจ้าแรกที่เอาระบบสามมิติเข้ามานานแล้ว สำหรับเราเองก็อาจจะพิจารณาโรงที่เป็นโรงแมสอย่าง ยูเอ็มจี อาร์ซีเอกับบางพลี จะพิจารณาเอาเข้ามาในอนาคต แต่ยังดูทิศทางอยู่ เพราะตอนนี้จริงๆ ภาพยนตร์ดิจิทัล 3 มิติมีเยอะขึ้นจริง แต่มันยังเป็นดิจิทัลที่เป็นคำบรรยาย (Subtitle) ยังไม่ลงไปถึงดิจิทัลที่เป็นภาพยนตร์พากย์ เพราะโรงย่านบางพลีเราเน้นกลุ่มชาวบ้านชานเมือง เราทำภาพยนตร์ไทยมากกว่าค่ะ (ชมศจี เตชะรัตนประเสริฐ, กรรมการผู้จัดการโรงภาพยนตร์เฮ้าส์ อาร์ซีเอ)

จะเห็นได้ว่าในส่วนของโรงภาพยนตร์และสตูดิโอภาพยนตร์มีการเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับโรงภาพยนตร์ดิจิทัลรวมทั้ง ภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) และมีการเตรียมการและพัฒนาระบบโรงภาพยนตร์ตามความต้องการของตลาด และกระแสที่ตอนนี้กำลังเป็นที่นิยมทั้งฮอลลีวู้ด และประเทศไทย

จากความสำเร็จของภาพยนตร์ "Avartar" ในแบบฉบับสามมิติ ทำรายได้ถล่มทลายไปทั่วโลก ส่งผลให้ค่ายเมเจอร์ตัดสินใจลงทุนครั้งใหญ่ เพื่อก้าวสู่ยุคสามมิติไม่ใช่แค่โรงภาพยนตร์ IMAX เท่านั้น แต่อุตสาหกรรมภาพยนตร์กำลังมุ่งเข้าสู่ระบบสามมิตินับตั้งแต่ปี 2553-2555 มีดิจิทัลสามมิติที่มีคิวฉายแล้วไม่ต่ำกว่า 80 เรื่อง

การปรับเปลี่ยนเครื่องฉายในโรงภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) จึงเป็นสิ่งเครือเมเจอร์ฯ ต้องการลงทุนอย่างจริงจังด้วยตามแผนงานจะมีการลงทุนเพิ่มอีกเครื่องฉายภาพยนตร์เพิ่มอีก 25 เครื่อง จะทำให้เครือเมเจอร์ฯ มีโรงภาพยนตร์ที่สามารถฉายภาพยนตร์สามมิติ (3D Digital) ได้ 60 กว่าโรงภายในปีนี้ จากทั้งหมด 350 โรง (วิชา พูลวรลักษณ์, ประธานกรรมการบริหาร บริษัท เมเจอร์ ซีนีเพล็กซ์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน))

โรงภาพยนตร์ดิจิทัลเมืองไทยหรือ 3D พร้อมอยู่แล้วดีเท่าเมืองนอก สุดท้ายแล้วขึ้นอยู่กับตลาดว่าจะขยายสาขายังไง แต่ว่าข้อจำกัดมันเป็นเรื่องของ คอนเทรนตราบใดที่ไม่มีคอนเทรนอุปกรณ์มันจะไปได้อย่างไร แต่ถ้าคอนเทนไปอุปกรณ์ไปทุกอย่างก็ไปได้หมด ถ้าเขาเห็นว่าการทำดิจิทัลมันดีสำหรับเขาแต่ถ้าเขาเห็นว่ามันไม่ดีสำหรับเขา เขาก็ไม่ทำ แต่ว่าทั้งนี้และทั้งนั้นที่ดูจากเทคโนโลยี่แล้วด้านโพสโปรดักชันมันก็เป็นจะเป็นฟิล์มเลส เดี๋ยวนี้ถ่ายดิจิทัลใช้ถ่ายดิจิทัลแบบดิจิทัลใช้ฟิล์มถ่ายดิจิทัลน้อยมาก จะมีสำหรับผู้กำกับบางคนที่ยังมองว่าการใช้ฟิล์มยังคงให้ความรู้สึกที่ดีกว่าา ซึ่งก็เห็นด้วยในเชิงของความเป็นสุนทรียะแต่ในขณะเดียวกันเอง ก็เห็นอยู่แล้วว่าต่อให้ถ่ายฟิล์มมาก็ต้องมาตัดต่อ หรือไปทำเอนิเมชั่น หรือไปทำ CG สุดท้ายก็ต้องไปแปลงจากความเป็นไฟล์เข้าไปสู่ความเป็นฟิล์มเพราะฉะนั้นแล้วเนี่ยถามว่าแนวโน้มในแง่ของคอนเทนแล้ว เขาก็เทรนไปทาง ดิจิทัลกันหมดแล้ว ขึ้นอยู่กับว่าจะไปเร็วหรือช้าก็เท่านั้นเองฮอลลี่วู้ดสตูดิโอ ก็เป็นดิจิทัลหมดแล้ว แล้วเขาก็อยากผลักดันให้เป็นดิจิทัลทั้งหมดภายในเร็วๆ นี้ เขาก็อยากทำแต่ปัญหาก็มีอยู่ว่าอุปกรณ์มันแพงก็คงต้องว่ากันต่อไปว่าสุดท้ายมันจะเป็นอย่างไร แต่ฟิล์มก็ยังมีสำหรับการปริ๊นสำหรับโรงภาพยนตร์แม้แต่สายดิจิทัลก็ยังคงมีอยู่ ตลาดมันมีหลายองค์ประกอบ
มันมีทั้งคนดู มันมีทั้งเจ้าของดิจิทัล มีทั้งเจ้าของโรง มันก็อยู่ที่ว่า ใครใน 3 คนนี้จะมีอิทธิพลเหนือใคร ตลาดมักจะถูกขับเคลื่อนไปด้วยแรงผลักดันใน 3-4 คนนี้แหละเพียงแต่ว่าใครจะผลักใครไปทางไหน รูปแบบการ อาร์คไค้ท์ การจัดเก็บรักษา เรื่องที่ถ่ายไปแล้วแล้วการเก็บรักษา ถ้าในแง่ของ

ดิจิทัลไทยเขาก็จะเก็บเป็นไฟล์ของเขาอยู่แล้วแต่ถ้าเป็นดิจิทัลฝรั่งเขาไม่เก็บเพราะว่ามันเก็บไม่ได้ ก็ต้องส่งคืนสตูดิโอของเขาไป พอมันเป็นไฟล์ก็อาร์คไว้ที่ไม่ได้เพราะมันอยู่ในฮาร์ดดิสก์ (ยุพยงค์ ลิ่วลักษณ์, สัมภาษณ์, 8 มีนาคม 2554)

คาดการณ์ว่าภายใน 3 ปี ฟิล์มจะสูญพันธุ์ และโรงดิจิทัล 30,000 กว่าโรงในสหรัฐอเมริกาจะถูกเปลี่ยนเป็นโรงดิจิทัลดิจิทัลเพื่อรองรับดิจิทัล 3D ทั้งหมด (วิชา พูลวรลักษณ์, ประธานกรรมการบริหาร บริษัท เมเจอร์ ซีนีเพล็กซ์ กรุ๊ป จำกัด (มหาชน))

ปัจจุบันสัดส่วนรายได้ของดิจิทัลดิจิทัลธรรมดาและดิจิทัลสามมิติ คิดเป็น 15% และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 30-40% ในต้นปี 2554 นี้ ที่สำคัญ โรงภาพยนตร์จะสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้กับคนดู แตกต่างไปจากการรับชมในรูปแบบปกติที่จะหาได้จากความบันเทิงภายในบ้าน

**การทำงานของภาพยนตร์สามมิติ**

การทำงานของภาพยนตร์สามมิติ คือ การแสดงภาพสองภาพควบคู่กันไป และจะถูกส่องผ่านฟิลเตอร์ โดยจะแบ่งภาพให้แยกไปในทิศทางของแต่ละอัน และการที่เราจะเข้าไปดูภาพยนตร์สามมิติ เราก็ต้องมีอุปกรณ์พิเศษนั้นก็คือ แว่นตาสามมิติ ที่จะช่วยแยกภาพสองภาพ โดยภาพที่เห็นจากตาซ้ายก็จะฉายใน ด้านซ้าย และตาขวาก็จะเห็นเฉพาะภาพที่ฉายทาง ด้านขวา ทำให้สมองใช้ภาพสองภาพสร้างเป็น ภาพสามมิติ ที่ดูเหมือนว่าตัวละครในภาพยนตร์และสรรพสิ่งทั้งหลายกระโดดออกมแสดงท่าทางต่างๆ นอกจอได้เสมือนจริง

ระบบ 3D เหมือนกันทั่วโลก การฉายหนังในระบบ 2D ธรรมดา เริ่มถึงจุดอิ่มตัว และ 3D ได้รับความนิยมใน ตรีม ปาร์ค เช่น ดิสนีย์ ยูนิเวอร์แซล และมันสร้างความตื่นเต้นเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้กับคนดู และระบบ 3 มิติก็ดีขึ้น ในประเทศไทยถือว่าติดปัจจัยอยู่อย่างเดียวคือรายได้ภาพยนตร์ ปีหนึ่งๆ ตกประมาณ 4000 ล้าน ต่อปี ถ้าเปลี่ยนเป็นเครื่องฉาย 3D ทั้งหมดนี้คำนวณแล้วตกประมาณ 6000 ล้าน ซึ่งเป็นอุปสรรคอันหนึ่งให้ประเทศไทยยังไม่ถึงเวลาแต่อุตสาหกรรมฮอลลีวู้ดถ้าผลิตภาพยนตร์ 3D ออกมาเยอะๆ ก็จะเป็นการกระตุ้นให้อุตสาหกรรมในประเทศไทยต้องเริ่มเปลี่ยนระบบทางอ้อมเช่นกัน ซึ่งคิดว่าคงต้องใช้เวลาอีกสักระยะหนึ่ง (สุรศักดิ์ สรรพิทักษ์เสรี, สัมภาษณ์ 8 มีนาคม 2554)

**เทคโนโลยีของระบบไอแม็ค (IMAX)**

IMAX ย่อมาจากคำว่า IMAGE MAXIMUM เดิมทีนิยมใช้ฉายภาพยนตร์สารคดีเพื่อการศึกษา โรง IMAX เป็นขนาด 70 มม. ขณะที่โรงทั่วไป 35 มม. และให้มิติความเป็นดิจิทัล 3D ที่สมบูรณ์กว่าเนื่องจากใช้เทคโนโลยีที่สูงกว่า

1. กล้องสามารถถ่ายทำได้ทั้งในอวกาศ ใต้ทะเลหรือบนยอดเขาสูง

2. 2. ใช้ฟิล์มขนาด 15/70 (ใช้ฟิล์มขนาด 70 มม. โดยในแต่ละเฟรมของภาพ จะมีรูหนามเตย จำนวน 15 รู) ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ให้ประสิทธิภาพในเรื่องความคมชัด

3. 3. ให้พลังเสียงดิจิทัล 12,000 วัตต์

โรงภาพยนตร์ IMAX มานานมากกว่า 13 ปีแล้ว ในลักษณะของ Exclusive Partner แต่ที่ผ่านมา IMAX เผชิญปัญหาเรื่องของฟอร์มดิจิทัล ที่ผลิตเพื่อฉายใน IMAX เท่านั้น ไม่ใช่ดิจิทัลฟอร์มใหญ่จากฮอลลีวู้ดที่มีแรงโปรโมทหนักและมีกระแสจากทั่วโลก ทำให้ IMAX ไม่ได้รับความนิยมจากตลาดคนดูเท่าที่ควร

แต่ผลสำเร็จของดิจิทัล AVATAR ในระบบ 3มิติ ทำให้ IMAX ทำรายได้ 220 ล้านเหรียญสหรัฐ ขึ้นแท่นเป็นดิจิทัลที่ทำกำไรสูงสุดให้กับ IMAX เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขณะที่ในเมืองไทย AVATAR กวาดรายได้ไปกว่า 300 ล้านบาท

จากกผลตอบรับของคนดูทำให้วิชา พูลวรลักษณ์ตัดสินใจลงทุนสร้างโรงดิจิทัลระบบ IMAX โดยเป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดที่เขาได้ต้นแบบมาจากโรงดิจิทัล IMAX ในฮ่องกง ซึ่งใช้เครื่องฉายรุ่นใหม่เพียงโรงเดียว กวาดรายได้ไปกว่า 3.8 ล้านเหรียญสหรัฐ ทำให้วิชามั่นใจว่าเทรนด์ดิจิทัล 3D จุดติดแน่นอน โดยเฉพาะประสิทธิภาพของเครื่องฉายรุ่นใหม่ของ IMAX ที่คมชัดและแสดงภาพ 3D ได้สมบูรณ์ขึ้นระบบเสียงจะดีกว่าโรงดิจิทัลทั่วไป 6 เท่า ขณะที่ราคาก็สูงประมาณ 1.1 ล้านเหรียญสหรัฐต่อเครื่อง ญี่ปุ่นก็สั่งไป 50 เครื่อง จนตอนนี้ IMAX รับสินค้าไม่ทัน

โรงดิจิทัล IMAX แห่งใหมนี้ กำลังกระจายตัวไปยังทำเลสำคัญๆ พร้อมกับเครื่องฉายใหม่ที่ซื้อมา 1 เครื่องจะติดตั้งแทนของเดิมที่ KRUNGSRI IMAX สยามพารากอน ซึ่งงานนี้ Don Savant รองประธานกรรมการอาวุโสและกรรมการผู้จัดการ IMAX เอเชีย-แปซิฟิกบินมาเซ็นสัญญาในไทยกล่าวว่า IMAX เพิ่งเซ็นสัญญาเปิดโรงใหม่ใน 70 แห่งทั่วเอเชีย จากปัจจุบันมี 68 แห่ง

และ 430 แห่งทั่วโลก ซึ่งถือเป็นตลาดที่เติบโตดีมากของ IMAX และมีอีก 70 แห่งที่จะเปิดเพิ่มในยุโรป

แม้ว่าจะใช้เงินลงทุนที่สูงถึง 60-70 ล้านบาทต่อโรง (รวมค่าเครื่องแล้ว) สูงกว่าโรงดิจิทัลปกติ 5-6 เท่าเนื่องจากมีรูปแบบโรงที่เน้นเพดานสูง ในขนาด 350 ที่นั่ง (KRUNGSRI IMAX 491 ที่นั่ง) และเก็บค่าตั๋วถูกลงจาก KRUNGSIR IMAX 100 บาท

แต่ในระยะยาวแล้วถือว่าคุ้มค่ากว่าระบบ IMAX เดิม ที่ใช้ฟิล์ม70 มม. ซึ่งเป็น Print Format ต้องเสียค่าแปลงไฟล์เป็น Digital Format สูงประมาณ 12 ล้านบาท จึงเป็นเหตุผลให้ที่ผ่านมา Hollywood Content ลงทุนจอ IMAX น้อย

นอกจากนี้ การใช้กลยุทธ์ Naming Sponsor เช่นเดียวกับธนาคารกรุงศรีอยุธยา และใช้ชื่อว่า KRUNGSRI IMAX ซึ่งปักหลักที่สยามพารากอนมานานราว 4 ปีแล้ว ก็จะช่วยให้การคืนทุนเร็วขึ้นภายใน 3-4 ปี ที่ผ่านมา อุปสรรคของ IMAX คือที่ผู้บริโภคดในระบบดิจิทัล 3D แล้วรู้สึกปวดตา แว่นตาใหญ่เกินไปอีกทั้งราคาที่สูงกว่าโรงภาพยนตร์ทั่วไปเกือบเท่าตัว ราคาตั๋วในการชมดิจิทัล IMAX 3D ทั่วไปนั้นอยู่ที่ 200-400 บาทขึ้นอยู่กับที่นั่ง ถ้าเป็นดิจิทัลฮอลลีวู้ดราคา 250-500 บาท และดิจิทัลฮอลลีวู้ดฟอร์มยักษ์ เช่น AVATAR ราคา 300-500 บาท ส่วนโรงดิจิทัลดิจิทัล 3D ทั่วไปราคา 240 บาท เชื่อว่า ด้วยเทคโนโลยีปัจจัยพื้นฐานที่สมบูรณ์ขึ้น ทำให้ปัญหาเหล่านี้หมดไป

ด้วยต้นทุนที่ถูกลงจากการเปลี่ยนจากการใช้ฟิล์มมาเป็นดิจิทัลทำให้ IMAX ได้รับการตอบรับจากค่ายดิจิทัลในฮอลลีวู้ด ที่เตรียมผลิตดิจิทัลฟอร์มยักษ์ในเวอร์ชั่น IMAX 3D มากขึ้น เช่น เมื่อเมษายน 2553 การเซ็นสัญญากับวอร์เนอร์ บราเธอร์ส ด้วยการผลิตดิจิทัลในเวอร์ชั่นของ IMAX จำนวน 20 เรื่อง ในอีก 2 ปีข้างหน้า จะส่งผลต่อรอบฉายของ IMAX มีความถี่มากขึ้น ทำให้การตอบรับของคนดูจะตามมา

IMAX จะเป็นเหมือนโรงดิจิทัลทั่วไปมากขึ้น จากปกติฉายดิจิทัลเรื่องหนึ่งต้องอยู่ยาว 1 เดือน นอกจากนี้จะมีความถี่มากขึ้นอาจจะเป็นเรื่องละสัปดาห์ เพราะดิจิทัลมีจำนวนมากขึ้นปกติ 10-12 เรื่องต่อปี เป็น 18-20 เรื่องต่อปี และคาดว่าจะโตกว่าเดิมเกือบเท่าตัว

ปัจจุบันรายได้ของ IMAX คิดเป็น 15% ของรายได้จากพารากอน ซีนีเพล็กซ์ มีรายได้เฉลี่ยของดิจิทัลที่เข้าฉายราว 5 ล้านบาทต่อเรื่อง

**การจัดฉายโรงภาพยนตร์ดิจิทัล (Digital Theatrical Distribution)**

โรงฉายภาพยนตร์กว่า 4,000 โรงกับโปรเจคเตอร์ฉายภาพยนตร์ระบบดิจิทัลในอเมริกา การกระจายตัวในข้อมูลของระบบดิจิทัลนั้นที่ส่งต่อไปยังโรงต่างๆ มีการจัดส่งข้อมูลแบบประเภท ฮาร์ดดิสหรือส่งผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือสัญญาณดาวเทียม

โรงภาพยนตร์ดิจิทัลที่ดำเนินการทางด้านการค้ากับ Disney, Fox, MGM, Paramount, Sony Pictures Entertainment, Universal และ Warner Bros นั้น สตูดิโอเหล่านี้ได้จัดตั้งมาตรฐานสำหรับการฉายภาพยนตร์ดิจิทัล ในเดือนกรกฎาคม ปี 2005 ของพวกเขาซึ่งครอบคลุมการฉายภาพยนตร์แบบ 2k และ 4k พวกเขายังมีการทดสอบการปฏิบัติการของผู้เข้าร่วมงานและผู้จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องฉายซึ่งตัวแทนจำหน่ายนั้นยอมลงทุนเพื่อความคุ้มค่าเพียงครั้งเดียวกล่าวคือการกระจายตัวของระบบดิจิทัลนั้นช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายพวกเขาในเรื่องการพิมพ์ในระบบฟิล์มและการฉายดิจิทัลยังมีข้อได้เปรียบกว่าการฉายภาพยนตร์แบบดั้งเดิมหรือฟิล์ม เช่นเรื่องของรอยขีดข่วน ซึ่งดิจิทัลยังได้คุณภาพที่เท่าเดิม

แต่ระบบดิจิทัลก็ยังสร้างความกังวลให้กับผู้ประกอบการโรงภาพยนตร์เนื่องจากปัจจัยในเรื่องของเครื่องฉายดิจิทัลที่มีต้นทุนสูงอีกทั้งความซับซ้อนทางด้านเทคนิค ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงแต่เงินทุนที่จัดจำหน่ายจ่ายแทนค่าฟิล์มนั้นช่วยบรรเทาความกังวลให้กับผู้ประกอบการโรงภาพยนตร์ได้การฉายดิจิทัลยังคงมีเพิ่มขึ้นความยืดหยุ่นเกี่ยวกับระบบการฉายก็ง่ายขึ้นในเรื่องการขนย้ายคุณภาพของการฉายดิจิทัลอีกทั้งข้อดีเหล่านี้ยังส่งผลมาถึงผู้บริโภคในเรื่องของความสะดวกสบายในการเข้าถึงข้อมูลภาพยนตร์ความละเอียดสูงสามารถดูได้ที่บ้านปัจจัยเหล่านี้มีผลทำให้เริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

**โรงภาพยนต์ระบบฟิล์ม (Film-based Theatrical Distribution)**

เนื่องจากในปัจจุบันมีการฉายแบบระบบดิจิทัลมากขึ้นก็จริงแต่กับโรงฉายภาพยนตร์ที่ยังคงมีระบบฟิล์มอยู่กระบวนการผลิตดิจิทัลนั้น สุดท้ายในการทำสำเนาก็ยังกลับมาที่ Internegative เช่นเดิม

เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทเกือบร้อยละ 90 ในเรื่องของกระบวนการถ่ายทำและในระบบการฉายนั้น ยังถือว่าฟิล์ม มีมากกว่าเพราะโรงภาพยนตร์ฉายฟิล์มมีมากกว่าโรงฉายดิจิทัล ปัญหาสำคัญคือการเปลี่ยนเครื่องไปเป็นระบบดิจิทัลนั้น ไม่ใช่เรื่องของบุคลากรแต่เป็นเรื่อง

เม็ดเงินที่ต้องลงทุนในการเปลี่ยนเครื่องฉาย ซึ่งเครื่องหนึ่งราคาประมาณ 10 ล้านบาท (สุรศักดิ์ สรรพิทักษ์เสรี, สัมภาษณ์ 8 มีนาคม 2554)

**4.5 ปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอนาล็อกเป็นดิจิทัลที่สำคัญได้แก่**

**1. สภาวะเศรษฐกิจ** มีผลกระทบต่อการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์การคือถ้าเศรษฐกิจไม่ดีทำให้องค์การต้องลดจำนวนบุคลากร ลดจำนวนการผลิต ในทางกลับกันถ้าเศรษฐกิจดีทำให้องค์การเพิ่มการผลิตสินค้าและบริการ ทำให้มีภารกิจเพิ่มขึ้นและมีการเพิ่มจำนวนบุคลากร รวมทั้งรายได้ทางภาพยนตร์ลดลงทำให้กระบวนการต่างๆ ในภาพยนตร์ถูกลดต้นทุนการผลิตจึงส่งผลต่อการเลือกหาช่องทางต่างๆ ที่สามารถมาทดแทนกระบวนการเก่าๆ ที่มีต้นทุนสูงและสามารถให้ประสิทธิภาพใกล้เคียงกันมากที่สุด

**2. คู่แข่งขัน** มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงด้านกลยุทธ์ทางการตลาด ในการหาลูกค้าใหม่เพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดและการเติบโตทางการตลาด และอาจทำให้เกิดการควบคุมกิจการ รวมถึงการที่เทคโนโลยีดิจิทัลมีส่วนทำให้นักสร้างภาพยนตร์สมัยใหม่สามารถสร้างได้โดยไม่ต้องอาศัยบุคลากรที่เชี่ยวชาญด้านอื่นๆ มากนัก หรือกระทั่งสามารถจบกระบวนการผลิตภาพยนตร์ทั้งหมดได้ด้วยตัวเองเพียงไม่กี่คน จึงทำให้มีคู่แข่งขันทางการตลาดเปิดมากขึ้น โดยกระบวนการทำภาพยนตร์ไม่ต้องอาศัยระบบสตูดิโอในการผูกขาดการสร้างอีกต่อไป

**3. การเมืองและกฎหมาย** การเปลี่ยนแปลงนโยบายและกฎหมายมีผลให้องค์กรต้องปรับเปลี่ยนนโยบายการทำงาน ระบบบริหารงาน ซึ่งจะต้องมีวิธีการเปลี่ยนแปลงให้รวดเร็วและเกิดความขัดแย้งน้อยที่สุด รัฐบาลได้ให้งบประมาณสนับสนุนกลุ่มนักสร้างภาพยนตร์ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่เพื่อให้เงินทุนให้การสร้างภาพยนตร์ หรือแม้กระทั่งจัดที่ฉายดิจิทัลในเทศกาลต่างๆ แม้แต่การรับประกันฟุตเทจในระบบดิจิทัลยังไม่ได้อยู่ในเงื่อนไขการประกัน เนื่องจากข้อมูลดิจิทัลนั้นยังเป็นเรื่องละเอียดอ่อนและมีการเสียหายได้ง่าย

**4. สังคมและประชากร** การเปลี่ยนแปลงค่านิยมในการบริโภคสินค้าต่าง ๆ ทำให้องค์การต้องเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต ลักษณะของสินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบผลิตภัณฑ์ กลยุทธ์การขายและการตลาด โดยเฉพาะภาพยนตร์ฮอลลีวู้ดที่ขณะนี้กำลังมีกระแสภาพยนตร์สามมิติที่มีการผลิตและพัฒนาขึ้นมาอย่างมากมาย จึงส่งผลให้ภาพยนตร์ไทยกำลังตื่นตัวกับภาพยนตร์สามมิติที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยในกระบวนการต่างๆ ในภาพยนตร์

**4.5.1 ปัจจัยภายในที่ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอนาล็อกเป็นดิจิทัล ประกอบด้วยปัจจัยและความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหลายด้านคือ**

**1. โครงสร้าง** การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบภาพยนตร์ ส่งผลให้องค์กรมีการผลิตภาพยนตร์เพิ่มขึ้นและมีวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างนั้น รวมถึง การกระจายอำนาจ การลดจำนวนลำดับชั้นในระบบภาพยนตร์ การเปลี่ยนแปลงหลักเกณฑ์ในการประเมินบุคลากร

**การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในระดับมหภาค (การรวมแผนกต่าง ๆ ในองค์กร)**

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในระดับจุลภาค (การรวมหรือแยกแผนกต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงที่ตั้ง ความสัมพันธ์ระหว่างแผนกต่าง ๆ)

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การปรับแผนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความล่าช้า โดยรวมแผนกต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมภาพยนตร์ไว้เป็นแผนกเดียว การรวมอำนาจด้านสารสนเทศไว้ที่ผู้จัดการเพียงผู้เดียวเป็นการลดจำนวนลำดับชั้นในองค์กร ทำให้องค์กรมีโครงสร้างแบบราบและสร้างการทำงานเป็นทีม สร้างความหลากหลาย และสร้างสำนักงานในภูมิภาคต่าง ๆ

**2. กลยุทธ์** เป็นทิศทางการทำงานเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์และพันธกิจของอุตสาหกรรมภาพยนตร์ การเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์เกิดจากการปรึกษาหารือระหว่างผู้บริหารระดับต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์ย่อมส่งผลในด้านต่าง ๆ คือ การผลิต ออกผลิตภัณฑ์ใหม่ เพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ให้ความสำคัญกับการบริการลูกค้า ราคา คุณภาพของสินค้าแชนเดลอร์ (Chandler, 1962) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์และโครงสร้าง และสรุปว่าการเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์องค์การ (corporate strategy) นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระบบภาพยนตร์ ที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตภาพยนตร์

**3. กระบวนการตัดสินใจ** การตัดสินใจของผู้บริหารภาพยนตร์ที่มีโครงสร้างแบนราบนั้น ผู้บริหารระดับสูงจะมีอำนาจในการตัดสินใจน้อยลง การตัดสินใจของผู้บริหารจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงในอุตสหกรรมภาพยนตร์ส่วน การตัดสินใจของพนักงาน เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดนวัตกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดวิธีการผลิตที่สามารถลดต้นทุนและเพิ่มคุณภาพให้กับสินค้าได้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการผลิต การเปลี่ยนแปลงภายในระบบภาพยนตร์

**4. กระบวนการทำงาน** เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและโครงสร้างระบบภาพยนตร์ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานเพื่อแปรสภาพปัจจัยนำเข้าเป็นปัจจัยนำออก กระบวนการทำงานก็เปลี่ยนไปต้องมีความเข้าใจเทคโนโลยีมากขึ้น

**5. เทคโนโลยี** การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีมีผลกระทบต่อกิจกรรมหลักของระบบภาพยนตร์ ทำให้ระบบภาพยนตร์ต้องเปลี่ยนแปลงระบบการผลิตเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และมีผลกระทบต่อการบริหารทรัพยากรมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงเครื่องมือในการผลิตและเทคโนโลยีนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญในการอยู่รอดและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร ซึ่งมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง กระบวนการทำงาน และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานคืออาจทำให้เกิดความขัดแย้งขึ้นในอุตสหกรรมภาพยนตร์ได้

**6. วัฒนธรรม** การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมองค์กรอาจส่งผลกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุตสหกรรมภาพยนตร์ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงค่านิยมในการทำงาน การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมในด้านต่าง ๆ ได้แก่

- การมอบอำนาจและการจัดการความสัมพันธ์ ผู้บริหารจะมีการมอบอำนาจ การกระจายอำนาจตลอดจนการประสานและสร้างความสัมพันธ์ในกลุ่มทีมงานกองถ่าย

- มิตรภาพและการบริการลูกค้า สร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าและสมาคมต่าง ๆ

- ความร่วมมือและการทำงานเป็นทีม สร้างความสัมพันธ์ระหว่างแผนกต่าง ๆ ในองค์กร สร้างทีมงานเพื่อพัฒนานวัตกรรมและระบบการผลิต

- ความหลากหลาย มีบุคลากรที่มีความชำนาญในด้านต่าง ๆ โดยมีการฝึกอบรม

- การมีส่วนร่วมของพนักงานในการตัดสินใจ เพื่อให้เกิดความร่วมมือในทุกระดับของอุตสาหกรรมภาพยนตร์

- ความรู้สึกเป็นครอบครัว เพิ่มความรู้สึกเป็นเจ้าของและให้ความสำคัญกับทีมงานกองถ่ายเพิ่มขึ้น

**7. บุคลากร** การเปลี่ยนแปลงนั้นมีความเกี่ยวข้องกับบุคลากรในระบบภาพยนตร์ในหลายประเด็น คือ บุคคลผู้นั้นทำหน้าที่อะไร มีทัศนคติและความคาดหวังอย่างไร ทำการตอบสนองการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ซึ่งได้รับการฝึกอบรมและพัฒนาอย่างไร

การเปลี่ยนแปลงนั้นเกิดจากการเพิ่มหรือลดจำนวนบุคลากร สับเปลี่ยนโอนย้ายแผนก การให้ข่าวสารข้อมูล และการฝึกอบรมนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของบุคลากรได้ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรนั้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถนั้นสามารถพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติงานของบุคลากรในระบบภาพยนตร์ และทำให้ผลการปฏิบัติงานมีคุณภาพดีขึ้น

**การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Change management)**

ปัจจุบันการทำธุรกิจเป็นเกมการแข่งขันที่มีความซับซ้อน และทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกขณะ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วมากขึ้นกว่าในอดีต ด้วยสาเหตุนี้องค์กรต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อตอบสนองต่อปัจจัยจากสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น ให้ได้อย่างเหมาะสมและทันท่วงที

การพัฒนาองค์กร **(Organization Development)** หรือที่นิยมเรียกกันว่า OD เป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้ในการบริหารและพัฒนาองค์กรเพื่อให้องค์กรสามารถปรับตัวและแก้ไขปัญหา ก้าวทันการเปลี่ยนแปลง พร้อมสร้างความเข้มแข็งให้กับองค์กรอย่างเป็นระบบและเป็นรูปธรรมมากขึ้น

**องค์ประกอบหลักของการพัฒนาองค์กร (Organization Development)**

**1. มีพื้นฐานทางด้านสังคมศาสตร์**

แม้ว่าปัจจุบันเทคนิคการพัฒนาองค์กรได้ขยายตัวและบูรณาการเข้ากับเทคนิคการบริหารอื่น ๆ เช่นการบัญชีและการเงิน การปรับปรุงเทคโนโลยีสำนักงานและการดำเนินการเป็นต้น แต่ไม่ว่าเราจะพัฒนาองค์กรไปในรูปแบบใดเราก็ต้องประยุกต์โดยการนำความเข้าใจและหลักทางสังคมศาสตร์และมนุษย์สัมพันธ์มาประยุกต์เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในทิศทางที่ต้องการ

**2. ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมาชิกขององค์กร**

โดยหลักการเชื่อว่ามนุษย์ทุกคน มีความสามารถและต้องการจะมีสภาพชีวิตที่ดี ดังนั้นผู้บริหารจะต้องจัดโครงสร้างองค์กร ระบบงาน และบรรยากาศที่สร้างความพอใจในการทำงานและพร้อมเปิดโอกาสให้ทีมงานถ่ายทำมีความก้าวหน้า และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

การพัฒนาองค์กร จะศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาในระดับต่างๆ ขององค์กร ตั้งแต่ระดับบุคคล หน่วยงานหรือองค์กร เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น

**4.5.2 สาเหตุที่องค์กรต่าง ๆ ต้องทำการพัฒนา**

**1. ความซับซ้อนและความหลากหลายขององค์กร**

การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าในสังคมปัจจุบัน ทำให้องค์กรหลายแห่งต้องปรับตัวจนมีโครงสร้างที่ซับซ้อน และมีรูปแบบที่หลากหลายขึ้น ซึ่งเราจะเห็นรูปแบบการปรับตัวในระดับต่าง ๆ เช่น การปรับระบบ (reengineering) การแตกออกเป็นหน่วยธุรกิจย่อย (business unit) การลดระดับการบังคับบัญชา (delayering) หรือการลดขนาดองค์กร (downsizing) เป็นต้น ทำให้มีการปรับเปลี่ยนระบบและวิธีการทำงาน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อบุคลากรที่ปฏิบัติทั้งในเชิงกายภาพและจิตใจ ทำให้ฝ่ายบริหารไม่เพียงแต่ต้องตัดสินใจเปลี่ยนโครงสร้างขององค์กร แต่จะต้องสามารถวางแผนและทำการพัฒนาองค์กร เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่ทั้งบุคคลและองค์กร

**2. พลวัตของสภาพแวดล้อม**

การขยายตัวและเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมือง เทคโนโลยี และโลกาภิวัตน์ ตลอดจนสภาพแวดล้อมในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น ลูกค้า คู่แข่งขันต่างก็มีอิทธิพลต่อการดำรงอยู่ของทั้งองค์กรและบุคลากร ประกอบกับแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในระดับมหภาคของประเทศ ที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพชีวิตของประชากร ได้สร้างแรงผลักดันให้องค์กรธุรกิจต้องปรับตัวและดำเนินงานเพื่อตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของแรงงานเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตการทำงานที่ดีขึ้น

**3. ความยืดหยุ่นและการตอบสนองต่อปัญหา**

อุตสาหกรรมภาพยนตร์ควรมีความยืดหยุ่นต่อแรงกดดันและสามารถตอบสนองต่อปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วถูกต้องและเหมาะสมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงและความผันผวนของสภาพแวดล้อม อาจสร้างโอกาสหรืออุปสรรคให้แก่องค์กรได้ โดยโอกาสและอุปสรรคที่เกิดขึ้นอาจจะมีรูปแบบที่แตกต่างจากในอดีต ทำให้องค์กรต้องสามารถตอบสนองต่อปัญหาได้อย่างเป็นระบบและตรงประเด็นซึ่งต้องอาศัยความรู้ความสามารถและความพร้อมขององค์กรในการรับรู้และตระหนักถึงปัญหา การวิเคราะห์สาเหตุ และการแก้ไขที่ถูกต้องผ่านทางทรัพยากรมนุษย์ที่มีศักยภาพและเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกลุ่มองค์กรและสภาพแวดล้อมอย่างดี

**4. แรงผลักดันของเทคโนโลยี**

ปัจจุบันเทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการทำงานของธุรกิจ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมทำให้องค์กรต้องปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีของตนเอง เพื่อให้สามารถทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลทัดเทียมหรือเหนือกว่าองค์กรอื่นๆ มิเช่นนั้นก็จะถูกคู่แข่งขันแซงหน้า และอาจจะต้องออกจากการแข่งขันไปในที่สุด ซึ่งเราสมควรให้ความสนใจกับเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ดังนี้

**4.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) หรือ IT** ได้แก่ คอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่ง อุปกรณ์สื่อสาร ระบบดิจิทัล และระบบ Internet จะเป็นกลจักรสำคัญในการสร้างประสิทธิภาพ และความคล่องตัวให้แก่อุตสาหกรรมภาพยนตร์ผ่านระบบการจัดการข้อมูลที่เหมาะสมที่ช่วยให้การตัดสินใจแก้ไขปัญหามีความถูกต้องและเหมาะสมกับข้อจำกัดของสถานการณ์

**4.2 เทคโนโลยีการผลิตและการปฏิบัติงาน (production/operations technology)** เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ช่วยให้การผลิตมีประสิทธิภาพและผลผลิตสูงขึ้นตลอดจนช่วยในการปฏิบัติงานของบุคคลให้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้นซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ในการดำเนินงานของธุรกิจ

**4.3 เทคโนโลยีการบริหารงาน (management technology)** เป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ช่วยให้การทำงานขององค์กรมีประสิทธิภาพทั้งในด้านการวางแผน การปฏิบัติการ และการควบคุม เช่น benchmarking การบริหารคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management : TQM ) หรือการรื้อปรับระบบ (reengineering) เป็นต้น โดยให้ความสำคัญกับการพัฒนาทั้งโครงสร้างและการทำงานขององค์กรให้ก้าวหน้าและทันสมัย ซึ่งจะช่วยสร้างความได้เปรียบเหนือคู่แข่งขัน

เราจะเห็นว่า พัฒนาการและการใช้งานเทคโนโลยีทั้งสามด้านอย่างเหมาะสมจะมีอิทธิพล และช่วยเร่งการพัฒนาผลิตภาพรวม **(productivity)** ขององค์กร ดังนั้นการที่เราจะสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างถูกต้อง และลงตัวจะต้องอาศัยทรัพยากรมนุษย์ที่ไม่เพียงแต่มีความรู้ในงานที่ทำแต่จะต้องสามารถใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่องค์กร โดยสามารถประสานประโยชน์และสร้างสมดุลระหว่างงานและระบบให้ได้อย่างเต็มที่

**5. การตื่นตัวด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม**

นอกจากแรงผลักดันของกระแสการดำเนินงาน และปัจจัยแวดล้อมภายนอก ดังที่กล่าวมาแล้ว ผู้บริหารในองค์กรต่าง ๆ ยังจะต้องตื่นตัวและให้ความสำคัญกับการดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม ซื่อสัตย์ และรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ลูกค้าและพนักงาน โดยเฉพาะพนักงานซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอันดับหนึ่งขององค์กร ที่สมควรได้รับการปฏิบัติอย่างเป็นธรรม และมีมนุษยธรรม เพื่อให้เขามีความพอใจ และเต็มใจปฏิบัติงานที่ตนได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถและเสียสละให้แก่องค์กร โดยพร้อมจะปฏิบัติงานอื่นที่อยู่นอกเหนือขอบเขตการทำงานของตน เพื่อให้องค์กรก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมั่นคง

จะเห็นได้ว่า พลวัต ความซับซ้อน และความเกี่ยวข้องกันของปัจจัยแวดล้อมและแรงผลักดันภายในองค์กร นับเป็นสาเหตุของปัญหาและโอกาสในการอยู่รอดและเจริญเติบโตขององค์กร ดังนั้น ผู้บริหารจะต้องกล้าตัดสินใจอย่างกล้าหาญ และเด็ดขาดที่จะเปลี่ยนแปลงองค์กรก่อนที่เหตุการณ์เล็ก ๆ จะลุกลามเป็นปัญหาร้ายแรงต่อไป

**กระบวนการพัฒนาองค์กร**

ปัจจุบันการพัฒนาองค์กร (OD) ได้รับการยอมรับในความสำคัญและนำไปประยุกต์ใช้ในองค์กรต่าง ๆ มากขึ้นทั้งที่นำไปประยุกต์โดยตรงหรือใช้งานในรูปแบบอื่น ๆ ทำให้มีการพัฒนาองค์กรในมิติต่าง ๆ ให้ก้าวหน้าขึ้น อย่างไรก็ตาม การทำ OD ก็ไม่ได้หมายความว่าจะสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาทุกอย่างของธุรกิจและพัฒนาองค์กรให้ก้าวหน้าได้ทุกกรณี ทำให้นักบริหารที่ไม่เข้าใจหลักการของ OD เกิดความคาดหวังที่เกินจริง **(over expectation)** และเมื่อ OD ไม่สามารถช่วยให้องค์กรของตนแก้ไขปัญหาได้ทั้งหมด ก็กล่าวหาว่า OD ไร้ประสิทธิภาพและหันไปใช้เทคนิคอื่นแทน ดังนั้น ก่อนที่เราจะศึกษารายละเอียดของการพัฒนาองค์กร เราควรทำความเข้าใจหลักการของ OD เพื่อที่จะสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปใช้งานจริง โดยเริ่มต้นจากกระบวนการพัฒนาองค์กร **(OD Process)** ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะต้องดำเนินงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1 การวินิจฉัยองค์กร (Organization Diagnosis)**

หลังจากที่ผู้บริหารตระหนักถึงปัญหาที่องค์กรประสบอยู่หรือมองเห็นโอกาสในการพัฒนาองค์กร ก็จะแต่งมีการแต่งตั้งผู้ที่มีอำนาจพัฒนาองค์กร (OD Team) ให้ทำการศึกษาทำความเข้าใจและอธิบายสถานการณ์ปัจจุบันเพื่อกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหา และเสนอแนะวิธีการพัฒนาองค์กรในอนาคต

**ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกลยุทธ์และวางแผนพัฒนาองค์กร (Establish OD Strategy and Implementation Plan)**

ทีมงานพัฒนาองค์กรนำข้อมูลจากการวินิจฉัยองค์กร มากำหนดแผนพัฒนาองค์กร เลือกเทคโนโลยีและระดับในการพัฒนาองค์กรและร่างแผนปฏิบัติงาน **(action plan)** เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุผลตามเป้าหมายที่ต้องการซึ่งจะต้องดำเนินงานอย่างเป็นระบบ และเป็นขั้นตอน โดยพิจารณาภาพรวมขององค์กร เพื่อให้แผนปฏิบัติการสามารถบูรณาการเข้ากับกลยุทธ์ขององค์กร และสร้างผลงานที่สำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม

**ขั้นตอนที่ 3 การนำกลยุทธ์การพัฒนาองค์กรไปประยุกต์ (OD Intervention)**

การแทรกแซงการพัฒนาองค์กร จัดเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการพัฒนาองค์กร โดยมีการกำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำแผนการพัฒนาองค์กร ที่มีการวางแผนปฏิบัติงาน ตารางกิจกรรม กำหนดตารางเวลา และผู้รับผิดชอบอย่างชัดเจน ตลอดจนมีการเตรียมพร้อมที่จะแก้ไขปัญหาอยู่ตลอดเวลาโดยไม่ท้อถอยต่ออุปสรรคที่เกิดขึ้น

**ขั้นตอนที่ 4 การประเมินการพัฒนาองค์กร (OD Evaluation)**

เป็นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งในการพัฒนาองค์กรที่ช่วยในการติดตามตรวจสอบและประเมินผลการพัฒนาองค์กรว่าสอดคล้องกับเป้าหมาย เกณฑ์ และมาตรฐานที่กำหนดไว้เพียงใดตลอดจนจะต้องมีการแก้ไขและปรับปรุงอย่างไรเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการขณะเดียวกันก็จะเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของทีมงานพัฒนาองค์กรที่จะได้รับข้อมูลย้อนกลับ (feedback) เพื่อปรับปรุงตนเองให้สามารถทำการพัฒนาองค์กรให้ดีขึ้นในอนาคต

จะเห็นได้ว่า การเรียนรู้และความเข้าใจในกรอบความคิดและหลักการของ OD ย่อมจะช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานสามารถปฏิบัติงานที่ตนได้รับมอบหมายด้วยความเข้าใจและสามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้อย่างสร้างสรรค์และเป็นประโยชน์ต่อองค์กร ซึ่งจะส่งผลให้องค์กรสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตลอดจนมีการพัฒนาการก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง

**การแทรกแซงเพื่อการพัฒนาองค์กร (OD Intervention)**

ไม่ว่าการพัฒนาองค์กรจะเป็นรูปแบบใดต่างก็มีเป้าหมายสำคัญ 2 ประการคือ มุ่งที่จะแก้ปัญหาและพัฒนาศักยภาพขององค์กร โดยให้ความสำคัญกับการลดข้อบกพร่องและการเพิ่ม

ศักยภาพขององค์กรผ่านทางพนักงานและระบบงาน เนื่องจากทรัพยากรมนุษย์และระบบงาน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่จะทำให้องค์กรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับทิศทาง และความต้องการขององค์กร

ขั้นตอนที่สำคัญของการดำเนินงานโครงการพัฒนาองค์กร คือ การกำหนดกลยุทธ์การเปลี่ยนแปลงทั้งหมดขององค์กรและกำหนดบทบาทความสัมพันธ์ระหว่างที่ปรึกษากับสมาชิกในองค์กร จากนั้นที่ปรึกษาภายในหรือภายนอกองค์กรจะเริ่มทำการแทรกแซงระบบองค์กร โดยเข้าไปปฏิบัติงานระหว่างกลุ่มหรือสมาชิกขององค์กรและใช้กิจกรรมที่สร้างการมีส่วนร่วมและการสังเกตกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างสมาชิกของกลุ่มหรือขององค์กรเพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานและช่วยให้การเปลี่ยนแปลงบรรลุเป้าหมายที่ต้องการ

แต่หัวใจสำคัญของการพัฒนาองค์กรมิได้อยู่ที่การกำหนดกลยุทธ์และการวางแผนอย่างเป็นระบบและมีเหตุผลแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น การนำกลยุทธ์การพัฒนาองค์กรไปปฏิบัติหรือที่เรียกว่า "การแทรกแซงเพื่อการพัฒนาองค์กร (OD Intervention)" จะมีความสำคัญและเป็นเครื่องกำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการพัฒนาองค์กร ซึ่งผู้นำและตัวแทนการเปลี่ยนแปลงจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการสร้างผลงานให้เป็นรูปธรรม มิเช่นนั้น ถึงแม้ว่าเขาจะมีความคิดและแผนการที่ดีเลิศอย่างไร ก็อาจจะไม่มีประโยชน์อะไรต่ออนาคตขององค์กร ถ้าไม่สามารถนำความคิดมาสร้างสรรค์และใช้ให้ได้ผลตามที่ต้องการได้จริง

อย่างไรก็ตามที่ปรึกษาในการพัฒนาองค์กรควรทำการประเมินการยอมรับของสมาชิก และผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อโครงการพัฒนาองค์กรก่อนการนำกลยุทธ์พัฒนาองค์กร ไปปฏิบัติ เพื่อว่าที่ปรึกษาจะทำการสื่อสาร จูงใจ หรือกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นโดยที่ปรึกษาจะต้องหาคำตอบจากคำถามสำคัญ 4 ข้อ คือ

1. วัตถุประสงค์ในการทำการพัฒนาองค์กรเหมาะสมหรือไม่

2. วัฒนธรรมองค์กรมีความพร้อมสำหรับการพัฒนาองค์กรหรือไม่

3. คนที่มีบทบาทสำคัญในความสำเร็จหรือล้มเหลวของโครงการพัฒนาองค์กรมีส่วนร่วมในโครงการหรือไม่ และในระดับความสำคัญอย่างไร

4. คนในองค์กร มีการตื่นตัวและเตรียมพร้อมสำหรับการพัฒนาองค์กรหรือไม่

**4.5.3 แนวทางในการเปลี่ยนแปลง**

จากการศึกษาเราอาจจะสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในองค์กรจะมีอยู่ 3 ลักษณะคือ

**1. การเปลี่ยนแปลงแบบปฏิวัติ (Revolutionary change)**

เป็นการเปลี่ยนแปลงที่หวังผลอย่างฉับพลันทันที ซึ่งผู้บริหารมักจะใช้อำนาจและสั่งให้พนักงานปฏิบัติตามที่ตนต้องการ โดยไม่คำนึงถึงความรู้สึกหรือความพึงพอใจของผู้ที่เกี่ยวข้อง และมักจะเป็นการกระทำตามความต้องการของฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว เช่นการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ระบบงาน และโครงสร้างองค์กร เป็นต้น การปฏิวัติอาจจะมีผู้ต่อต้านมาก เพราะผลจากการเปลี่ยนแปลงอาจจะสร้างความไม่พอใจ และความรู้สึกขัดแย้งระหว่างสมาชิกกลุ่มต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะก่อให้เกิดความไม่ไว้วางใจ ความขัดแย้ง และไม่ให้ความร่วมมือในอนาคต

**2. การเปลี่ยนแปลงแบบมีวิวัฒนาการ (Evolutionary change)**

เป็นการเปลี่ยนแปลงแบบค่อยเป็นค่อยไปอย่างช้าๆ ที่เรียกได้ว่าเกือบจะอยู่ตรงกันข้ามกับวิธีการปฏิวัติ โดยปกติการเปลี่ยนแปลงแบบวิวัฒนาการในองค์กรจะไม่ก่อให้เกิดความตื่นเต้นหรือประหลาดใจมากนักในหมู่สมาชิก เพราะการเปลี่ยนแปลงจะค่อยๆ เกิดขึ้น ทำให้ผู้คนปรับตัวตามโดยไม่รู้สึกตัวว่ามีการเปลี่ยนแปลงนานๆ ครั้งจึงจะปรากฏว่าไปกระทบกระเทือนต่อผู้เกี่ยวข้องสักครั้ง

**3. การเปลี่ยนแปลงแบบวางแผน (Planned change)**

เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำอย่างเป็นระบบ เพราะมีการศึกษา วิเคราะห์ และวางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะช่วยให้องค์กรเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างเป็นขั้นตอน และมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีอื่น โดยเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเข้ามาร่วมมือกับฝ่ายบริหารในการเปลี่ยนแปลง

อย่างไรก็ดี การเปลี่ยนแปลงแบบวางแผนอาจจะได้รับการต่อต้านจากบุคคลทั่วไปได้เช่นกัน แต่น้อยกว่าวิธีการปฏิวัติ เนื่องจากทุกฝ่ายที่ได้รับผลกระทบจะมีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการเปลี่ยนแปลงประการสำคัญการวางแผนเปลี่ยนแปลงจะต้องมีผู้นำที่เข้าใจอนาคต มีวิสัยทัศน์ และคิดอย่างเป็นระบบตลอดจนสามารถประสานงานและสื่อความเข้าใจกับสมาชิกได้ทุกคน มิเช่นนั้นอาจเสียเวลา และทำให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงาน

เราจะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงระบบภาพยนตร์ในรูปแบบต่างๆ จะขึ้นอยู่กับว่าผู้บริหารขององค์กรนั้นต้องการจะนำรูปแบบใดมาใช้ ซึ่งเขาจะต้องตัดสินใจโดยคำนึงถึงวัตถุประสงค์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น โดยเลือกใช้การเปลี่ยนแปลงได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมตามสภาพของสิ่งแวดล้อม และปัจจัยต่าง ๆ ในองค์กรซึ่งอาจจะก่อให้เกิดการตอบสนองที่ดีจากสมาชิก หรืออาจก่อให้เกิดความไม่เข้าใจ และแรงต้านต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้บริหารและตัวแทนการเปลี่ยนแปลง จะต้องทำการศึกษาถึงผลกระทบที่สะท้อนกลับมาอย่างรอบคอบ และหาแนวทางและวิธีแก้ไข เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงองค์กรสามารถก้าวไปข้างหน้าและประสบความสำเร็จได้

**4.6 การวิเคราะห์แนวโน้ม และปัจจัยการเปลี่ยนแปลงระบบการถ่ายทำภาพยนตร์ในแนวคิดแบบ SWOT Analysis**

**S** = STRENGTH
หมายถึง จุดแข็ง

**W** = WEAKNESS
หมายถึง จุดอ่อน

**O** = OPPORTUNITY
หมายถึง โอกาส

**T** = THREAT
หมายถึง อุปสรรค

การวิเคราะห์จะทำการแบ่งเป็น 2 ระบบโดยจำแนกออกได้ดังนี้

**กระบวนการถ่ายทำในระบบฟิล์ม**

**จุดแข็ง**

1. การถ่ายทำในระบบฟิล์มมีระยะการพัฒนาที่ยาวนานกว่าทำให้เห็นปัญหา และแก้ไขควบคู่กันมา
2. การถ่ายทำด้วยระบบฟิล์มมีความแม่นยำกว่าในเรื่องของการวัดแสง
3. การถ่ายทำไม่ต้องอาศัยไฟฟ้ามากในการถ่ายทำ
4. มีความเสถียรสูงไม่ค่อยมีปัญหาด้านกล้อง

5. มีค่าไดนามิคเรนจ์สูงจึงทำให้เก็บรายละเอียดภาพได้เยอะกว่า

6. ค่าสีที่ถ่ายกับตอนล้างมาแล้วมีความใกล้เคียงกันมาก

7. ลักษณะของภาพดูอิ่มกว่า

8. ทนต่อแรงกระแทก และภูมิอากาศ

**จุดอ่อน**

1. มีต้นทุนที่สูงทั้งโปรดักชั่น

2. ไม่สามารถมองเห็นภาพจริงที่ระเอียดได้ในหน้ากอง

3. ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์

4. ต้องอาศัยบุคคลากรเฉพาะทางเยอะ

5. ถ่ายได้ในระยะเวลาเวลาจำกัดไม่สามารถถ่ายต่อเนื่องได้เกิน กว่าตัวฟิล์ม

6. การเก็บรักษาฟิล์มต้องใช้พื้นที่และรักษาอุณภูมิสม่ำเสมอ

7. ต้องอาศัยแลปในการล้างฟิล์มเสมอ

**โอกาส**

1. ฟิล์มจะเป็นเรื่องของศิลปะ ต่อไปในอนาคต

2. ถ้ารัฐบาลให้การสนับสนุน โดยไม่เก็บภาษีเกี่ยวกับฟิล์มมากเกินไปทำให้ต้นทุนลดลงได้

ฟิล์มยังเป็นต้นแบบของกระบวนการทั้งหมด

**อุปสรรค**

1. ผู้สร้างภาพยนตร์นิยมไปใช้ระบบดิจิทัลมากขึ้น

2. ฟิล์มมีราคาแพง รวมทั้งกระบวนการล้างฟิล์มตลอดจนปริ้นฟิล์มสำหรับฉาย

3. ความสะดวกมากขึ้นทำให้การทำงานไม่ปราณีตเหมือนเดิม

4. ระบบฟิล์มยังต้องพึ่งเครื่องมือราคาแพงในการแก้ไขภาพ และสี

**กระบวนการถ่ายทำในระบบดิจิทัล**

**จุดแข็ง**

1. สะดวกในด้านการมองเห็นภาพที่มีรายละเอียดชัดเจน

2. ราคาค่าเช่ากล้องถูก ตัดขั้นตอนการล้างฟิล์มทำให้ลดต้นทุนการสร้างภาพยนตร์

3. สามารถตรวจเช็คภาพแบบระเอียดในกองถ่ายได้เลย

4. สามารถถ่าย Long Take ได้นานหลายนาที

5. ลักษณะสื่อบันทึกดิจิทัลมีขนาดเล็ก

6. กล้องมีขนาดเล็กเคลื่อนย้ายได้ง่าย

7. ข้อมูลภาพสามารถนำไปตัดต่อได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการยุ่งยาก

8. สามารถบันทึกข้อมูลรายระเอียดของกล้องลงไปในข้อมูลภาพได้

9. สามารถอัพเกรดกล้องได้โดยใช้โปรแกรม

**จุดอ่อน**

1. กล้องมีความบอบบางไม่สามารถทนต่อแรงกระแทก และภูมิอากาศได้มาก

2. ข้อมูลอาจมีการสูญเสียได้ จึงต้องมีการป้องกันและสำรองข้อมูล

3. ต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านทางเทคนิคของกล้อง และภาพ

4. ไม่ค่อยเสถียรเท่าที่ควร มีปัญหาเรื่องของความร้อน

5. อายุการใช้งานสั้นกว่า

6. ต้องใช้ไฟเลี้ยงกล้องตลอดเวลา และกินไฟในกล้องบางชนิด

**โอกาส**

1. เทคโนโลยีมีการพัฒนาและคุณภาพดีขึ้นเรื่อยๆ

2. การใช้งานมีความเข้าใจง่ายและมีฟังชั่นเสริมช่วยให้สะดวกยิ่งขึ้น

3. การตลาดของกล้องดิจิทัลกำลังเป็นที่นิยมในโปรดักชั่นขนาดกลาง - โปรดักชั่นใหญ่

4. ทำให้คนรุ่นใหม่สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้สะดวกและง่ายขึ้นกว่าเดิม

5. มีช่องทางการเผยแพร่ที่หลากหลายทั้งทางอินเทอร์เน็ตและสื่อดิจิทัลอื่นๆ

6. สถานศึกษาสามารถนำมาใช้ในการทดลองให้นักศึกษาได้ฝึกใช้ก่อนทำงานจริง

**อุปสรรค**

1. บุคคลากรรุ่นเก่าๆ ยังไม่ค่อยเชื่อมั่นกับระบบและขาดความรู้ความเข้าใจในระบบ

2. ต้องคอยเช็คภาพบ่อยๆ เนื่องจากข้อมูลอาจมีการเสียหายได้

3. รายละเอียดของไดนามิกเรนจ์ยังทำได้ไม่ดีเท่าฟิล์ม