

บทที่ 3 การวิเคราะห์เพื่อเลือกอุปกรณ์จัดสร้างมัลติมีเดีย

หลังจากที่ได้วิเคราะห์และตกลงใจแล้วว่าจะนำมัลติมีเดียมาเป็นเครื่องมือในการทำงาน และได้ข้อกำหนดลักษณะของมัลติมีเดียที่ต้องการแล้ว มีหลายวิธีที่จะได้มัลติมีเดียมาใช้งาน เช่น เลือกหาซื้อจากมัลติมีเดียเรื่องต่างๆที่มีขายอยู่ เช่นเดียวกับการเลือกหนังสือ หรือจะจัดสร้างขึ้นมาเอง

1 ขั้นตอนการจัดสร้างมัลติมีเดีย

การสร้างมัลติมีเดีย เป็นการทำงานกับคอมพิวเตอร์ แต่มีแผนการทำงานคล้ายกับการสร้างภาพยนตร์ และต้องมีผู้เชี่ยวชาญหลายด้าน ขึ้นอยู่กับเรื่องที่จะจัดสร้าง การหาผู้กำกับและนักเขียนบทฝีมือดี ยังต้องอาศัยงานด้านนิเทศน์ การจัด ภาพ แสง สี เสียง ถ้ามีผู้เชี่ยวชาญร่วมด้วย จะทำให้งานมีคุณค่าน่าสนใจยิ่งขึ้น แต่ประเด็นสำคัญ ผู้เชี่ยวชาญต้องสามารถ ทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้

การจัดสร้างมัลติมีเดียมีขั้นตอนดังนี้

1.1. ออกแบบ การออกแบบหมายถึงการกำหนดเนื้อเรื่องของผลงานที่ต้องการ บุคลิกและรูปร่างหน้าตาของการนำเสนอ เช่น ลักษณะการแสดงผลบนหน้าจอแต่ละชั้น การกำหนดเรื่องเสียง บทบรรยาย สี สัน เป็นต้น การออกแบบอาจนำเสนอในรูปแบบของ แผนภูมิ ภาพร่างประกอบการบรรยาย คิครูปแบบไว้โนใจ หรือวิธีใดก็ได้ที่สามารถสื่อให้ทีมงานเข้าใจตรงกัน ในขั้นตอนการออกแบบนี้จะต้องมี ผู้กำกับเรื่อง ผู้กำกับฝ่ายศิลป์ นักออกแบบ โปรแกรมเมอร์ มาช่วยกันออกความคิด โดยจัดทำหลัก ๆ คือ

- การเขียนสคริปต์ เป็นการเขียนรายละเอียดของบทพูด ข้อความอักษรอธิบายภาพ บทสนทนา วีดีโอ การบอกจังหวะของการปรากฏ ภาพ เสียง และอักษร รวมถึงเอฟเฟค (Effect) ต่าง ๆ

- การทำ แผนภูมิ (Flowchart) เป็นการเชื่อมโยงบท หรือโมดูลย่อยแต่ละส่วน จากไหนไปไหนสัมพันธ์กันอย่างไร การเดินหน้าดอยหลัง ซึ่งฝ่ายศิลป์และคอมพิวเตอร์ต้องทำงานร่วมกัน อย่างมาก เพราะบางครั้งการออกแบบ ก็จะมีข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่เลือกใช้ ข้อจำกัดทางโปรแกรมต่าง ๆ ก็มี ส่วนด้วย

- งานเชิงศิลป์(Art Proofs) เป็นการออกแบบปุ่มสัญลักษณ์ ตัวอักษร ฉากหลัง สี เสียง และส่วนประกอบที่ละเอียดอ่อนต่าง ๆ ให้กลมกลืนกัน

1.1.1 หลักเกณฑ์การออกแบบ

- เนื้อหา (Content) ผู้ออกแบบต้องมีความเข้าใจในเนื้อหาที่จะจัดสร้างชัดเจน
- ผู้ที่จะมาใช้งาน (User) ผู้ออกแบบต้องทราบว่าผู้ที่จะมาใช้งานเป็นใคร จะมีคุณสมบัติเช่นไร เช่น เพศ วัย การศึกษา ทักษะทางคอมพิวเตอร์ ภาษา ศาสนา ความเชื่อ เชื้อชาติ เป็นต้น

- เครื่องที่จะใช้เป็นเครื่องเล่น (Multimedia Hardware Requirement Specification) เช่น คอมพิวเตอร์พีซี แมกอินทอซ เครื่องเล่นซีดีไอ คอมพิวเตอร์ที่ต้องมีเอ็มเพค เครื่องที่มีเพียงไดรฟ์อ่านดิสเก็ต จอสีเป็นต้น

- ข้อจำกัดที่แก้ไขไม่ได้ เช่น งบประมาณ เวลา บุคลากร ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เป็นต้น

มัลติมีเดียเป็นเรื่องใหม่ ผู้พัฒนามัลติมีเดียในวันนี้จึงเป็นเสมือน นักออกแบบ นักเขียน โปรแกรมเมอร์ ศิลปิน และผู้อำนวยการสร้าง ในตัวคนเดียว การยึดแนวทางเหล่านี้มาช่วย จะทำให้ออกแบบได้ดีขึ้น

- เริ่มจากงานง่าย ๆ ก่อน เช่น ใช้เพียงคุณสมบัติพื้นฐานของโปรแกรมไปก่อนจนกว่าจะชำนาญ อาจทำเป็นส่วนย่อยๆ เล็กไว้เรียกใช้ภายหลัง

- เลือกทำแก่นของเรื่องก่อน คือทำงานให้ตรงกับสิ่งที่จะสื่อสารออกไปมากที่สุด ส่วนประดับและตกแต่งเก็บไว้ภายหลัง

- ทำความเข้าใจกับเทคนิคที่เห็นจากสื่ออื่นๆ เพื่อนำมาใช้กับมัลติมีเดีย อย่าง การวางตำแหน่งใน หน้าหนังสือ โทรทัศน์ วิดีโอ ภาพยนตร์ โฆษณา จะทำให้การออกแบบทันสมัยและหลากหลายอยู่เสมอ

1.2. กำหนดปริมาณงานและมาตรฐานที่จะใช้ หลังจากการออกแบบเรียบร้อยแล้วก็สามารถกำหนดงานที่จะต้องทำ เวลา และมาตรฐานต่างๆ ได้ โดยที่การจัดทำขั้นตอนนี้อาจมีผลกระทบต่อารออกแบบบ้าง เช่นเทคโนโลยียังไม่เพียงพอ ก็ปรับการออกแบบให้ลงตัว

1.2.1 หลักเกณฑ์การแบ่งงาน

- ควรแยกงานเป็นโมดูลย่อยตามประเภทของ ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียง บทอ่าน บทบรรยาย ทั้งหมดที่ต้องใช้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านไปทำ

- กำหนดความสัมพันธ์ของเนื้อหาแบบโครงสร้างต้นไม้ เพื่อให้สามารถประเมินจุดที่ต้องมีการโปรแกรม ปริมาณจุดเชื่อมโยง ได้ง่าย

- แยกงาน การค้นหา การจัดเรียงลำดับ การคำนวณ การจัดการฐานข้อมูลออกเป็นส่วนต่างหากจากการแบ่งงานแบบดังกล่าวทำให้สามารถกำหนด

- มาตรฐานที่จะใช้เกี่ยวกับไฟล์ (ใช้ไฟล์นามสกุลใด) รวมถึงตัวแปรต่างๆที่จำเป็น เช่น จำนวนภาพต่อหน้าที จำนวนบิตที่เก็บ เป็นต้น โดยมาตรฐานนี้ครอบคลุมทั้งเสียง ภาพนิ่ง อักษรและวิดีโอ เพื่อให้สามารถแยกงานแต่ละชิ้นออกไปทำ แล้วนำมาใช้ร่วมกันได้

- กำหนดเนื้อที่ในดิสก์ที่ต้องใช้

- กำหนด งบประมาณ บุคลากร และเวลา

1.3. รวบรวมข้อมูลและจัดหาวัตถุดิบ เป็นการสำรวจสิ่งที่มีอยู่แล้วและสิ่งที่จะต้องสร้างขึ้นใหม่ ตัวอย่างงานเหล่านี้ เช่น

- ภาพนิ่งที่ต้องถ่ายเพิ่ม หรือ จัดการวาดขึ้นใหม่
- การบันทึกเสียง บทบรรยาย และมีติ
- การแต่งดนตรีประกอบ
- การตัดต่อ หรือถ่ายทำวิดีโอ
- การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่จัดสร้าง

1.3.1 หลักเกณฑ์การรวบรวมและจัดหา

- ได้มาโดยถูกต้องตามกฎหมาย
- งานอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ หรือ ซ้ำชุดแต่แก้ไขได้
- ต้องจัดหาให้ครบตามที่ออกแบบไว้

1.4. กำหนดอุปกรณ์ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่จะต้องใช้

1.4.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์

1.4.1.1. ชุดที่ใช้สร้างงาน จะต้องประกอบด้วยอุปกรณ์เหล่านี้

- คอมพิวเตอร์ชุดที่จะใช้สร้างงานนั้นควรเป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง เนื่องจากการทำมัลติมีเดียต้องใช้ซอฟต์แวร์และไฟล์จำนวนมาก และไฟล์มีขนาดใหญ่ นั่นคือมีเครื่องความเร็วสูง ความจำสูง ความจุมาก จะช่วยให้ทำงานเร็วขึ้น

- เครื่องอ่านแผ่นซีดีความเร็วสูง
- อุปกรณ์นำเข้าภาพนิ่ง
- อุปกรณ์นำเข้าเสียง
- อุปกรณ์นำเข้าวิดีโอ
- อุปกรณ์แสดงผล
- สื่อบันทึกข้อมูลสำรอง

1.4.1.2. ชุดที่ใช้แสดงงาน มักจะขึ้นอยู่กับผู้ใช้เป็นหลัก หรือจะถูกกำหนดโดยลักษณะงานมาก่อนแล้ว คอมพิวเตอร์ชุดที่จะใช้แสดงงานนั้นอาจเป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพพอประมาณ โดยจะต้องมีอุปกรณ์เหล่านี้

- อุปกรณ์ได้ตอบ เช่นตัวชี้ คีย์บอร์ด จอสัมผัส
- เครื่องอ่านแผ่นซีดี ถ้ามัลติมีเดียถูกบันทึกมาบนสื่อซีดี
- อุปกรณ์ส่งเสียง เช่น ซาวด์การ์ด ลำโพง เครื่องขยายสัญญาณเสียง
- อุปกรณ์แสดงวิดีโอพิเศษ เช่น เอ็มพีเอการ์ด วิดีโอการ์ด
- อุปกรณ์แสดงเช่น จอ เครื่องฉาย

1.5. ค่าเนิ่นการจัสดร้ง การจัสดร้งจะแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักประกอบด้วย

1.5.1. ขั้นตอนของการจัสดร้งงานทุกส่วน ให้เป็นอยู่ในรูปของดิจิทัล แบ่งเป็น

- งานด้าน กราฟฟิก ตั้งแต่การจัสดร้งรูปบนคอมพิวเตอร์ การนำภาพนิ่งเข้ามาจากหนังสือ จาก สไลด์ การตกแต่งแก้ไขภาพ การทำภาพ 2 มิติ , 3 มิติ หรือ อานิเมชัน (Animation) โดยจัดทำเป็นกราฟฟิก ไฟล์ ในรูปแบบที่ตกลงกันได้
- งานด้านวิดีโอ การตัดต่อ การตกแต่ง แก้ไขภาพ แทรก ตัวอักษร การซ้อนภาพ การบีบอัด การทำดิจิทัลวิดีโอรูปแบบต่าง ๆ (JPEG , MPEG , QPEG) ทุกช่วงให้เรียบร้อยอยู่ในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์
- งานด้านเสียง การตัดต่อ การอัดเสียงบทพากย์ การแก้ไขตัดแปลงเสียง การผสมเสียง การบีบอัด การทำเสียงทุกอย่างให้เป็น ดิจิตอล ให้เรียบร้อยทุกช่วง
- งานด้านอักษร การตรวจแก้ไขลำดับ การสะกดคำ การแบ่งช่วง เว้นวรรค การเลือกลักษณะตัวอักษร จัดเตรียมในรูปของไฟล์ทางคอมพิวเตอร์

1.5.2. งานด้านออริจิง (Authoring) เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการนำข้อมูลที่เป็นคอมพิวเตอร์ไฟล์ทั้งหมด มาจัดเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรม เพื่อเพิ่มคำสั่งต่าง ๆ ให้ทำงานต่อเนื่องกัน หรือโต้ตอบกับผู้ใช้งาน การเลิกใช้งาน การเริ่มใช้งาน การให้ความช่วยเหลือ การติดตั้งโปรแกรม การทดสอบ การตรวจทุกขั้นย่อย (Debug) งานด้านนี้เป็นงานที่ใช้โปรแกรมเมอร์ โดยใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะทาง หรือใช้คอมพิวเตอร์ภาษาต่าง ๆ มาประกอบ

1.5.3. การผลิตเพื่อเผยแพร่ (Multimedia Distribution) เริ่มจากการที่รวบรวมทุกอย่างบน ฮาร์ดดิสก์ให้เรียบร้อย กล่าวคือ เขียนโปรแกรมติดตั้ง ทดสอบ รวบรวมไดรเวอร์ที่จำเป็น เลือกสื่อบันทึก และรูปแบบการบันทึกให้เหมาะกับเครื่องเล่น เช่น เป็น พีซี , แมคอินทอช , เน็ตเวิร์ค , ซีดีไอ จะบันทึกแบบฟอร์แมต เอ็กซ์เอ , ไอเอสไอ-9660 , เอชเอฟเอส , โฟโตซีดี , ซีดีออดิโอ , แทรกใดเป็นอย่างไร แล้วทดสอบบนสื่อบันทึกที่ต้องการเผยแพร่อีกครั้งหนึ่ง ก่อนนำไปเป็นต้นฉบับในการเผยแพร่ต่อไป

2. การเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างมัลติมีเดีย

2.1 แนวทางการเลือกอุปกรณ์

2.1.1. แนวทางทั่วไป การเลือกอุปกรณ์โดยทั่วไปที่เกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์นั้นมีข้อพิจารณาดังนี้

- วิเคราะห์งานที่จะนำไปใช้

- พิจารณาระบบและอุปกรณ์ที่มีอยู่เดิม
- มาตรฐานที่หน่วยงานตั้งไว้
- มาตรฐานของระบบในตลาดปัจจุบัน
- แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต
- งบประมาณ

2.1.2. แนวทางการเลือกอุปกรณ์ในเรื่องมัลติมีเดีย การเลือกอุปกรณ์ในเรื่องมัลติมีเดียนั้นมีข้อพิจารณาเพิ่มเติมดังนี้

2.1.2.1 ทางด้านฮาร์ดแวร์

- พิจารณาจากเรื่องที่ได้ออกแบบไว้ หรือดูจากเรื่องมัลติมีเดียที่จะมาใช้งานเป็นหลัก ว่าต้องการอุปกรณ์อะไรบ้าง
- ประเภทของวัสดุคียบที่จะนำเข้าอยู่บนสื่อแบบใด
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการเปลี่ยนอานาล็อกเป็นดิจิทัล บางประเภทที่ไม่จำเป็นต้องใช้ เพราะสามารถจ้างบริการภายนอกได้

- ความจำเป็นในการเคลื่อนย้าย
- จำนวนผู้ชมหรือผู้ใช้ เช่นตั้งไว้ในที่สาธารณะ หรือ มีผู้ควบคุม
- ระยะห่างในการดู เพื่อกำหนดขนาดของจอ หรือ อุปกรณ์ช่วยนำเสนอ
- สื่อที่ใช้บันทึกมา
- ระยะห่างในการฟัง เพื่อกำหนดอุปกรณ์กระจายเสียง
- ฮาร์ดแวร์พิเศษที่ถูกกำหนดโดยมัลติมีเดียเรื่องนั้นๆ

2.1.2.2. ทางด้านซอฟต์แวร์ สิ่งที่ต้องพิจารณาพิเศษคือ

- ความสามารถบุคลากรในการใช้งานซอฟต์แวร์นั้น
- ความสามารถของซอฟต์แวร์นั้นรองรับงานที่ออกแบบไว้ได้
- ลิขสิทธิ์ตามกฎหมายและค่าลิขสิทธิ์เมื่อนำไปเผยแพร่
- ความเข้ากันได้กับข้อมูลเดิม

2.2. การเลือกอุปกรณ์โดยพิจารณาจากประเภทของสื่อ

หากแบ่งสื่อประสมออกเป็น ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง วิดีโอ และแอนิเมชัน ก็สามารถพิจารณาความจำเป็นในการใช้อุปกรณ์ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 การเลือกอุปกรณ์โดยพิจารณาจากประเภทของสื่อ

อุปกรณ์	อักษร	ภาพนิ่ง	เสียง	วิดีโอ	แอนิเมชัน
หน่วยความจำ (เมกกะไบต์)	4	8 - 16	8 - 16	12 - 16	8- 16
ซีพียู/เมกกะ เฮิร์ตซ์	80386/25	80486/33	80486/33	80486/66	80486/33
ฮาร์ดดิสก์(เมก กะไบต์)	100	200-500	300-500	500-1000	300-500
หน่วยแสดงผล	640x480	640x480 , 256 สี	640x480	640x480, 256 สี	640x480 ,256 สี
การ์ดพิเศษ	-	อาจใช้การ์ดจับ ภาพจากวิดีโอ	การ์ดเสียง มิติ	วิดีโอการ์ด หรือ วิดีโอ โอเวอร์เลย์	-
ซอฟต์แวร์	เวิร์ดโพรเซส เซอร์	โปรแกรมวาด ตกแต่งและ กราฟภาพ	โปรแกรมจับ และตกแต่ง เสียง	โปรแกรมจับ และตัดต่อวิดีโอ	โปรแกรมทำ แอนิเมชัน
อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ อาจเพิ่มเติม	เครื่องอ่าน โอ ซีอาร์	เครื่องกราฟภาพ กล้อง	ลำโพงพิเศษ ไมโครโฟน เครื่องดนตรี	กล้องวิดีโอ เครื่องเล่นวิดีโอ	-

2.3 การเลือกอุปกรณ์แยกตามลักษณะมัลติมีเดีย การเลือกอุปกรณ์นี้จัดแบ่งตามกลุ่มมัลติมีเดียที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ประกอบด้วย 7 กลุ่มดังนี้

- กลุ่มงานแบบนำเสนอ (Presentation) เป็นงานที่เน้นภาพนิ่งเป็นหลัก มีคำอธิบายน้อย เสียงหรือการเคลื่อนไหวไม่มาก อาจมีกราฟหรือสเปรดชีตผสมอยู่ด้วย

- กลุ่มงานแบบจุดแนะนำข้อมูล (Information Terminal) เป็นงานเน้นเสียงและบทพูดเป็นหลัก เน้นการดูการฟังไม่ใช้การอ่าน

- กลุ่มงานฐานข้อมูล (Database Search) เป็นงานฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ต้องใช้ความสามารถในการจัดการฐานข้อมูลมาช่วย มีดัชนีที่ดี เน้นความรวดเร็วในการค้น ไม่นับกราฟฟิก

- กลุ่มงานแคดแคม (CAD/CAM) เน้นหุ่นจำลอง (Model) , ภาพ 2มิติ , 3มิติ แอนิเมชัน (Animation)

- งานด้านการศึกษา (Education) เน้นทางด้านการโต้ตอบ การฝึกหัด มุ่งเน้นให้เกิดภาพพจน์งานจำลองสภาพ (Simulation)
- งานข้อมูลอ้างอิง (Reference) เน้นอักษร การอ่าน มีข้อมูลที่ละเอียดถูกต้อง ไม่มีการแก้ไขให้เกินจริง ง่ายต่อการคัดลอกไปใช้งาน
- งานบันเทิง (Entertainment) เน้นความเร้าใจ ภาพเคลื่อนไหว เสียง งานเหนือจริงตามจินตนาการ

จากลักษณะของมัลติมีเดีย และแนวทางการเลือกที่กล่าวมา สามารถกำหนดอุปกรณ์ที่จะใช้กับมัลติมีเดียแต่ละประเภทได้ดังตารางต่อไปนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 แสดงการเลือกอุปกรณ์แยกตามลักษณะมัดคิมิเคีย

	กลุ่มงานแบบนำเสนอ	กลุ่มงานแบบจุดแนะนำข้อมูล
<p>1. ฮาร์ดแวร์ที่ใช้สร้างงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ <p>หน่วยประมวลผลกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์นำภาพนิ่ง - อุปกรณ์นำเข้าเสียง - อุปกรณ์นำเข้าวิดีโอ - อุปกรณ์แสดงผล <p>- สื่อบันทึกข้อมูลสำรอง</p>	<p>486 , 66 เมกกะเฮิร์ตซ,</p> <p>หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์,</p> <p>ฮาร์ด ดิสก์ 120 เมกกะไบท์</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 15 นิ้ว, 256 สี, 480 x 600</p> <p>เส้น</p> <p>ฮาร์ดดิสก์</p>	<p>486 , 66 เมกกะเฮิร์ตซ, หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 200 เมกกะไบท์</p> <p>ความเร็วสองเท่า</p> <p>สแกนเนอร์ตั้งโต๊ะ</p> <p>การ์ดเสียงชนิด 8 บิท</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 17 นิ้ว, 256 สี, 480 x 600 เส้น</p> <p>ฮาร์ดดิสก์ , เทป</p>
<p>2. แบบที่ใช้แสดงงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ <p>-หน่วยประมวลผลกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์โต้ตอบ - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์ส่งเสียง - อุปกรณ์แสดงวิดีโอพิเศษ - อุปกรณ์แสดงผล - สื่อที่เก็บข้อมูล 	<p>486 , 66 เมกกะเฮิร์ตซ,</p> <p>หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์,</p> <p>ฮาร์ดดิสก์ 120 เมกกะไบท์</p> <p>เมาส์, คีย์บอร์ด</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 15 นิ้ว, 256 สี, 480 x 600</p> <p>ฮาร์ดดิสก์</p>	<p>486 , 100 เมกกะเฮิร์ตซ, หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 200 เมกกะไบท์</p> <p>จอสัมผัส , อุปกรณ์พิเศษ</p> <p>ความเร็วสองเท่า</p> <p>การ์ดเสียง 8 บิท</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 17 นิ้ว, 256 สี, 480 x 600 เส้น</p> <p>ซีดี</p>
<p>ทางด้านซอฟต์แวร์</p> <p>1. ซอฟต์แวร์ก่อนการทำออโรริง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับภาพนิ่ง - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับตัวอักษร - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับวิดีโอ - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับแอนิเมชัน - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับเสียง 	<p>ชนิดบิตแมปชนิดเวกเตอร์</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ใช้ไฟล์มิดิสำเร็จรูป</p>	<p>ชนิดบิตแมป ชนิดเวกเตอร์</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>แอนิเมชันแบบสองมิติ สามมิติ</p> <p>- ประเภทเวฟฟอร์ม , มิติ</p>
<p>2. ซอฟต์แวร์ออโรริง</p> <p>(ดูการแบ่งประเภทออโรริง ในบทที่ 2)</p>	<p>แบบนำเสนอ</p> <p>แบบคอบโต้ได้</p>	<p>แบบคอบโต้ได้</p> <p>แบบซอฟต์แวร์</p>

ตารางที่ 2 แสดงการเลือกอุปกรณ์แยกตามลักษณะมัดคีมี่เดีย (ต่อ)

	กลุ่มงานฐานข้อมูล	กลุ่มงานแคดแคม
<p>1. แบบที่ใช้สร้างงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ <p>หน่วยประมวลผลกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์นำเข้าภาพนิ่ง - อุปกรณ์นำเข้าเสียง - อุปกรณ์นำเข้าวิดีโอ - อุปกรณ์แสดงผล - สื่อบันทึกข้อมูลสำรอง 	<p>486 , 66 เมกกะเฮิร์ตซ,</p> <p>หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์,</p> <p>ฮาร์ด ดิสก์ 200 เมกกะไบท์</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 15 นิ้ว, 256 สี, 480 x 600</p> <p>เส้น</p> <p>ฮาร์ดดิสก์</p>	<p>เพนเทียม 100 เมกกะเฮิร์ตซ, หน่วย</p> <p>ความจำ 16 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 600</p> <p>เมกกะไบท์</p> <p>ความเร็วสี่เท่า</p> <p>ดิจิทัลเซอร์</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 21 นิ้ว, 256 สี, 1024 x 768 เส้น</p> <p>ซีดีอาร์ , ดิจิตอลออกดีโอเทป</p>
<p>2. แบบที่ใช้แสดงงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ <p>หน่วยประมวลผลกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์โต้ตอบ - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์ส่งเสียง - อุปกรณ์แสดงวิดีโอพิเศษ - อุปกรณ์แสดงผล - สื่อที่เก็บข้อมูล 	<p>486 , 66 เมกกะเฮิร์ตซ,</p> <p>หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์,</p> <p>ฮาร์ดดิสก์ 120 เมกกะไบท์</p> <p>เมาส์, คีย์บอร์ด</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 15 นิ้ว, 256 สี, 480 x 600</p> <p>เส้น</p> <p>ฮาร์ดดิสก์</p>	<p>456, 100 เมกกะเฮิร์ตซ, หน่วยความจำ</p> <p>16 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 400 เมก</p> <p>กะไบท์</p> <p>เมาส์</p> <p>ความเร็วสี่เท่า</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>จอ 17 นิ้ว, 16.7 ล้าน สี, 1024 x 768</p> <p>เส้น</p> <p>ซีดี</p>
<p>ทางด้านซอฟต์แวร์</p> <p>1. ซอฟต์แวร์ก่อนการทำออโรริง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับภาพนิ่ง - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับตัวอักษร - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับวิดีโอ - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับอานิเมชัน - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับเสียง 	<p>ชนิดบิตแมป</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p>	<p>ชนิดเวกเตอร์</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>ไม่ต้องมี</p> <p>อานิเมชันแบบสองมิติ , สามมิติ</p> <p>ไม่ต้องมี</p>
<p>2. ซอฟต์แวร์ออโรริง</p> <p>(ลูกการแบ่งประเภทออโรริง ในบทที่ 2)</p>	<p>แบบคอบโต้ได้</p> <p>แบบซอฟต์แวร์ (วิชาลเบ</p> <p>สิค, เอลไฟ, ไฟล์เมกเกอร์โปร,</p> <p>บูตบูคส์</p>	<p>แบบคอบโต้ได้</p> <p>(อานิเมเตอร์โปร ทรีดีสตูดิโอ)</p>

ตารางที่ 2 แสดงการเลือกอุปกรณ์แยกตามลักษณะมัดคีมี่เคีย (ต่อ)

	งานด้านการศึกษา	งานข้อมูลอ้างอิง
<p>1. แบบที่ใช้สร้างงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ <p>หน่วยประมวลผลกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์นำเข้าภาพนิ่ง - อุปกรณ์นำเข้าเสียง - อุปกรณ์นำเข้าวิดีโอ - อุปกรณ์แสดงผล - สื่อบันทึกข้อมูลสำรอง 	<p>486 , 66 เมกกะเฮอ์ซ,</p> <p>หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์,</p> <p>ฮาร์ด ดิสก์ 400 เมกกะไบท์</p> <p>ความเร็วสองเท่า</p> <p>สแกนเนอร์</p> <p>การ์ดเสียง 16 บิท</p> <p>การ์ดวิดีโอ</p> <p>จอ 17 นิ้ว, 256 สี, 800 x 600</p> <p>เส้น</p> <p>ฮาร์ดดิสก์, เทป</p>	<p>486 , 100เมกกะเฮอ์ซ, หน่วยความจำ</p> <p>8 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 600 เมก</p> <p>กะไบท์</p> <p>ความเร็วสี่เท่า</p> <p>สแกนเนอร์, กล้อง</p> <p>การ์ดเสียงชนิด 16 บิท</p> <p>การ์ดวิดีโอ</p> <p>จอ 17 นิ้ว, 256 สี, 800 x 600 เส้น</p> <p>ซีดี , ดิจิตอลออดีโอเทป</p>
<p>2. แบบที่ใช้แสดงผลงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ <p>- หน่วยประมวลผลกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์ได้คอบ <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์ส่งเสียง - อุปกรณ์แสดงวิดีโอพิเศษ - อุปกรณ์แสดงผล 	<p>486 , 66 เมกกะเฮอ์ซ,</p> <p>หน่วยความจำ 8 เมกกะไบท์,</p> <p>ฮาร์ดดิสก์ 200 เมกกะไบท์</p> <p>เมาส์, คีย์บอร์ด, จอสัมผัส</p> <p>ความเร็วสองเท่า</p> <p>การ์ดเสียง 16 บิท</p> <p>ไม่ค้อมมี</p> <p>จอ 15 นิ้ว, 256 สี, 800 x 600</p> <p>เส้น</p> <p>ซีดี</p>	<p>486 , 100 เมกกะเฮอ์ซ, หน่วยความจำ</p> <p>8 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 200 เมก</p> <p>กะไบท์</p> <p>จอสัมผัส , อุปกรณ์พิเศษ</p> <p>ความเร็วสี่เท่า</p> <p>การ์ดเสียง 16 บิท</p> <p>ไม่ค้อมมี</p> <p>จอ 17 นิ้ว, 256 สี, 800 x 600 เส้น</p> <p>ฮาร์ดดิสก์, ซีดี</p>
<p>ทางด้านซอฟต์แวร์</p> <p>1. ซอฟต์แวร์ก่อนการใช้ออโรริง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับภาพนิ่ง - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับตัวอักษร - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับวิดีโอ - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับอนิเมชัน - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับเสียง 	<p>ชนิดบิตแมป ชนิดเวกเตอร์</p> <p>ซอฟต์แวร์ประมวลผลอักษร</p> <p>ไม่ค้อมมี</p> <p>อนิเมชันแบบสองมิติ</p> <p>ประเภทเวฟฟอร์ม</p>	<p>ชนิดบิตแมป ชนิดเวกเตอร์</p> <p>ซอฟต์แวร์ประมวลผลอักษร</p> <p>ซอฟต์แวร์ตกแต่งวิดีโอ</p> <p>อนิเมชันแบบสองมิติ , แบบสามมิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประเภทเวฟฟอร์ม - ประเภทมิติ - ประเภท ซีดี-ออดีโอ
<p>2. ซอฟต์แวร์ออโรริง</p> <p>(ดูการแบ่งประเภทออโรริง ในบทที่</p> <p>2)</p>	<p>แบบนำเสนอ</p> <p>แบบคอบได้ได้</p>	<p>แบบคอบได้ได้</p> <p>แบบซอฟต์แวร์</p>

	งานบันเทิง
1. แบบที่ใช้สร้างงาน - คอมพิวเตอร์ หน่วยประมวลผลกลาง - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์นำเข้าภาพนิ่ง - อุปกรณ์นำเข้าเสียง - อุปกรณ์นำเข้าวิดีโอ - อุปกรณ์แสดงผล - สื่อบันทึกข้อมูลสำรอง	เพนเทียม 100 เมกกะเฮิรตซ์, หน่วยความจำ 32 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 1000 เมกกะไบท์ ความเร็ว 6 เท่า ไฟล์ดริฟต์, สแกนเนอร์, กล้อง ซาวด์การ์ด 32 บิต ที่มี ชิป มิตติ คุณภาพดี การ์ดวิดีโอ ที่บีบอัดได้หลายแบบ จอ 21 นิ้ว, 16.7 ล้าน สี, 1600 x 1248 เส้น ดิจิตอลออดิโอเทป, ซีดี
2. แบบที่ใช้แสดงงาน - คอมพิวเตอร์ - หน่วยประมวลผลกลาง - อุปกรณ์ได้คียบ - เครื่องอ่านแผ่นซีดี - อุปกรณ์ส่งเสียง - อุปกรณ์แสดงวิดีโอพิเศษ - อุปกรณ์แสดงผล - สื่อบันทึก	เพนเทียม 100 เมกกะเฮิรตซ์, หน่วยความจำ 32 เมกกะไบท์, ฮาร์ดดิสก์ 200 เมกกะไบท์ เมาส์ , จอยสติ๊ก ความเร็ว 6 เท่า ซาวด์การ์ด 32 บิต ที่มี ชิป มิตติ คุณภาพดี การ์ดวิดีโอ ที่คัดการบีบอัดวิดีโอได้หลายแบบ จอ 21 นิ้ว, 16.7 ล้าน สี, 1600 x 1248 เส้น ซีดี
ทางด้านซอฟต์แวร์ 1. ซอฟต์แวร์ก่อนการทำออโรริง - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับภาพนิ่ง - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษร - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับวิดีโอ - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับอนิเมชัน - ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง	ภาพกราฟิกชนิดบิตแมป , ชนิดเวกเตอร์ ไม่ต้องมี ซอฟต์แวร์ตัดต่อวิดีโอ อนิเมชันแบบสองมิติ , แบบสามมิติ - ประเภทเวฟฟอร์ม , ประเภทมิติ
2. ซอฟต์แวร์ออโรริง (ดูการแบ่งประเภทออโรริง ในบทที่ 2)	แบบตอบโต้ได้