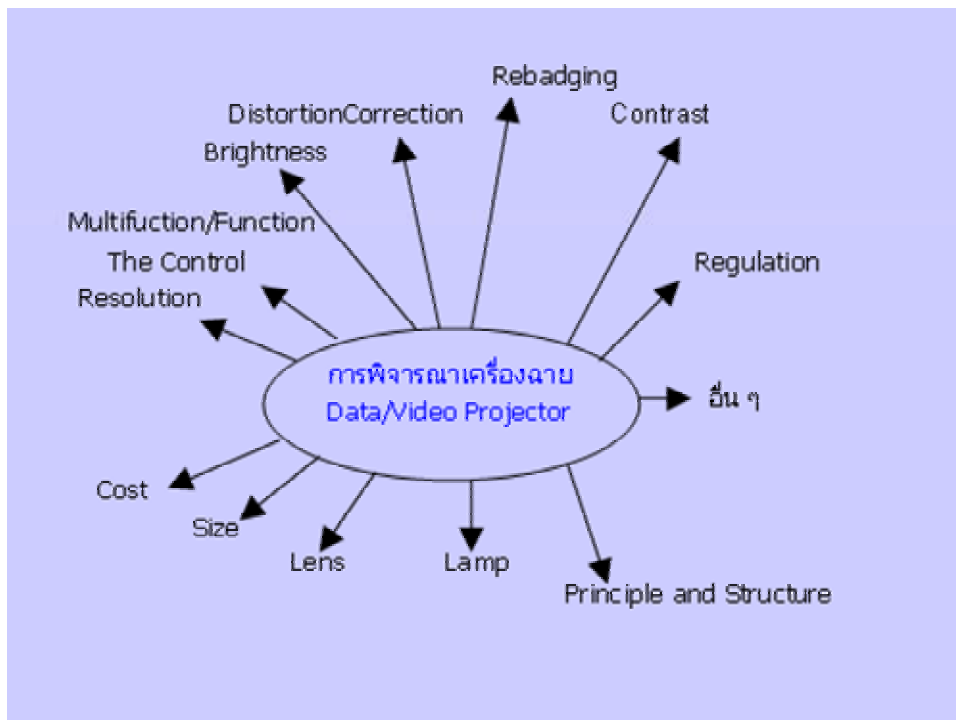


การเลือกเครื่องฉายภาพดิจิทัล(digital projector)

รศ.ดร.สมสิทธิ์ จิตรสถาพร

หลายท่านคงหงุดหงิดใจไม่น้อย ที่เครื่องฉายภาพดิจิทัลที่จะจัดหา หรือได้มาไม่สมกับความตั้งใจ เพราะว่าไม่ว่าด้วยเหตุผลกลใดก็ตาม เช่นผู้ที่พิจารณาอาจจะเป็นผู้ที่ดูแลงบประมาณ การพิจารณาจึงมาจากแรงเชียร์ของบรรดาพนักงานขายแทบทั้งสิ้น พอเคลิบเคลิ้มก็กำหนดคุณสมบัติไปตามนั้น(เพื่อให้มีคุณสมบัติตรงตามกำหนดของหน่วยงาน) หรือบางครั้งอาจได้ของที่ไม่ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการ โดยไม่ทราบคุณสมบัติบางประการ บางท่านจะพิจารณาแต่ราคาถูกเท่านั้น เพียงแต่ใช้เครื่องคิดเลขเป็นก็พอแล้วให้รู้แต่เพียงว่าเครื่องไหนถูกกว่าเครื่องไหน บางท่านก็มองแต่เรื่องความสว่างกันอย่างเดียว คุยกันแต่เพียงว่าเท่านั้นเท่านี้ ANSI(Lumen) แต่ขอบภาพอาจจะไม่สว่างเท่าตรงกลางจอภาพ และเมื่อไม่นานมานี้ผู้เขียนเองยังถูกเปลี่ยนจากการออกคุณสมบัติเครื่องฉายกลางคันโดยไม่ทราบเหตุผล ผลที่ได้ของหน่วยงานนั้นก็ว่าได้เครื่องราคาถูกลงทันทีเพราะมีราคาขั้นต่ำที่มีราคาไม่ถึงหนึ่งล้านบาท (โดยลืมไปว่าต้องเปลี่ยนหลอดด้วยราคาประมาณ 100,000 บาท ทุก ๆ 2,000 ชั่วโมงเนื่องจากเป็นเครื่องที่ใช้หลอดฉายถึง 4 หลอด ถ้าคิดราคาหลอดฉายทั่ว ๆ ไปหลอดประมาณหลอดละ 25,000 บาท) เพื่อให้ได้ความสว่าง 7,700 ANSI Lumen บนจอขนาด 500 นิ้ว) นี่เป็นเพียงประเด็นเรื่องหลอดฉายเท่านั้น ยังไม่รวมคุณสมบัติในด้านอื่น ๆ อีกหลาย ๆ ประการ

ดังนั้นการที่จะพิจารณาว่าเครื่องฉายแบบใดจะเหมาะกับลักษณะงานหรือการนำไปใช้อย่างไรบ้างนั้นอย่างน้อย ๆ ควรจะต้องพิจารณาองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ ดังนี้



1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงภาพ (Principle and Structure)
2. หลอดฉาย (Lamp)
3. เลนส์ฉาย(Lens)
4. ขนาด (Size)
5. ราคา (Cost)
6. รายละเอียดในการแสดงผลภาพ (Resolution)
7. การควบคุมการใช้งาน (The control)
8. ความสว่าง(Brightness)
9. ความตัดกันของภาพ (Contrast)
10. การแก้ไขการผิดส่วนของภาพ (Distortion Correction)
11. การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (Regulation)
12. สินค้าจ้างผลิต (Rebadging)
13. อื่น ๆ

1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงภาพ(principle and structure) เครื่องฉายภาพดิจิทัล/วิดีโอ/ข้อมูล มีเทคโนโลยีหลายประเภท สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงภาพหลัก ๆ และมักจะได้อินบอย ๆ มีเช่น LCD, DLP, LCoS, DLA,D-ILA ทุกระบบใช้ Light – Engine Technologies ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณวิดีโอให้เป็นภาพที่ฉาย

1.1. LCD(Liquid Crystal Display) นับว่าตลาดของเครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี LCD ยังอยู่ในระดับที่เติบโตมากที่สุดในปัจจุบัน เนื่องจากด้วยปัจจัยหลายประการ เช่นราคาถูกกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีการแสดงผลภาพประเภทอื่น เครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี LCD ส่วนใหญ่จะใช้แผ่น(panel) LCD จำนวน 3 แผ่น เพื่อแยกแสงสีแดง เขียว และน้ำเงิน ออกจากกันอย่างอิสระ จุดเด่นของเครื่องฉายประเภท LCD จะเด่นในเรื่องการให้รายละเอียดของสีที่ดี การเฉดของสีจะทำได้ดีกว่าเครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี DLP ในตลาดของการแข่งขันในปัจจุบันก็จะมีเทคโนโลยีที่กล่าวถึงกันบอยที่สุดคือ LCD กับ DLP นั่นเอง

เครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี LCD ส่วนใหญ่มักจะใช้ silicon wafer เป็นแบบ polysilicon(P-si) จึงมักเรียกกันว่า polysilicon LCD ที่ใช้กันอยู่ส่วนใหญ่มีสองขนาดคือ ขนาด 1.3” P-si (วัดทะแยง) จะเป็นขนาดที่ใช้กับเครื่องขนาดทั่ว ๆ ไป และขนาด 0.9” P-si สำหรับเครื่องเล็ก ๆ ส่วนการควบคุมการทำงาน of LCD นิยมใช้แบบ Active Matrix (บางบริษัทอาจเรียกเป็นอย่างอื่น) เครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี LCD ทั่ว ๆ จะมีความตัดกันของภาพ(contrast) จะอยู่ในช่วงประมาณ 300 : 1 ถึง 800 : 1 โดยประมาณ และมีแนวโน้มที่จะมีอัตราส่วนสูงยิ่งขึ้น(ยิ่งสูงยิ่งดี) เครื่องที่มีคุณภาพสูง ๆ จะได้ contrast ถึง 800 : 1 ก็ยังมี

1.2. DLP(single chip) คำว่า DLP หมายถึง Digital Light Processing เป็นเครื่องหมายการค้าของ Texas Instruments ในเครื่องฉายขนาดเล็ก ๆ ที่ใช้เทคโนโลยี DLP จะเป็นแบบที่ใช้แบบ chip เดี่ยว หลักการทำงานจะอาศัยกระจกเล็กมาก ๆ ที่เรียกว่า Digital Micromirror Device(DMD) ขนาดกว้างเพียง 16 ไมครอน สะท้อนแสงไปมา ผลที่แตกต่างอย่างชัดเจนถ้าเปรียบเทียบกับเครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี LCD ก็คือ เทคโนโลยี DLP จะได้ความตัดกันของภาพที่สูงกว่าเทคโนโลยี LCD แต่มีสีที่ถูกต้องน้อยกว่า ดังนั้นถ้าเป็นการเลือกใช้เครื่องที่มีระดับความสว่างไม่เกิน 3000 ANSI Lumen จะเป็นแบบใช้ DLP ชนิด chip เดี่ยว เปรียบเทียบกับ 3 LCD ต้องพิจารณางานที่ใช้เป็นหลัก ถ้าใช้งานนำเสนอจากคอมพิวเตอร์ เช่น power point เครื่อง DLP จะทำได้ดีกว่า แต่ถ้าฉายวิดีโอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพที่เคลื่อนไหวเร็ว ๆ มาก ๆ ภาพที่ปรากฏจากเครื่องที่ใช้เทคโนโลยี DLP ต้องม้วนเล็กลงที่บ้านแน่นอน

1.3. DLP(3 – chip) เครื่องที่ใช้เทคโนโลยี DLP เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงมีการพัฒนาใช้ chip จำนวน 3 chip ซึ่งจะมีเฉพาะในเครื่องที่ให้แสงสว่างสูง ๆ เท่านั้น และแยกแสงสี แดง เขียว และน้ำเงินเช่นเดียวกับ เทคโนโลยีของ LCD หรือในระบบอื่น ๆ ก็เช่นกัน เครื่องที่ใช้ DLP 3 chip จะเป็นเครื่องที่มีคุณภาพสูง ความสว่างสูง และราคาสูงเช่นกัน เหมาะสำหรับการติดตั้งในห้องประชุมใหญ่ ๆ

1.4. LCos (Liquid Crystal on Silicon)

เครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี LCOS จะเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่สุดที่รวมเอาจุดเด่น หรือแก้ไขข้อด้อยของเทคโนโลยีระหว่าง LCD และ DLP นั่นคือความถูกต้องของสีแบบ LCD และความตัดกันของภาพ(contrast) แบบ DLP เทคโนโลยี LCOS จะให้รายละเอียดของภาพดีเยี่ยมเนื่องจากสามารถให้จำนวนพิกเซล ที่หนาแน่นจำนวนมาก ในปัจจุบันจึงเห็นเครื่องที่ใช้เทคโนโลยี LCOS กันมากขึ้นและเริ่มต้นด้วยระดับรายละเอียดที่ SXGA เป็นขั้นต่ำ



Hitachi CP-SX5600W LCOS Projector ที่โรงงาน Hitachi ผลิตทั้งในชื่อของ Dunkane ImagePro 9115A ด้วย



โฉมหน้าของ Dukane รุ่นImagePro 9115A ที่ผลิตจากโรงงาน Hitachi ที่ใช้เทคโนโลยี LCOS

1.5. D-ILA (Direct-Drive Image Light Amplifier) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่เช่นกัน ที่พัฒนาโดยบริษัท JVC โดยใช้ chip CMOS ขนาด 1.3 นิ้ว ในแต่ละ chip จะบีบอัดจำนวน pixel ได้ถึง 3.1 ล้าน pixel จึงทำให้ได้ภาพที่มีรายละเอียดที่ดีมาก ให้สีสมจริงมาก เป็นเครื่องฉายที่มีราคาสูงมากเช่นกัน

1.6. CRT (Cathode Ray Tube) เป็นเทคโนโลยีที่เคยโด่งดังมากที่สุดในอดีต สังเกตง่าย ๆ คือมี 3 หลอดฉาย แต่ละหลอดจะฉายแสงสีต่างกัน ได้แก่ แดง เขียว และน้ำเงิน ในปัจจุบันได้รับความนิยมน้อยลงในกลุ่มของงาน presentation เนื่องจากความสว่างมีข้อจำกัด แต่คุณภาพของภาพวิดีโอ จะดีกว่าจากคอมพิวเตอร์(data) แต่ถ้าใครจะใช้เทคโนโลยี CRT ในลักษณะงานอย่างเช่น home Cinema ละก็นับว่าสุดยอดแห่งคุณภาพทีเดียว ผู้เชี่ยวชาญทางด้าน projector กล่าวว่าเครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี CRT น่าจะเป็นเทคโนโลยีที่ให้คุณภาพที่เหมือนจริงที่สุดสำหรับงานที่ใช้กับสัญญาณวิดีโอ และเครื่องฉายที่ใช้เทคโนโลยี CRT ที่ชูธงขายอยู่ในขณะนี้ก็คือของ Barco รุ่น Cine 9 ให้รายละเอียดของภาพถึง 2,000 TV lines หรือเท่ากับ 2,500 X 2,000 pixels ซึ่งสูงกว่าระดับ QXGA(2,048 X 1,536) อยู่มากทีเดียว หรือเกือบเท่าระดับ QSXGA(2,560 X 2,084)

2. หลอดฉาย(Lamp) เมื่อซื้อเครื่องยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่ง รุ่นใดรุ่นหนึ่งสิ่งที่จะต้องรู้แทนกันไม่ได้เลยคือหลอดฉาย บางครั้งเครื่องถูก แต่หลอดแพง ซึ่งเราไม่สามารถไปซื้อหลอดฉายยี่ห้ออื่นได้ไม่เหมือนกับหลอดไฟฟ้าในบ้านเราจะใช้ยี่ห้อใดก็ได้เพราะขั้วเหมือนกัน แต่ในเครื่องฉายนั้น โรงงานผลิตหลอดอาจจะมีไม่มากนักผลิตให้ยี่ห้อต่าง ๆ แต่จะมีตัวยัด(jacket) ที่แตกต่างกัน(ถ้ามีใครคิดทำ universal jacket ก็ไม่แน่ว่าเหมือนกันว่าอาจจะได้รับความนิยมก็ได้) บางครั้งอาจจะพิจารณาหลอดฉายที่ใช้กับเครื่องหลายรุ่นและหลายยี่ห้อ(ที่เป็นสินค้าที่ผลิตให้บริษัทอื่น) ก็น่าจะมีแนวโน้มของการมีราคาถูกลงเพราะผลิตได้จำนวนมากขึ้นทำให้ต้นทุนในการผลิตต่ำเมื่อเทียบกับอัตราต่อหน่วย ในปัจจุบันหลอดฉายของเครื่องฉายได้รับการพัฒนาามากทีเดียว ทำให้มีความสว่างมากขึ้น มีความทนทานมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามยังมีข้อสำคัญที่ต้องพิจารณาไม่ใช่ว่าดูแต่ความสว่างอย่างเดียวก็คือ

2.1. ความสว่างทั่วทั้งจอภาพสว่างโดยสม่ำเสมอหรือไม่และมีค่าเท่าใด ค่าดังกล่าวเรียกว่า uniformity หรือ uniformity brightness ซึ่งการบอกค่าเป็นร้อยละ ซึ่งเครื่องฉายในระดับทั่ว ๆ ไปจะมีค่า uniformity ไม่เกิน 90 % ทั้งนี้ นอกจากนี้มักจะไม่ค่อยบอกในรายละเอียดหรือบอกไม่ชัดเจน จะสังเกตได้ง่ายคือตรงขอบ ๆ จอ จะไม่ค่อยสว่างเท่ากับบริเวณตรงกลาง ผลที่ได้ก็คือถ้าดูภาพนาน ๆ จะไม่สบายตา และในทางกลับกัน เครื่องฉายประเภท Hi-End อย่างเช่น Barco , JVC ค่า uniformity ส่วนใหญ่ที่พบมักจะอยู่ในระดับไม่น้อยกว่า 95%

2.2. ความสว่างที่เกิดจากการจุดหลอดฉายที่สัมพันธ์กับค่าแรงดันไฟฟ้า ประเด็นนี้อ่าไปดีใจได้ปลื้มกับคำโฆษณาโดยไม่พิจารณารายละเอียดก็คือโดยหลักการทั่วไปแล้วหลอดที่มีค่าวัตต์เท่ากัน เมื่อจุดแรงดันเท่ากันต้องให้ค่าความสว่างเท่ากันหรือใกล้เคียงกันที่สุด ทั้งนี้ไม่รวมการใช้อุปกรณ์เสริมเช่นใช้เลนส์ความแสงช่วย แต่ก็ไม่ได้ออกผลมากเท่าใดนัก แต่ความจริงแล้ว โวลต์เตจ หรือแรงดันที่จุดใส่หลอดต่างกันต่างหาก ผลที่ได้คือหลอดมีความสว่างมากกว่าเดิม แต่มีอายุของหลอดสั้นกว่าเดิมขึ้นอยู่กับการเพิ่มแรงดันไปมากหรือน้อยเท่าใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความสว่างที่ได้ นอกจากพิจารณา uniformity แล้วยังต้องพิจารณาที่อายุหลอดว่าได้ที่ชั่วโมง และที่ลักษณะการใช้งานอย่างไร เช่น economy mode(หรือเรียกในลักษณะอื่น ๆ เช่น low mode) ซึ่งความเป็นจริงการใช้ mode ที่ต่างกันอุณหภูมิที่ได้ออกแตกต่างกันแน่นอน จำเป็นต้องปรับสีใหม่ถ้าต้องการคุณภาพสีให้ถูกต้องจริง ๆ ส่วนเครื่องฉายที่มีการจุดหลอดตามปกติก็จะมีอายุการใช้

งานอยู่ตั้งแต่ 1,000 ถึง 3,000 ชั่วโมง โดยพิจารณาง่าย ๆ คือ ถ้าหลอดมีค่า watt ที่ตัวเลขหนึ่งโดยเป็นหลอดประเภทเดียวกัน หรือในสินค้ายี่ห้อเดียวกัน เช่น 275 วัตต์ เครื่องที่หนึ่งให้ความสว่าง 4,000 ANSI เครื่องที่สอง 3,500 ANSI และเครื่องที่สาม 2,800 ANSI จะพบว่าเครื่องที่ให้ความสว่างสูงมีอายุหลอดน้อยกว่าเครื่องที่ให้ความสว่างต่ำ

2.3. ประเภทของหลอดฉาย มีหลายประเภทเช่น Metal Halide Lamp(MH Lamp) หลอดฉายส่วนใหญ่เป็นประเภท MH ส่วนหลอดฉายประเภท UHP(Ultra High Performance Lamp) เป็นหลอดที่พัฒนาจากหลอด MH เพื่อให้ได้ความสว่างของแสงได้มากขึ้น ใช้แรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า และมีอายุในการใช้งานนานกว่าหลอด MH

2.4. จำนวนหลอดฉายที่ใช้ สิ่งที่สำคัญมากประการหนึ่งคือเครื่องฉายใช้หลอดฉายจำนวนกี่หลอด เช่นเครื่องฉายบางยี่ห้อบางรุ่นใช้หลอดฉายจำนวน 4 หลอด และอายุการใช้งาน 1,000 ชั่วโมง เพื่อให้ได้ความสว่างสูงเช่น 7,700 ANSI ดังนั้นท่านอาจจะต้องหมดเงินจำนวนแสนบาทเพื่อซื้อหลอดฉายทุก ๆ 1,000 หรือ 2,000 ชั่วโมง(หลอดละประมาณ 25,000 บาท) ในขณะที่บางเครื่องบางรุ่นอาจจะใช้หลอดฉายเพียงสองหลอดหรือหลอดเดียว อาจจะไม่เปลืองค่าหลอดไม่เกิน 50,000 บาททุก ๆ 1,000 – 2,000 ชั่วโมง

2.5. อายุการใช้งานของหลอดฉาย และราคาของหลอดฉาย เป็นปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่ง เครื่องที่มี EcoMode จะช่วยเพิ่มอายุการใช้งานของหลอดได้อีกประมาณ 20 %



Sanyo รุ่น PLC-XF41 ระดับ XGA ให้ความสว่างที่ 7,700 ANSI Lumen แต่ใช้หลอดฉาย 200W UHP จำนวน 4 หลอด มีค่า
uniformity 90%
Fan Noise 46 dB



หลอดฉายสำหรับรุ่น PLC-XF41 ราคาในอังกฤษ ไม่รวม Vat หลอดละ ๓305



Barco iQ R200L ความสว่าง 1,800 ANSI Lumen ที่มีอายุตลอดอายุได้นานถึง 6,000 ชั่วโมง

3. เลนส์(Lens) ในเครื่องฉายจะมีเลนส์หลัก ๆ อยู่สองประเภท คือเลนส์ฉายกับเลนส์ควบแสง

3.1. เลนส์ฉาย (Projection Lens) เลนส์ฉายก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ราคาของเครื่องฉายแตกต่างกัน ผู้ซื้อและผู้ใช้ส่วนใหญ่แล้วจะไม่เคยถามกันด้วยซ้ำว่าเลนส์เป็นประเภทไหนคุณภาพอย่างไร ยกตัวอย่างเลนส์สำหรับกล้องถ่ายภาพขนาด 35 มม.ที่เรารู้จักในขณะที่เลนส์ยี่ห้อหนึ่งหรือรุ่นหนึ่งเช่นความยาวโฟกัส 300 มม. ความไวแสงเท่ากับ f2.8 อาจจะมีราคา 4 แสนบาท ในขณะที่อีกยี่ห้อหนึ่งหรืออีกรุ่นหนึ่งเพียงไม่ถึง 4 หมื่นบาท ซึ่งคุณภาพที่ได้มาย่อมแตกต่างกันมาก นอกจากนี้บางครั้งระยะติดตั้งย้อมมีระยะที่แน่นอน ทำให้ต้องเปลี่ยนขนาดเลนส์ ซึ่งบางยี่ห้อไม่มี หรือมีไม่ตรงทีเดียวนัก ต้องย้ายที่ติดตั้งใหม่ ซึ่งก็อาจจะไม่เหมาะสมก็ได้ เพราะ่วิธีการคิดไม่เหมือนกัน บางท่านอาจจะชอบชื่อน้ำจิ้มมาก่อนที่จะหาไก่ทอดหรือปลาทอดมาใช้ให้เหมาะกับน้ำจิ้ม กับอีกประเภทหนึ่งเมื่อได้ปลามาแล้วจะทอดจะนึ่งก็จะหาน้ำจิ้มให้เหมาะทีหลัง

3.1.1. Throw Ratio เป็นอัตราส่วนระหว่างระยะทางกับความกว้างของขนาดภาพ ตัวอย่างเช่น 1.8:1 หมายความว่าระยะห่างระหว่างจอกับเครื่องฉายต้องมีระยะห่าง 18 ฟุต จึงจะได้ขนาดภาพกว้างเท่ากับ 10 ฟุต

3.1.2. อัตราการซูม(Zoom Ratio) โดยปกติแล้วเครื่องฉายมักไม่ค่อยใช้เลนส์ซูมที่มีอัตราขยายสูงเลย เพราะนอกจากจะทำให้ราคาสูงขึ้นแล้วยังทำให้ความไวแสงของเลนส์ลดลงไปด้วย ถ้าเป็นเครื่องฉายที่ออกแบบมาให้เลือกเลนส์ที่มีขนาดเหมาะกับระยะการติดตั้งที่เหมาะสมคงที่มากกว่า อย่างไรก็ตามเครื่องฉายในปัจจุบันมีการซูมอีกชนิดหนึ่งเรียกว่า digital zoom ซึ่ง digital zoom นั้นมีค่ามากหรือน้อยไม่ค่อยมีผลนักเพราะแม้จะมีมาก ๆ เช่น 100 เท่าก็ไม่น่าจะมีประโยชน์ เพราะภาพที่ได้ไม่มีความชัดเจนแต่อย่างใด ดังนั้นส่วนใหญ่ digital zoom จึงมักจะมียู่ประมาณ 4 เท่าก็นับว่าเพียงพอต่อการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่แล้ว ส่วนการหาอัตราการซูมของเลนส์ซูม(optical zoom) โดยใช้อัตราส่วนระหว่างความยาวโฟกัสยาวสุดกับสั้นที่สุด เช่นเลนส์ซูมขนาด ความยาวโฟกัส 50.8 ~ 64 มม. จะคิดเป็นอัตราการซูมเท่ากับ 1: 1.26 หรือ 1.26 เท่า (แต่เวลาบอกใน spec มักจะบอกเกิน ๆ ไว้ เช่น 1.3 แทนที่จะปิดเศษ ให้เหลือ 1.2 ทั้งนี้เพราะว่าค่ายิ่งมากยิ่งดี)

3.1.3. ความไวแสงของเลนส์ ค่าที่ได้ควรเลือกค่า F ต่ำที่สุดเท่าที่จะหาได้(ในกรณี que เลือกเลนส์ได้) เพราะจะทำให้มีค่าไวแสงมากขึ้น ทำให้การใช้งานมีความสว่างของภาพมากขึ้นนั่นเอง ในทางตรงข้ามถ้าเลือกที่เลนส์มีค่าความไวแสงน้อย ความสว่างของภาพก็จะน้อยกว่า

3.2. เลนส์ควมแสง (Condenser Lens) เป็นเลนส์ที่วางอยู่ข้างหน้าหลอดฉายมีหน้าที่ควมแสงจากหลอดฉายให้มีความเข้มข้น

4. ขนาด (Size) ขนาดของเครื่องย่อมมีความสัมพันธ์กับลักษณะการใช้งาน เครื่องที่ออกแบบมาเช่นติดตั้งประจำที่อาจจะใช้ขนาดโตได้ แต่ถ้าเป็นประเภทต้องเคลื่อนย้ายบ่อย ๆ ย่อมต้องหาขนาดที่สะดวก ส่วนน้ำหนักนั้นจะพิจารณาด้วยหรือไม่ก็อาจจะพิจารณาได้ แต่ไม่ควรระบุว่าต้องเท่านั้นเท่านี้กิโลกรัมเช่นใช้ประจำอยู่ในห้องเรียน หรือห้องสัมมนา แต่ถ้าต้องติดตั้งบนเครื่องบิน หรือต้องติดตัวในการเดินทางทางอากาศด้วยก็อาจจะเลือกประเภทน้ำหนักเบา ๆ ก็ได้ อย่างไรก็ตามถ้าเป็นเครื่องที่ต้องการใช้งานต่อเนื่องจะต้องระมัดระวังเรื่องขนาดเช่นกันเพราะเครื่องที่มีขนาดเล็ก การระบายความร้อนย่อมทำได้ไม่ดีเท่าเครื่องที่มีขนาดใหญ่ การแบ่งประเภทของเครื่องฉายตามขนาดของเครื่อง มักจะแบ่งออกเป็นขนาดต่าง ๆ ดังนี้ ขนาดติดตั้งประจำที่(stationary) ขนาดเคลื่อนย้ายได้(portable)จะมีขนาดที่มีน้ำหนักประมาณ 7-10 กิโลกรัม ขนาด Ultra Portable หรือ Mobile Projector จะมีน้ำหนักประมาณ ไม่เกิน 5 กิโลกรัม

5. ราคา (Cost) เครื่องฉายมีหลายราคา สำหรับงานหลายระดับ การเลือกย่อมต้องพิจารณาหลาย ๆ องค์ประกอบด้วย ไม่ใช่ไปหลงไหลได้ปลื้มกับเครื่องราคาถูก มิฉะนั้นเครื่องราคาแพงคงขายไม่ได้ ในทางกลับกันถ้าเป็นงานที่ใช้อย่างธรรมดา ไม่ได้พิถีพิถันมากนัก เครื่องราคาไม่ถึงแสนบาทก็อาจจะเหมาะสมแล้ว บางเครื่องราคาถูก แต่วัสดุสิ้นเปลืองเช่นหลอดฉายมีค่าใช้จ่ายสูงเช่นต้องให้หลอดฉายหลาย ๆ หลอดฉาย หรือขาดคุณสมบัติบางอย่างไป หรือต้องซื้ออุปกรณ์เสริมเพิ่มเติมอีกภายหลัง ดังนั้นจะต้องเจรจาให้ชัดเจนเช่นว่ารวมการติดตั้งหรือไม่ สายสัญญาณเป็นแบบใด เช่นสายสัญญาณวีดีโอ ถ้าต่อแบบ composite ย่อมถูกกว่าการต่อเข้าแบบ component เพราะมีตั้งแต่ราคาถูก ๆ พอใช้ได้กับสายที่มีคุณภาพสูง เฉพาะสายสัญญาณห่างกัน 20 เมตร ราคาก็ต่างกันเป็นหมื่นบาทก็ยังมี สำหรับระบบใหญ่ ๆ เช่นห้องประชุมใหญ่ ๆ การต่อสายสัญญาณนั้นต่อในลักษณะใด ก็มีผลทำให้การใช้สายสัญญาณต่างกันทั้งประเภทและจำนวนสายที่ใช้ ทำให้ราคาเครื่องแตกต่างกันได้

6. รายละเอียดในการแสดงผลภาพ (Resolution) รายละเอียดของภาพที่ปรากฏย่อมมีส่วนทำให้ราคาแตกต่างกันอย่างมาก เช่นเครื่องที่ความสว่าง 3,500 ANSI เหมือนกัน (สินค้าโรงงานเดียวกันยี่ห้อเดียวกัน) ถ้า SVGA อยู่ที่ราคา 200,000 บาท XGA อยู่ที่ 250,000 บาท และ SXGA อยู่ที่ 400,000 บาท และที่ UXGA อาจจะอยู่ที่ 600,000 บาท ซึ่งรายละเอียดของภาพในเครื่องทั่ว ๆ ไปยังอยู่ในระดับ XGA เป็นส่วนใหญ่ การสังเกตง่าย ๆ ในสินค้าทั่ว ๆ มักจะมีรหัสรุ่นระบุรายละเอียดของภาพไว้บ้างเหมือนกันเช่น ของ Mitsubishi รุ่น X490U หมายถึงรายละเอียดระดับ XGA (native) และรุ่น S490U ให้รายละเอียดระดับ SVGA เท่านั้น ส่วนความสว่างและคุณลักษณะอื่น ๆ เหมือนกันทั้งสิ้นแม้แต่ตัว Body

เรื่องรายละเอียดในการแสดงผลภาพ(resolution) จะต้องพิจารณาที่บอกว่า True หรือ native ไม่ใช่ compress รายละเอียดของภาพจะบอกค่าเป็นจำนวนจุดภาพหรือที่นิยมเรียกว่า “พิกเซล” (pixel) ซึ่งเป็นจำนวนจุดเล็ก ๆ ที่ประกอบกันเป็นภาพ ยิ่งภาพที่มีจุดภาพจำนวนมากเท่าใดก็จะยิ่งทำให้ภาพมีรายละเอียดมากยิ่งขึ้น ซึ่งการใช้จอขนาดใหญ่ขึ้นรายละเอียดของภาพจะมีความจำเป็นมาก มิฉะนั้นภาพที่ปรากฏจะขาดความละเอียดไป การคิดค่าของรายละเอียดของภาพคิดจากจำนวนพิกเซลแนวตั้ง(vertical) คูณด้วยจำนวนพิกเซลแนวนอน(horizontal) สัญญาณภาพที่มีรายละเอียดหรือ resolution นี้จะส่งจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปสู่มอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ หรือและเครื่องฉาย ดังนั้นความสามารถของการแสดงผลภาพของ

คอมพิวเตอร์จะสัมพันธ์กันด้วย อนึ่งสิ่งที่แจ้งแล้วว่าเครื่องที่รับสัญญาณที่มีรายละเอียดได้สูง(ทางด้านสัญญาณเข้า)ไม่ได้หมายความว่ารายละเอียดของภาพจะแสดงได้เท่ากับสัญญาณอินพุต เช่น คุณสมบัติของเครื่องแจ้งว่า XGA(true) SXGA(compress), UXGA(compress) นั้นหมายความว่าเครื่องนี้แสดงรายละเอียดของภาพได้ที่ XGA เท่านั้น ส่วน SXGA และ UXGA เป็นสัญญาณอินพุตที่ป้อนเข้ามายังเครื่องในระดับ SXGA และ UXGA เพื่อให้ฉายภาพออกได้เท่านั้น ส่วนเครื่องที่ไม่ระบุ อาจจะไม่สามารถแสดงภาพให้ปรากฏออกมาได้ แต่อย่างไรก็ตาม เครื่องฉายในห้องตลาดมักจะรับสัญญาณดังกล่าวเข้าได้อยู่แล้ว แต่ถ้าเป็นเครื่องที่แสดงผลภาพได้ที่เป็น true หรือ native นั้นย่อมมีความแตกต่างกันมากทั้งคุณภาพและราคาอย่างเห็นได้ชัด

การพิจารณารายละเอียดของการแสดงผลภาพของเครื่องฉายจะเหมือนกับจอคอมพิวเตอร์ทุกประการ ที่จะขอนำมากล่าวมีดังนี้

6.1. SVGA (Super Video Graphics Arrays) เป็นรายละเอียดของภาพที่กำลังมีแนวโน้มจะหมดไป มาตรฐานรายละเอียดของภาพจะอยู่ที่ 800 X 600 pixels เครื่องฉายที่มีการแสดงผลภาพที่มีรายละเอียดในระดับ SVGA ถือว่าเป็นเครื่องที่มีระดับคุณภาพต่ำสุดในปัจจุบันเพราะว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันแทบจะไม่มีใครพูดถึงรายละเอียดระดับ SVGA กันอีกแล้ว

6.2. XGA(Extended Graphics Array) จะมีมาตรฐานรายละเอียดที่ระดับ 1024 X 768 pixels จะได้จำนวนพิกเซลทั้งหมดที่ 783,360

6.3. WXGA เป็นรายละเอียดที่ระดับ 1,366 X 768 pixels ซึ่งจะได้จำนวนพิกเซลที่แสดงเป็นจำนวน 1,049,088

6.4. SXGA(Super Extended Graphics Array) จะมีมาตรฐานรายละเอียดของภาพที่ 1280 X 1024 pixels

6.5. WSXGA (1920x1080)

6.6. UXGA(Ultra eXtended Graphics Array) จะมีมาตรฐานรายละเอียดของภาพที่ 1600 X 1200(บางเครื่องอาจจะได้มากกว่าเล็กน้อยที่ 1600 X 1280 pixels) มีจำนวนพิกเซลที่ 1,920,000 เครื่องฉายที่มีรายละเอียดระดับ UXGA ยังมีค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องที่ออกแบบมาใช้ในโรงภาพยนตร์ ซึ่งมีราคาแพงมาก



Lasergraphics รุ่น LG2001 มีรายละเอียดของภาพที่ระดับ 1920 X 1080)



Barco รุ่น Ultra Reality 7000 ความสว่าง 3000 ANSI Lumen ให้รายละเอียดระดับUXGA ที่มีราคาเท่ากับซื้อเครื่องระดับ XGA ยี่ห้อทั่ว ๆ ไปที่มีความสว่างระดับเดียวกัน ได้ประมาณ 6 – 10 เครื่อง โดยทั่วไปแล้วราคาเครื่องระดับ UXGAจะมีราคาสูงกว่า XGA ไม่ต่ำกว่าสองเท่า

6.7. QXGA (Quantum หรือ Quad Extended Graphics Array)



JVC DLA-QX1G รายละเอียดของภาพระดับ QXGA (2048X1536)ความสว่างอยู่ที่ 7,000 ANSI ราคาในต่างประเทศ 225,000 US\$ เท่านั้นเอง !และถือว่าเป็นเครื่องฉายที่ให้รายละเอียดภาพสูงสุดในขณะนี้และเป็นมาตรฐานของ digital cinema ส่วนในระดับรายละเอียดที่สูงกว่านี้ยังไม่พบในเครื่องฉายแต่จะมีในจอภาพ ซึ่งการพัฒนาของเทคโนโลยีย่อมไปถึงอยู่แล้ว

6.8. QSXGA(Quad SXGA) จะมีรายละเอียดที่ 2,560 X 2,084 ถ้าเป็น WQSXGA จะได้ 3,200 X 2,084

6.9. QUXGA(Quad Ultra XGA) ให้รายละเอียดที่ 3,200 X 2,400 ถ้าเป็น WQUXGA จะได้ 3,840 X 2,400

6.10. HSXGA(Hex Super XGA) ให้รายละเอียดที่ 5,120 X 4,096 ถ้าเป็น WHSXGA จะได้ 6,400 X 4,096

6.11. HUXGA(Hex Ultra XGA) ให้รายละเอียดที่ 6,400 X 4,800) ถ้าเป็น Wide(WHUXGA)จะเป็น 7,680 X 4,800

จะเห็นได้ว่าเครื่องฉายที่มีสัดส่วนของภาพจะมีขนาดต่างๆไปคือ 4:3 และ สัดส่วนของจอกว้างรองรับกับระบบ HDTV และ DigitalTV จะเป็น 16:9 หรือ 16:10 อย่างไรก็ตาม ขนาดของภาพก็มีส่วนสำคัญ เช่นถ้าต้องการภาพขนาดใหญ่ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาให้เครื่องมีรายละเอียดในการแสดงภาพให้มีความละเอียดสูงมากขึ้น

7. การควบคุมการใช้งาน (The control) การควบคุมการใช้งาน ต้องพิจารณาว่าจะควบคุมอะไรได้บ้าง โดยเฉพาะที่สำคัญ ๆ ตรงกับความต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่รีโมท การควบคุมในหน้าที่ที่ต้องการนั้นสะดวกเพียงใด จะต้องกลับไปทีเมนูหลักหรือไม่ ในขณะที่บางยี่ห้อ บางรุ่นอาจจะมีสวิทช์กดได้โดยตรง เป็นต้น อุปกรณ์การควบคุมหรือที่เรียกว่ารีโมท (remote) ในปัจจุบันเป็นแบบไร้สาย และบางยี่ห้อบางรุ่นสามารถใช้แบบไร้สายได้ เวลาแบตเตอรี่หมดก็สามารถใช้เป็นแบบสายก็ได้ นอกจากนี้ยังควรต้องมีการควบคุมจากผู้ช่วยที่ต่อเข้ากับช่อง communication port เช่น RS232 เป็นต้น

8. ความสว่าง(Brightness) ความสว่างของเครื่องฉายจะใช้หน่วยเป็น ลูเมน(Lumen) ซึ่งหมายถึงความสว่างที่เครื่องฉายเปล่งแสงออกมา การเลือกความสว่างของเครื่องฉายควรพิจารณา ขนาดของภาพที่ต้องการ จำนวนแสงสว่างที่มีอยู่ในห้องนั้น ประเภทของจอฉายที่ใช้



Digital Projection รุ่น LIGHTNING 28sx ให้ความสว่าง 16,000 ANSI และยังมีรุ่นLIGHTNING 35HD ให้ความสว่างที่ 20,000 ANSI Lumen ส่วนอายุของหลอดฉายทั้งสองรุ่นอยู่ที่ 750 ชั่วโมง



Barco ELM R18 Director ขนาด 17,500 ANSI Lumen ระดับ SXGA เหมือนกับ Lightning 28 sx แต่มีอายุหลอดเพียง 500 ชั่วโมง

9. ความตัดกันของภาพ (Contrast) โดยทั่วไปแล้ว เครื่องที่ใช้เทคโนโลยี DLP จะได้ความตัดกันของภาพสูงที่สุด ส่วนเทคโนโลยี LCD ได้ความตัดกันของภาพต่ำสุด การเลือกเครื่องที่มีความตัดกันของภาพสูงจะให้คุณภาพของภาพที่ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาพถ่ายหรือภาพวิดีโอ ในปัจจุบันเครื่อง LCD ก็มีความตัดกันของภาพที่ดีพอสมควรคือมากกว่า 400 :1

10. การแก้ไขการผิดส่วนของภาพ (Distortion Correction) การแก้ไขภาพผิดส่วน(Keystone effect หรือ digital keystone correction) ไม่ได้เป็นจุดขายของเครื่องฉายดิจิทัลอีกต่อไป เพราะว่าเครื่องทั่วไปก็ทำได้อยู่แล้ว และมีจำนวนมากขึ้นที่สามารถแก้ไขภาพผิดส่วนได้ทั้งแนวตั้ง(Vertical) และแนวนอน(Horizontal) โดยถ้ามีองศาสำหรับปรับ ยิ่งมากยิ่งดี

ในปัจจุบันโรงงานผลิตเครื่องฉายหลาย ๆ โรงงานผลิตเลนส์ที่ปรับการผิดส่วนที่เกิดจากการฉายได้หรือที่เรียกว่า lens shift เพราะว่าจะให้คุณภาพที่ดีกว่า

11. การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (Regulation) การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ควรพิจารณาคือมาตรฐานทางด้านความปลอดภัย(safety regulation) ไม่ใช่มาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 9002 ดังที่บางท่านเข้าใจกัน ดังนั้นเครื่องที่ตีควรถองเลือกเครื่องที่ผ่านมาตรฐานความปลอดภัยให้มากที่สุดสถาบันรับรองที่สูงสุด การรับรองมาตรฐานไม่ใช่รับรองตราสินค้า แต่ต้องรับรองรุ่นที่ผ่านการทดสอบ มาตรฐานที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางได้แก่ UL(UL 1950),CSA950(cUL) , DHHS, DNHW, FCC Class A, FCC Class B, IC Class A, NEMKO, CE(LVD, EMC), C-Tick, CCC, VCCI Class B, CEBC และ JEIDA เป็นต้น ข้อมูลอาจจะตรวจสอบมาตรฐานของบางสถาบัน เช่นของ UL ได้บน internet ที่ URL : <http://www.ul.com> เป็นต้น



สำหรับรายละเอียดเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยและการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์คงต้องหาโอกาสกล่าวกันในฉบับต่อ ๆ ไป

12. สินค้าจ้างผลิต (Rebadging) หรือสินค้า OEM(Original Equipment Manufacturer) ในปัจจุบันเครื่องฉายภาพดิจิทัลมีมากมายหลายยี่ห้อ แต่ในความเป็นจริงมีอยู่ประมาณ 30 ยี่ห้อเท่านั้นที่ผลิตเอง อย่างเช่น Sanyo จะผลิตให้สินค้าบางรุ่นในชื่อของ Proxima, EIKI, Boxlight, Cannon และ Studio Experience โรงงาน Hitachi ผลิตให้ Boxlight , ViewSonic และ Dukane, Liesegang, 3M บางรุ่น ส่วน Infocus ผลิตบางรุ่นให้ Boxlight, ASK, A+K , Proxima, IBM และ Toshiba เช่นรุ่น MT-800, TDP-P5-US , TDP-MT5U, Toshiba TDP-8U ฯ (ทั้งที่ Toshiba ก็มีโรงงานผลิตเอง แต่เพื่อความคุ้มทุนในการผลิตซึ่งมีสินค้าที่ผลิตจากบริษัทอื่นอยู่แล้ว) ส่วน Epson บางรุ่นผลิตให้ A + K โรงงาน NEC ผลิตให้ AVIO โรงงาน ASK ผลิต(บางรุ่น)ให้กับ Proxima , UltraLight และ Yokogawa โรงงาน Mitsubishi ผลิตบางรุ่นให้กับ Yokogawa และ A+K โรงงาน LG Electronics ผลิตบางรุ่นให้กับ Zenith โรงงาน Davis เคยผลิตบางรุ่นให้ Zenith โรงงาน Optoma ผลิตบางรุ่นให้ Lasergraphics โรงงาน JVC ผลิตให้ Dukane บางรุ่น โรงงาน Christie ทำเองบางรุ่น แต่บางรุ่นก็ผลิตจากโรงงาน Sanyo เช่นรุ่น Vivid White โรงงาน Philips ผลิตให้ Marantz เป็นต้นและในการผลิตของสินค้าบางรุ่นไม่สามารถแยกได้ว่ายี่ห้อใครเป็นผู้ผลิต เพราะว่าบริษัทมีโรงงานผลิต แต่จะผลิตเป็นบางรุ่น แต่บางรุ่นกลับเป็นสินค้า OEM ของอีกยี่ห้อหนึ่งเป็นต้น

ประเด็นเรื่องสินค้าจ้างผลิตต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ ไม่ได้หมายความว่าสินค้าที่จ้างผลิตไม่ดี บางครั้งพบว่าสินค้าที่จ้างผลิตขายดีกว่าสินค้าที่ผลิตเองก็มี เครื่องฉายแต่ละรุ่นที่ผลิตออกมาจะเปลี่ยนแปลงเร็วมาก มีเปลี่ยนแปลงทุก ๆ 1-2 ปีในแต่ละรุ่นยังต้องให้ผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อีกด้วย ยังมีสถาบันรับรองมาตรฐานมากสถาบันยอมมีค่าใช้จ่ายและใช้ระยะเวลา ดังนั้นเครื่องฉายในตลาด consumer จึงมุ่งเน้นการขายที่ปริมาณและราคาถูก หลายบริษัทจึงมีนโยบายร่วมผลิต หรือแลกเปลี่ยนกับในบางรุ่น หรือจ้างผลิตล้วน ๆ ดังนั้นสิ่งที่ควรพิจารณาาคือดูว่าผลิตจากโรงงานไหนน่าเชื่อถือหรือไม่ อย่าพิจารณาแต่เพียงว่าผลิตในประเทศใดเท่านั้น เครื่องฉายที่เห็นผ่านตา มียี่ห้อต่าง ๆ ดังนี้

3M	EIKI	Lumens	Samsung
A+K	Elmo(*)	Luxeon(*)	Sanyo (*)
ASK(*)	Epson(*)	Marantz	Sharp PG Series(*)
AVIO	Everest	Megapower(*)	Sharp XG Series(*)
Barco(*)	Faroudja	Microtek	SharpVision(*)
BenQ(*)	Fujitsu(*)	Mitsubishi(*)	SIM2 Multimedia(*)
Boxlight	Gateway	Mustek	Sony(*)
Canon	Hitachi(*)	NEC(*)	Studio Experience
Christie(*)	HP(*)	Optoma(*)	Toshiba CSG(*)
Compaq (HP)	IBM	Panasonic(*)	Toshiba TACP(*)
Dell	iiyama	Panasonic Home(*)	Vidikron
Delta	InFocus(*)	Philips(*)	ViewSonic
Digital Projection(*)	InFocus Home(*)	PLUS(*)	Vivitar
Dream Vision	JVC	PLUS Home(*)	Yamaha(*)
Dukane	Lasergraphics	projectiondesign(*)	Yokogawa
DWIN	LG Electronics(*)	Proxima	Zenith
	Liesegang	Runco(*)	

(*) มีโรงงานผลิตเองที่แน่ชัด

ส่วนสินค้าที่มีข่าวว่าเลิกผลิตไปแล้วก็มีหลายยี่ห้อ เช่น

Acer(ไปใช้ชื่อBenQ)	Chisholm	IQI	ProLux
AlphaPro	CTX(*)	Kodak	Quanix
AmPro	Davis(*)	Lightware	Sarif
Apollo	Electrohome(*)	nView	Sayett
APTi	Grandview	Pioneer(*)	Telex
Buhl	Hesta	Polaroid	Unic View
Chatani	Hughes-JVC	Projectavision	Vivitek
	Innovative Data		



Mitsubishi SD10 เป็นสินค้าที่ BenQ เป็นผู้ผลิต



BenQ รุ่น DS550 และผลิตให้ Mitsubishi ด้วยชื่อรุ่นว่า SD10



ASK C105 ความสว่าง 2000 ANSI Lumen ซึ่ง ASK ผลิตให้ Proxima ด้วยโดยใช้ชื่อรุ่นว่า Proxima DP6155



Proxima DP6155 ที่ผลิตจากโรงงานของ ASK



Hitachi CP-X430W รุ่นนี้ Hitachi ผลิตให้ Boxlight รุ่น CP-775i 3M รุ่น MP8765 และ Dukane ImagePro8910 ซึ่งก็มีหน้าตาละม้ายคล้ายกันเหมือนเดิม



CP-775i Boxlight CP775i



Hitachi CP-S225WT เครื่องฉายยี่ห้อ Hitachi รุ่น CP-S225WT ซึ่งในรุ่นเดียวกันนี้ใกล้เคียงกันนี้ Hitachi ผลิตให้ 3M และ Dukane ด้วย



3M MP7640i และ



Dukane ImagePro 8046 ด้วย



Sanyo รุ่น PLC-XP45 ความสว่าง 3,500 ANSI ซึ่งเป็นรุ่นที่ Sanyo ผลิตให้อีก หลายยี่ห้อเหมือนกัน Proxima DP9290, Boxlight MP-41t, EIKI LC-X1000, และ Canon LV-7545

Sanyo PLC-UF10 7700 ANSI Lumen ที่ Sanyo ผลิตให้ EIKI รุ่น LC-UXT1 และ Christie รุ่น Vivid White

13. อื่น ๆ ซึ่งยังมีข้อที่สำคัญในการพิจารณาอีกหลายประการ เช่น

13.1. ลักษณะการใช้งาน ลักษณะการใช้งานจะเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของเครื่องฉาย เช่น ต้องใช้ในสถานที่เคลื่อนย้ายที่ อยู่เสมอ ใช้ติดตั้งประจำที่ ใช้ในห้องเรียน ใช้ในห้องประชุม และระดับความสำคัญของงาน

13.2. สัญญาณต่อเข้า (input panel) นับเป็นสิ่งที่สำคัญไม่น้อยเพื่อใช้กับสัญญาณจากอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างมีคุณภาพ สูงสุด ช่องต่อสัญญาณเข้าควรสามารถต่อกับคอมพิวเตอร์ได้หลายเครื่อง (D-sub mini 15 pin) สัญญาณวิดีโอได้หลาย ๆ แบบ เช่น สัญญาณประเภท composite, S-Video และสัญญาณ component (R, G, B, H, V) รวมทั้ง DVI (Digital Visual Interface) ที่

สามารถรองรับระบบสัญญาณดิจิทัลที่จะเป็นมาตรฐานในอนาคตอันใกล้นี้ได้ และช่องต่อสัญญาณเสียง เป็นต้น สัญญาณวิดีโอในประเทศไทยยังเป็นแบบแอนาล็อก ดังนั้นสัญญาณต่อเข้าหรืออินพุตควรรับได้ตั้งแต่ชนิดคุณภาพต่ำสุดคือ composite ถัดไปเป็น S-video และ component ถือว่าดีที่สุด และโดยทั่วไปแล้วเครื่องฉายจะรับสัญญาณได้ทุกระบบสัญญาณโทรทัศน์อยู่แล้วไม่ว่าจะเป็น PAL, NTSC และ SECAM

13.3. สัญญาณต่อออก(output) ช่องต่อสัญญาณออก ถ้ามีไว้จะสะดวกมากขึ้น เช่น monitor out หรือ VGA out เพื่อใช้ตรวจสอบสัญญาณ หรือใช้พ่วงเครื่องฉายที่ต้องการใช้มากกว่า 1 ตัว หรือใช้งานกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เนื่องจากสัญญาณที่ป้อนเข้าจอคอมพิวเตอร์นำมาป้อนเข้าเครื่องฉาย จึงไม่มีสัญญาณสำหรับป้อนเข้าจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ ซึ่งไม่เหมือนกับคอมพิวเตอร์แบบพกพา(notebook) ที่สามารถแสดงภาพบนจอภาพและให้สัญญาณออกที่ VGA out หรือ monitor out ได้พร้อม ๆ กัน

13.4. ระบบนำเสนอภาพหลายภาพบนจอเดียวกัน (picture in picture) แม้ว่าในปัจจุบันการนำเสนอภาพหลายภาพ(จากหลาย source) จะทำได้เป็นส่วนใหญ่ การพิจารณาควรดูว่าได้ที่แหล่งสัญญาณ และเป็นสัญญาณอะไรบ้าง เช่น 2 data 1 video และภาพที่ปรากฏบนจอ นั้นควบคุมได้ยากหรือไม่หรือว่าต้องไปใช้คำสั่งที่เมนูหลัก หรือว่าเลือกได้โดยตรงจากรีโมท แต่ละภาพที่ปรากฏนั้นซูมได้อย่างอิสระหรือไม่ ปรับคุณภาพของภาพในแต่ละภาพได้อย่างอิสระหรือไม่ และเป็น real time หรือไม่ นอกจากนี้การเปลี่ยนภาพ(transition) เป็นไปอย่างนิ่มนวลหรือไม่ ทำ effect ได้หรือไม่ หรือต้องมี switcher ต่างหาก

13.5. การประกันคุณภาพ(warranty) มีระยะเวลาเท่าใด ทั้งตัวเครื่องและอายุการทำงานของหลอดฉาย บริษัทที่ขายให้เน้นการให้บริการเพียงใด เมื่อมีความจำเป็นต้องนำเครื่องเข้าศูนย์บริการจะมีเครื่องสำรองให้จริงหรือไม่

13.6. การขยายระบบ (Stackable) ทำได้หรือไม่ เช่นต้องการเพิ่มเครื่องฉายเพื่อให้ความสว่างเพิ่มขึ้น

13.7. การใช้งานในลักษณะเครือข่ายทั้งแบบมีสายและแบบไร้สาย

13.8. เสียงรบกวน เมื่อใช้เครื่องฉาย เสียงรบกวนมักจะเกิดจากพัดลมระบายความร้อนนั่นเอง แต่เครื่องใหญ่ ความสว่างมาก อาจจะต้องมีพัดลมความเร็วสูงมากขึ้นก็อาจจะทำให้เกิดเสียงรบกวน(moise)ได้มากขึ้น โดยทั่วไปแล้วมักจะเลือกเครื่องที่มีเสียงรบกวนต่ำกว่า 37 dB(ตัวเลขยิ่งน้อยยิ่งดี)

13.9. สัดส่วนของภาพที่ปรากฏ(Aspect ratio) หมายถึงขนาดของสัดส่วนของภาพที่ปรากฏบนจอ ซึ่งในปัจจุบันจะมีอยู่สองขนาดหลัก ๆ คือ 4:3 (กว้าง X สูง) และ 16 : 9 ซึ่งขนาดจอโทรทัศน์ในประเทศไทยยังเป็นขนาด 4:3 แต่ถ้าเป็นระบบ HDTV จะมีขนาด 16 : 9 ซึ่งในปัจจุบันพวกภาพยนตร์จอกว้างที่บันทึกบนแผ่น DVD และ VCD ก็มีขนาด 16 : 9 จำหน่ายอยู่บ้างเหมือนกัน ดังนั้นการจะเลือกแบบใดสำหรับเป็น native ก็ต้องเลือกเอาไว้เป็นหลักกว่าจะต้องการแบบใด ส่วนใหญ่แล้วเครื่องฉายจะแสดงผลได้ทั้งสองอัตราส่วนอยู่แล้ว แต่การพิจารณาจะต้องดูในเรื่องวัสดุฉาย และจอภาพด้วยว่าเป็นสัดส่วนเท่าใดเป็นหลัก เพราะแม้จะแสดงผลได้อีกแบบหนึ่งแต่การผิดส่วนของภาพย่อมแตกต่างกันกับเครื่องที่มีสัดส่วนเป็น native การเลือกอัตราส่วน 16 : 9 จึงนิยมที่จะใช้เป็น home theater เป็นส่วนใหญ่ วิธีสังเกตที่ง่ายที่สุดสำหรับการพิจารณาว่าเป็นเครื่องที่มีอัตราส่วน 16 : 9 หรือไม่ให้ดูที่การบอกค่า resolution ถ้ามีตัว “W” อยู่ข้างหน้าซึ่งหมายถึง wide เช่น WSXGA ก็หมายถึงเครื่องที่ให้รายละเอียดระดับ SXGA แบบจอกว้าง แทนที่จะเป็น 4:3 เหมือนกับอัตราส่วนปกติทั่ว ๆ ไป

13.10. อุปกรณ์เสริม สำหรับอุปกรณ์เสริม แม้ไม่ใช่ตัวเครื่องแต่ก็มีความสำคัญไม่น้อยเพราะจะต้องใช้งานร่วมกัน เช่น เเลนส์ฉาย(โดยปกติมักจะติดตั้งประจำที่แล้วเลือกขนาดใดขนาดหนึ่งก็พอแล้ว) อุปกรณ์ขยายสัญญาณ(line driver) อุปกรณ์แยกสัญญาณ(splitter) อุปกรณ์สำหรับต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่อง(computer switcher) แต่ละอย่างก็จะมีระดับคุณภาพ มาตรฐาน และยี่ห้อ ที่แตกต่างกัน ในการใช้งานคล้าย ๆ กัน บางแบบราคาไม่ถึงสองพันบาท แต่ถ้าเป็นแบบคุณภาพสูงอาจจะมีราคาไม่ต่ำกว่าสองหมื่นบาท ดังนั้นอย่ามองข้ามข้อปลีกย่อยนี้ และต้องกำหนดกันให้ชัดเจนมีฉะนั้นท่านคงได้ของถูกเงินของคนขายแต่ไม่ถูกใจสำหรับคนที่ต้องจ่ายเงินแน่นอน

การเลือกเครื่องฉายภาพดิจิทัลที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นเพียงองค์ประกอบในการเลือกส่วนหนึ่งเท่านั้น ท่านผู้อ่านอาจจะมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่คิดว่าสำคัญอีกก็ย่อมได้ หวังว่าคงพอเป็นแนวทางในการพิจารณาเครื่องฉายของท่านในคราวต่อไปได้บ้าง

เอกสารอ้างอิง

Display Definitions

<http://www.projectorpeople.com/tutorials/display-def.asp> (25/6/03)

Dustin Sorenson. Dell Technology white paper Current Video Projector Technologies

http://www.euro.dell.com/countries/eu/enu/gen/topics/vectors_2002-projector.htm (20/9/03)

Important Safety Information UL 1950

<http://support.digi.com/support/manuals/combo/xxxx-xxxx-hwin-ul1950.html> (24/9/03)

Making the smart choice when buying an LCD Projector

<http://www.dukcorp.com/audiovisual/products/HowLCD.htm> (22/9/03)

Jim Locascio 7 Questions Concerning the use of a Data/Video Projector

<http://www.dukcorp.com/audiovisual/products/LCDQuestions.htm> (22/9/03)

Peter H. Putman Finding the Perfect Projector

http://svconline.com/ar/avinstall_finding_perfect_projector/index.htm (18/9/03)

Projector Lamps

<http://www.multimediacprojectors.co.uk/lamps.htm> (25/9/03)

Sanyo-OEM cross reference chart

<http://www.ahtr.com/List.PDF> (20/9/03)

*WORLD WIDE COMPLIANCE FOR INFORMATION TECHNOLOGIES
EQUIPMENT (I.T.E.), AGENCIES REQUIREMENTS, LABEL INFORMATION
AND MARKING REQUIREMENT.*

<http://www.necmitsubishi.com/css/Techlibrary/ul.htm> (20/9/03)

http://www.projectorcentral.com/news_story_177.htm (18/9/03)

http://www.projectorcentral.com/news_story_177.htm (19/9/03)

ข้อมูลจากนิตยสาร DVM Vol.4 Issue 20 November - December 2003

somsit@buu.ac.th 5/December/2003 URL: <http://www.aln.fiftyfifty.net/423350/DigitalProjector.htm>