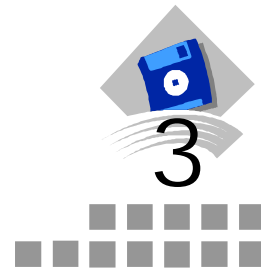


บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

Multimedia Computer Instruction



■ บทนำ

มัลติมีเดีย (Multimedia) คำนี้เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายทั้งทางด้านการศึกษาและทางด้านคอมพิวเตอร์ ความหมายทั่วไปก็คือ เป็นการใช้สื่อหลายชนิดผสมผสานกัน หากเป็นทางด้านการศึกษา จะหมายถึงการใช้สื่อหลายชนิดนำเสนอการเรียนการสอนให้มีความหลากหลายและเป็นธรรมชาติมากที่สุด โดยการใช้สื่อแต่ละชนิดสนับสนุนซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเลือกใช้สื่อตามความถนัดของตนเอง ส่วนทางด้านคอมพิวเตอร์ก็มีความหมายใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นการจัดการกับสื่อหลายชนิด เพื่อนำเสนอไปยังผู้ใช้ให้เกิดความน่าสนใจ และชวนติดตาม

มัลติมีเดีย เป็นศัพท์ที่ใช้ในวงการศึกษานานมาแล้ว คำว่า **Multimedia** ตามความหมายเดิมแปลว่า สื่อประสม หรือสื่อผสม ซึ่งมีการให้ความหมายของคำนี้ไว้หลากหลายดังนี้

สื่อประสม หมายถึง การนำเอาสื่อการสอนหลาย ๆ ชนิดมาสัมพันธ์กันซึ่งมีคุณค่าที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการสอนชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อสร้างความสนใจในขณะที่อีกชนิดหนึ่งใช้เพื่ออธิบายข้อเท็จจริงของเนื้อหา และอีกชนิดหนึ่งอาจใช้เพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง เพื่อป้องกันการเข้าใจความหมายผิด การใช้สื่อประสมจะช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากประสาทสัมผัสที่ผสมผสานกันได้ และพบวิธีการที่จะเรียนในสิ่งที่ต้องการได้ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น (ชัยยงค์ และคณะ. : 2523)

สื่อประสม หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วย เพื่อการผลิต หรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูล ทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง (กิดานันท์. 2543 : 267)

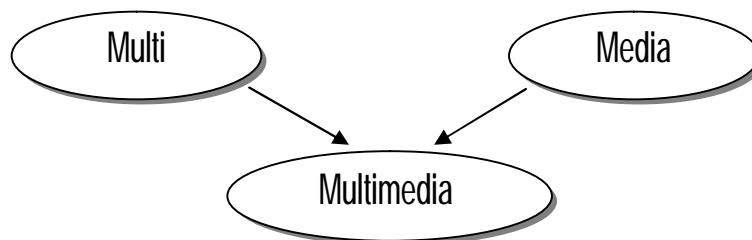
สื่อประสม หมายถึง การใช้สื่อการเรียนการสอนหลาย ๆ ชนิดในบทเรียนสำเร็จรูป เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกกิจกรรมใช้สื่อการเรียนการสอนหรือกิจกรรมการเรียนที่ตนเองถนัด ในกระบวนการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอนที่จัดไว้จึงมีหลายชนิด ทั้งเอกสารสิ่งพิมพ์ หนังสือ ตำรา สไลด์ประกอบเสียง และอุปกรณ์การทดลอง เป็นต้น (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2537 : 111)

ปัจจุบันคำว่า สื่อประสม ได้ลบลื่อนไป โดยมักจะเรียกทับศัพท์ว่า มัลติมีเดีย ถึงแม้จะเป็นคำ ๆ เดียวกันและเป็นการใช้สื่อหลาย ๆ ชนิดตามความหมายเดิม แต่จะมีความหมายอยู่

2 ประการด้วยกัน ได้แก่ ประการแรก หมายถึง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ซึ่งจะทำงานสนับสนุนมัลติมีเดียอย่างสมบูรณ์ โดยเรียกว่ามัลติมีเดียพีซี (Multimedia PC) ในระยะแรก และประการที่ 2 หมายถึง ระบบงานนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันจะเป็นมัลติมีเดียแทบทั้งสิ้น มัลติมีเดียจึงกลายเป็นคำที่คุ้นหูของนักคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป เนื่องจากการใช้งานอย่างกว้างขวางในโปรแกรมประยุกต์ทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาขึ้น ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT ในระยะแรก ๆ และพัฒนาเป็น WBI/WBT ในระยะต่อมา จนถึง e-Learning ในปัจจุบัน ล้วนทำงานสนับสนุนมัลติมีเดียแทบทั้งสิ้น เนื่องจากมัลติมีเดียสามารถตอบสนองความต้องการได้ดีทั้งการนำเสนอข้อความ ภาพ เสียง และการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกันอย่างกลมกลืน ทำให้เกิดแรงจูงใจในการติดตามบทเรียนได้ดีกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิมที่นำเสนอด้วยข้อความเป็นหลัก ได้ปรับเปลี่ยนใหม่เป็นการนำเสนอด้วยมัลติมีเดีย ทำให้เกิดความน่าสนใจมากกว่า ปัจจัยสำคัญของพัฒนาการด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เกิดจากคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลัก ที่สนับสนุนการทำงานด้านมัลติมีเดียที่สมบูรณ์ในปัจจุบัน ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียมีบทบาทอย่างสูงต่อการเรียนการสอนทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดพัฒนาการทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อก้าวไปสู่บทเรียนแบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีความชาญฉลาดต่อไปในอนาคต

■ ความหมายของคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

ราชบัณฑิตยสถาน ได้บัญญัติศัพท์คำว่า Multimedia ไว้ว่า หมายถึง สื่อหลายแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ ยืน ภู่วรรณ ที่ได้อธิบายว่า มัลติ (Multi) แปลว่า หลากหลาย มีเดีย (Media) แปลว่า สื่อ มัลติมีเดีย จึงหมายถึง สื่อหลายอย่าง ซึ่งสื่อหรือตัวกลางก็คือ สิ่งที่จะส่งความเข้าใจระหว่างกันของผู้ใช้กับบทเรียนหรือผู้สอน สิ่งเหล่านี้ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียง และสื่ออื่น ๆ ที่นำมาประยุกต์ร่วมกัน



ภาพที่ 3-1 การบูรณาการของคำว่า "มัลติมีเดีย"

ความหมายของมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จึงเป็นการใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายกับผู้ใช้โดยวิธีการปฏิสัมพันธ์ ผสมผสานกับการใช้สื่อหลาย ๆ ชนิด ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง

ไมโครคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้านมัลติมีเดีย เรียกว่า มัลติมีเดียพีซี (Multimedia PC) เมื่อนิยามตามคำศัพท์ จึงหมายถึง ไมโครคอมพิวเตอร์ที่ประยุกต์ใช้สื่อหลาย ๆ ชนิดประสมกัน ทั้งด้านการสร้าง การจัดการ และการนำเสนอข้อมูล เพื่อใช้งานด้านการศึกษา (Education) และเพื่อการบันเทิง (Entertainment) จนเกิดเป็นศัพท์ใหม่ขึ้นมาก็คือ คำว่า Edutainment ซึ่งหมายถึง ใช้เพื่อการศึกษาหรือเพื่อการบันเทิงก็ได้ บทบาทการใช้งานของมัลติมีเดียพีซีจึงครอบคลุมทุกด้านทั้งในด้านธุรกิจ อุตสาหกรรม และการใช้งานตามบ้านพักอาศัย นักคอมพิวเตอร์จึงจัดมัลติมีเดียพีซีไว้ว่าเป็นอุปกรณ์ประเภท Small Office Home Office หรือเรียกสั้น ๆ ว่า SOHO เช่นเดียวกับโทรศัพท์และโทรสาร ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีบทบาทการใช้งานทั้งในสำนักงานและบ้านพักอาศัย

■ ลักษณะของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียไม่ใช่เทคโนโลยีเดี่ยว ๆ เพียงลำพัง แต่เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการออกแบบและใช้งาน เทคโนโลยีเหล่านี้ ได้แก่ เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีจอภาพ เทคโนโลยีอุปกรณ์นำเข้าและแสดงผลข้อมูล เทคโนโลยีในการเก็บบันทึกข้อมูล เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูล เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เครือข่าย เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ และเทคนิคและวิธีการนำเสนอข้อมูล ลักษณะของมัลติมีเดียเกี่ยวข้องกับสื่อชนิดต่าง ๆ และวิธีการ ดังต่อไปนี้

1. ข้อความ (Text)
2. เสียง (Sound)
3. ภาพ (Picture)
4. ภาพวิดิทัศน์ (Video)
5. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)

รายละเอียด มีดังนี้

1. ข้อความ (Text) จัดว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของมัลติมีเดีย หลักการใช้ข้อความมีอยู่ 2 ประการ คือ ใช้เพื่อนำเสนอข้อมูล และใช้เพื่อวัตถุประสงค์อย่างอื่น เช่น เป็นพอยน์ (Point) เพื่อเชื่อมโยงไปยังโนด (Node) ที่เกี่ยวข้องในไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย เนื่องจากข้อความอ่านง่าย เข้าใจง่าย แปลความหมายตรงกัน และออกแบบง่ายกว่าภาพ ข้อความจึงจัดว่าเป็นสื่อพื้นฐานของมัลติมีเดีย

2. เสียง (Sound) เป็นสื่อมัลติมีเดียรูปแบบหนึ่ง ที่เปรียบเสมือนเป็นเกณฑ์มาตรฐานของระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใ้ใช้มักจะตัดสินว่าระบบงานเหล่านั้นเป็นมัลติมีเดียหรือไม่ ประกอบด้วย

เสียงบรรยาย เสียงดนตรี และเสียงผลพิเศษต่าง ๆ ซึ่งเมื่อใช้รวมกันอย่างเหมาะสมแล้ว จะทำให้ระบบงานมัลติมีเดียมีความสมบูรณ์ สร้างความเข้าใจและชวนให้ติดตาม การสร้างหรือการใช้เสียงในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องอาศัยความสามารถของวงจรเสียงและโปรแกรมการจัดการที่ทำงานสอดคล้องกัน

3. ภาพ (Image) ภาพที่ใช้กับมัลติมีเดียแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1 ภาพนิ่ง (Still Image) ได้แก่ ภาพบิตแมพ (Bitmap) และภาพเวกเตอร์กราฟิก (Vector Graphic)

3.1.1 ภาพบิตแมพ (Bitmap) เป็นภาพที่เกิดจากกลุ่มของบิตที่ใช้แทนภาพและสี ในแต่ละโปรแกรมจะมีภาพต่าง ๆ เก็บไว้ให้นำออกมาใช้หรือปรับแต่งแก้ไข โดยเป็นภาพที่เกิดจากการสแกนจากเครื่องสแกนเนอร์ เช่น ภาพถ่ายของจริง ภาพสไลด์ เป็นต้น

3.1.2 ภาพเวกเตอร์กราฟิก (Vector Graphic) เป็นภาพที่เก็บองค์ประกอบของการสร้างแบบแปลน โดยใช้วิธีการแบ่งหรือขนาดของภาพในการสร้าง มีสีเกลละเอียดและเที่ยงตรง เหมาะสำหรับวาดภาพโครงสร้างหรือรายละเอียดของอุปกรณ์ต่าง ๆ

3.2 ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) เป็นภาพที่เกิดจากการนำภาพที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วที่สายตาไม่สามารถจับภาพได้ จึงปรากฏเป็นการเคลื่อนไหวต่อเนื่อง โดยทั่วไปมักจะเรียกภาพเคลื่อนไหวว่า แอนิเมชัน (Animation) ซึ่งหมายถึงภาพที่สร้างขึ้นโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเทคนิคการนำภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพมาเรียงต่อกัน เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวเช่นเดียวกับการถ่ายทำภาพยนตร์ ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างขึ้นจะมีการเคลื่อนไหวในแต่ละเฟรม โดยที่ภาพแต่ละเฟรมจะแตกต่างกัน ที่แสดงถึงลำดับขั้นการเคลื่อนไหวที่มีการออกแบบไว้ก่อน ภาพแอนิเมชันยังรวมถึงภาพแบบมอร์ฟิง (Morphing) ที่เป็นการสอดแทรกภาพอื่นให้แทรกเข้ามาโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนภาพจากหน้าผู้ชายกลายเป็นหน้าผู้หญิง เป็นต้น

4. ภาพวีดิทัศน์ (Video) เป็นภาพที่เกิดจากการถ่ายด้วยกล้องวีดิทัศน์แล้วนำมาแปลงให้เป็นสัญญาณดิจิทัล โดยการบีบอัดสัญญาณวีดิทัศน์ให้มีจำนวนเล็กลงตามมาตรฐานของการลดขนาดข้อมูล เช่น MPEG (Motion Picture Expert Group) วิธีการดังกล่าวนี้สามารถบีบอัดข้อมูลได้ทั้งสัญญาณภาพและสัญญาณเสียง โดยใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้านั้นกับภาพถัดไป แล้วนำมาประมวลผลภาพตามขั้นตอน ทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมดส่วนใดที่เหมือนเดิมก็เก็บภาพเก่ามาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้านั้นเท่านั้น การบีบอัดและการขยายบิตให้เท่าเดิมนี้ ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.5 MB ต่อวินาที นอกจากนี้ยังมีเทคนิคอื่น ๆ อีก

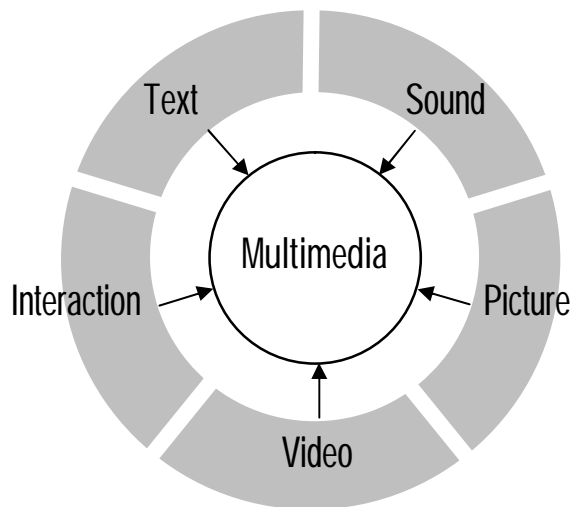
รูปแบบของสื่อมัลติมีเดียทั้งหมด สามารถสรุปในรูปแบบของไฟล์ที่ใช้ได้ดังนี้

ข้อความ : รูปแบบของไฟล์ : .txt, .rtf, .doc

เสียง : รูปแบบของไฟล์ : .wav, .mid

ภาพนิ่ง : รูปแบบของไฟล์ : .dib, .bmp, .tif, .gif, .wmf
 ภาพแอนิเมชัน : รูปแบบของไฟล์ : .flc, .fli, .mmm
 ภาพวีดิทัศน์ : รูปแบบของไฟล์ : .avi, .dvi, .mpeg

5. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction) เป็นการโต้ตอบกับระบบงานมัลติมีเดีย แม้ว่าจะไม่อยู่ในรูปแบบของสื่อ แต่ก็เป็นส่วนที่ทำให้มัลติมีเดียสมบูรณ์ขึ้น อาจกล่าวได้ว่า การปฏิสัมพันธ์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้เกิดความประทับใจ ไม่ว่าจะเป็นการใช้แป้นพิมพ์ การคลิกเมาส์ การสัมผัสหน้าจอภาพ การใช้ปากกาแสง หรือการปฏิสัมพันธ์ในลักษณะอื่น ๆ

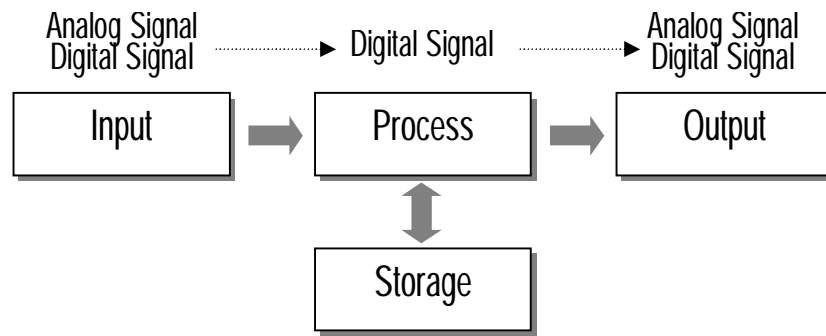


ภาพที่ 3-2 ลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย

■ ระบบมัลติมีเดีย (Multimedia System)

ระบบมัลติมีเดีย (Multimedia System) หมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียมาผสมผสานกัน เพื่อให้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ โดยอาศัยคอมพิวเตอร์จัดการประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ขั้นตอนดังนี้

1. การนำเข้า (Input)
2. การประมวลผล (Process)
3. การแสดงผล (Output)
4. การเก็บบันทึกข้อมูล (Storage)



ภาพที่ 3-3 ระบบมัลติมีเดีย

รายละเอียด มีดังนี้

1. การนำเข้า (Input)

การนำเข้า เป็นการนำข้อมูลทั้งหมดในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ ผ่านทางอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ทำหน้าที่นำสัญญาณเข้าแล้วส่งต่อไปยังคอมพิวเตอร์เพื่อดำเนินการกระทำข้อมูลให้เป็นสัญญาณดิจิทัลต่อไป สื่อที่นำเข้ามีทั้งที่อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถนำไปประมวลผลได้ทันที เช่น Digital Video หรือ Digital Sound เป็นต้น สำหรับสื่อที่อยู่ในรูปของสัญญาณอนาล็อก เช่น กล้องวีดิทัศน์ (Video Camera) จะต้องอาศัยแผงวงจรจับภาพวีดิทัศน์ (Video Capture Card) เพื่อทำหน้าที่แปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนที่จะนำเข้าสู่การประมวลผลต่อไป ส่วนสัญญาณเสียงที่ได้จากเครื่องเล่นซีดี ก็จำเป็นต้องต่อผ่านแผงวงจรเสียง (Sound Card) เพื่อเปลี่ยนให้เป็นสัญญาณดิจิทัลก่อนเช่นกัน ซึ่งในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักจะมีแผงวงจรเหล่านี้รวมเข้าไว้แล้ว (Bundle) บนแผงวงจรหลัก (Mainboard) ของเครื่อง ซึ่งจะต้องทำงานกับโปรแกรมประยุกต์ที่สอดคล้องกัน

2. การประมวลผล (Process)

การประมวลผล เป็นการที่คอมพิวเตอร์ดำเนินการกระทำเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้จากการนำเข้า ซึ่งอยู่ในลักษณะของสัญญาณดิจิทัลทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ ซึ่งการประมวลผลสื่อมัลติมีเดีย จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป เนื่องจากการประมวลผลภาพ โดยเฉพาะภาพเคลื่อนไหวและภาพวีดิทัศน์ จะต้องใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ที่มีความเร็วสูงในการประมวลผล อีกทั้งยังต้องมีหน่วยความจำหลัก (Main Memory) ของเครื่องเพียงพอที่จะดำเนินการกระทำเกี่ยวกับข้อมูลขนาดใหญ่ได้ เนื่องจากภาพวีดิทัศน์เกิดจากการนำเสนอภาพนิ่งจำนวน 25 - 30 ภาพต่อวินาที ดังนั้น การประมวลผลจึงต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วเพียงพอ ภาพที่นำเสนอจึงจะเกิดความต่อเนื่องและไม่กระตุกที่เรียกว่า Jitter Effect

3. การแสดงผล (Output)

การแสดงผล เป็นการนำผลที่ได้จากการประมวลผลสัญญาณนำเข้าให้สามารถแสดงออกได้ผ่านอุปกรณ์ปลายทาง ได้แก่ จอภาพ ลำโพง เครื่องพิมพ์ โทรสาร หรือบันทึกลงในสื่อเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ต่อไป ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะต้องทำการแปลงจากสัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณอนาล็อก ซึ่งเป็นกระบวนการตรงกันข้ามกับการนำเข้า เพื่อให้ผู้ใช้สัมผัสการนำเสนอได้ในลักษณะของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ และเสียง

4. การเก็บบันทึกข้อมูล (Storage)

การจัดเก็บข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ผ่านมากระบวนการทำงาน ทั้งการนำเข้า การประมวลผล และการแสดงผล ไปเก็บบันทึกลงในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device) ได้แก่ เครื่องบันทึกวีดีโอ (DVD Writer) และฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น เพื่อให้สามารถนำกลับมาใช้ได้ หรือนำไปใช้งานในสถานที่อื่น ๆ ตามความต้องการ โดยเฉพาะถ้าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะหมายถึงการเก็บบันทึกเพื่อนำส่งไปยังผู้เรียน (Delivery) ให้ศึกษาบทเรียนต่อไป

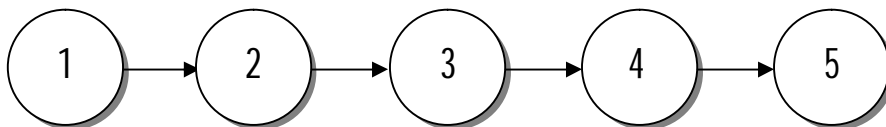
■ รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดีย

โรเซนเบิร์ก และคณะ ได้นำเสนอรูปแบบของมัลติมีเดียสำหรับระบบงานมัลติมีเดียทั่วไป เพื่อใช้ในการเรียนการสอนและใช้งานทั่วไป จำนวน 5 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบเชิงเส้น (Linear Progression)
2. แบบฮิสระ (Perform Hyperjumping)
3. แบบวงกลม (Circular Paths)
4. แบบฐานข้อมูล (Database)
5. แบบผสม (Compound)

รายละเอียดแต่ละรูปแบบ มีดังนี้

1. แบบเชิงเส้น (Linear Progression)



ภาพที่ 3-4 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบเชิงเส้น

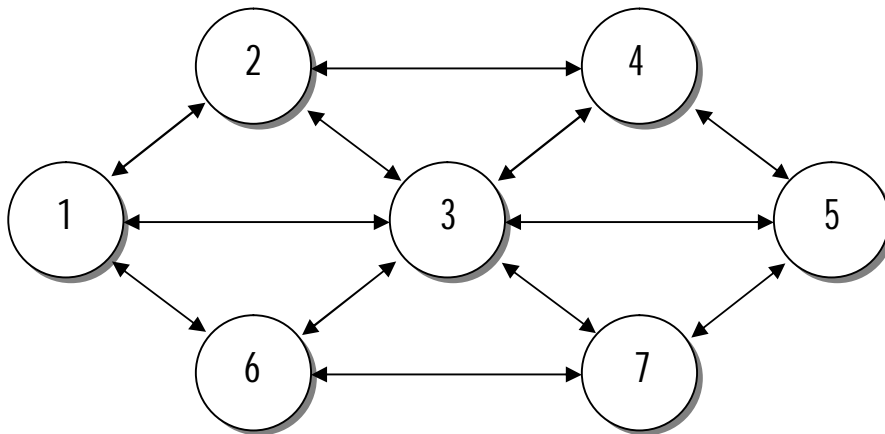
รูปแบบนี้คล้ายกับการนำเสนอหน้าหนังสือ แต่ละเฟรมจะเรียงลำดับกันไปอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ต้นจนถึงเฟรมสุดท้าย การเข้าถึงระบบงานมัลติมีเดียรูปแบบนี้จึงเหมือนกับการนำเสนอ

ไฮเปอร์เท็กซ์แบบ Guided Tour ที่ใช้ข้อความเป็นหลักในการดำเนินเรื่อง แต่ก็สามารถใส่เสียง ภาพวีดิทัศน์ หรือภาพแอนิเมชันลงไปได้ เรียกรูปแบบนี้อีกอย่างหนึ่งว่า Electronic Stories

2. แบบอิสระ (Perform Hyperjumping)

รูปแบบนี้ ผู้ใช้มีสิทธิ์ข้ามไปมาระหว่างเฟรมใดเฟรมหนึ่งได้อย่างอิสระ ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจจากผู้ใช้ให้ติดตามระบบงานมัลติมีเดีย ผู้ออกแบบการนำเสนอด้วยมัลติมีเดียที่ยึดโครงสร้างตามรูปแบบนี้ จะต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดการข้ามไปมาเกิดการหลงทาง นับว่าเป็นจุดอ่อนประการสำคัญของรูปแบบนี้ เช่นเดียวกับปัญหาการหลงทางที่เกิดขึ้นในการลิงค์ของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เรียกว่า Lost in Space ซึ่งหมายถึงเกิดความสับสนในการกลับมายังเฟรมที่ผ่านมาแล้ว

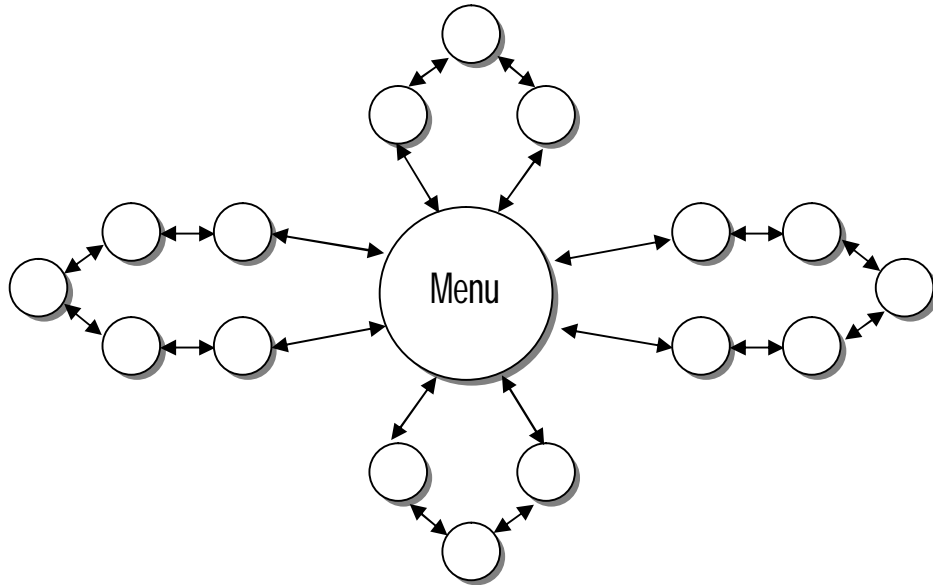
รูปแบบอิสระจึงเหมาะสำหรับข้อมูลที่สัมพันธ์กัน ผู้ออกแบบจะต้องวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดก่อนที่จะนำเสนอและจะต้องมีแผนการนำเสนอที่ชัดเจน มิฉะนั้นจะเป็นระบบงานมัลติมีเดียที่ซับซ้อนและเกิดความยุ่งยากในการใช้งาน



ภาพที่ 3-5 รูปแบบการนำเสนอ มัลติมีเดียแบบอิสระ

3. แบบวงกลม (Circular Paths)

การนำเสนอ มัลติมีเดียรูปแบบวงกลม ประกอบด้วย การนำเสนอแบบเชิงเส้นชุดเล็ก ๆ จำนวนหลายชุดเชื่อมต่อกันเป็นชุดใหญ่ ที่ทำงานคล้ายกับวงกลมซึ่งหมายถึงเป็นการวนครบรอบโดยอาจจัดไว้เป็นกลุ่มเดียวกันในรายการให้เลือกของโปรแกรมก็ได้ ดังนั้น รายการให้เลือกจึงเป็นจุดที่รวมเฟรมการนำเสนอหลาย ๆ ชุดเข้าด้วยกัน รูปแบบนี้เหมาะสำหรับข้อมูลที่สัมพันธ์กันในแต่ละส่วนย่อย ๆ แต่จำแนกออกเป็นหลายหัวข้อ

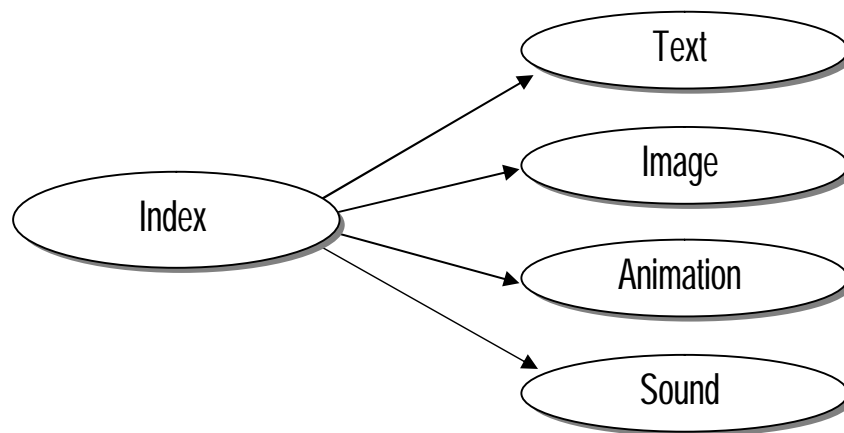


ภาพที่ 3-6 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบวงกลม

4. แบบฐานข้อมูล (Database)

รูปแบบการนำเสนอแบบนี้ใช้หลักการจัดการฐานข้อมูลเป็นหลัก โดยใช้ดัชนีคำเป็นตัวค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ดัชนีคำเหล่านี้จะเชื่อมโยงไปยังข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง จึงเหมาะสำหรับการนำเสนอพจนานุกรมศัพท์ในระบบมัลติมีเดีย ก็สามารถประยุกต์ใช้กับข้อมูลอย่างอื่น ๆ ได้ดีเช่นกัน อาจกล่าวได้ว่ารูปแบบนี้เหมาะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธธรรมชาติของการจัดการฐานข้อมูล

ปัจจุบันนี้ มีการพัฒนาโปรแกรมหรือเครื่องมือที่ใช้ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้ดัชนีคำ ซึ่งเรียกเครื่องมือเหล่านี้ว่า Search Engine



ภาพที่ 3-7 รูปแบบการนำเสนอมัลติมีเดียแบบฐานข้อมูล

5. แบบผสม (Compound)

เป็นรูปแบบที่นำเอาจุดเด่นของแต่ละรูปแบบมาผสมผสานกัน ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบระบบงานมัลติมีเดียว่าจะยึดรูปแบบใดเป็นโครงสร้างหลัก และรูปแบบใดเป็นโครงสร้างรอง ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่ใช้แพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย

■ บทบาทของมัลติมีเดีย

บทบาทของมัลติมีเดีย มีผลต่อด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ด้านการเรียนการสอน อาจกล่าวได้ว่าบทบาทของมัลติมีเดียในด้านนี้มีการใช้งานและมีผลมากที่สุด เนื่องจากบทบาทของมัลติมีเดียส่งผลให้เกิดบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย (Multimedia Computer Instruction) ระบบห้องสมุดแบบดิจิทัล (Digital Library) การเรียนการสอนทางไกล (Distance Learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classroom) และการเรียนรู้แบบกระจาย (Distributed Learning) เป็นต้น ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกใช้สื่อตามความถนัดของตนเอง กระบวนการจัดการเรียนรู้จึงสะดวกและกว้างไกลยิ่งขึ้น

2. ด้านธุรกิจ โดยเฉพาะธุรกิจในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ เช่น e-Commerce, e-Auction, e-Shopping และ e-Trade เป็นต้น ทำให้เกิดวงจรธุรกิจที่น่าเสนอและจัดการด้วยมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เน้นการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายโดยตรง เกิดความสะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยการนำเสนอสินค้าทั้งข้อความ ภาพ และเสียง ผสมผสานกลมกลืนกันเหมือนของจริง

3. ด้านการสื่อสารโทรคมนาคม ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารแบบมีสายหรือไร้สายก็ตาม มัลติมีเดียได้มีบทบาทสำคัญ ทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นธรรมชาติมากขึ้น ผู้รับปลายทางสามารถเห็นภาพพร้อมเสียงของคู่สนทนา สามารถส่งข้อความ และกราฟิกต่าง ๆ ถึงกันได้ รวมทั้งการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์และไปรษณีย์เสียง (Voice Mail)

4. ด้านการนำเสนอ นับว่าเป็นธุรกิจอีกด้านหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับมัลติมีเดีย ทำให้สื่อสิ่งพิมพ์และการนำเสนอมีความน่าสนใจและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้นและรวดเร็วขึ้น ไม่ว่าจะเป็น e-Book, e-Newspaper หรือ e-Magazine ก็ตาม ซึ่งแพร่หลายมากในปัจจุบัน สามารถติดตามชมข่าวสารบ้านเมืองได้จากสื่อต่าง ๆ เหล่านี้

5. ด้านโฆษณาและประชาสัมพันธ์ มีการใช้มัลติมีเดียในด้านโฆษณาและประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างกลไกทางการตลาดด้วยการโฆษณาและประชาสัมพันธ์อย่างได้ผล ทำให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อผลิตภัณฑ์หรือองค์กร เนื่องจากสามารถถ่ายทอดสิ่งที่นำเสนอได้อย่างเป็นธรรมชาติ โดยการใช้สื่อหลายชนิดผสมผสานกัน

7. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข มัลติมีเดียได้มีบทบาทสำคัญในการตรวจและรักษาพยาบาลผู้ป่วย ไม่ว่าจะเป็นการวิเคราะห์อาการป่วยโดยใช้ภาพเอ็กซเรย์ 3 มิติ การผ่าตัดโดยใช้

กล้องวีดิทัศน์ การใช้เลเซอร์ การใช้คลื่นอัลตราซาวนด์ และการจัดเก็บฐานข้อมูลยา เป็นต้น ทำให้ทุกคนได้รับประโยชน์ในการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข และมีสุขภาพที่สมบูรณ์ขึ้น

8. ด้านการทหาร มีการใช้งานมัลติมีเดียในภารกิจด้านการทหาร ในการเก็บรวบรวมและเกี่ยวกับอาวุธปัจจัยทั้งข้อความและภาพ ตลอดจนการใช้แผนที่ เพื่อค้นหาตำแหน่งพิกัดต่าง ๆ ในการทหาร โดยใช้ดาวเทียม รวมทั้งการใช้ในภารกิจอื่น ๆ ด้านการทหาร

9. ด้านการบริหารรัฐกิจและการปกครอง มีการใช้งานมัลติมีเดียในการบริหารรัฐกิจในรูปแบบต่าง ๆ มากมายในปัจจุบัน เช่น ระบบบัตรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีข้อมูลพร้อมภาพ ระบบเสกซ์ภาพคนร้าย ระบบฐานข้อมูลเสียง และเว็บไซต์เผยแพร่ข่าวสารข้อมูล เป็นต้น ทำให้การบริหารรัฐกิจและการปกครองเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

10. ด้านการบันเทิง มัลติมีเดียนับว่ามีบทบาทอย่างสำคัญในการนำเสนอเพื่อการบันเทิง ไม่ว่าจะเป็นภาพยนตร์ เกมการเรียนรู้ ระบบจำลองสถานการณ์ ระบบเสมือนจริง (Virtual Reality) และ MP3 เป็นต้น ทำให้สื่อแบบดั้งเดิมทั้งเทปและวิทยุโทรทัศน์ลดบทบาทลงไปอย่างมาก

■ ประโยชน์ของมัลติมีเดียด้านการเรียนการสอน

ประโยชน์ของมัลติมีเดียด้านการเรียนการสอน มีดังนี้

1. การเรียนการสอนด้วยระบบมัลติมีเดียสร้างความสนใจได้สูง ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายได้ยากขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากสื่อชนิดต่าง ๆ อันหลากหลายของมัลติมีเดีย ช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนได้ดีและชวนให้ติดตามตลอดบทเรียน
2. ทำให้ผู้เรียนฟื้นคืนความรู้เดิมได้เร็วขึ้น และเร็วกว่าการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ
3. การสื่อความหมายชัดเจน เนื่องจากการผสมผสานสื่อหลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกัน จึงมีประสิทธิภาพสูงในการสื่อความหมาย
4. การเรียนรู้ของผู้เรียนประสบผลสำเร็จสูง เนื่องจากการได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่นำเสนอผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์
5. เกิดความคงทนทางการเรียนในการจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ
6. ให้ความรู้แก่ผู้เรียนเหมือนกันทุกครั้ง นอกจากนี้ผู้เรียนยังจะได้รับความรู้เท่าเทียมกัน ทั้งผู้เรียนเก่ง ผู้เรียนปานกลาง และผู้เรียนอ่อน
7. สนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคล ทำให้ผู้เรียนสามารถจัดการด้านเวลาเรียนของตนเองได้ตามความต้องการ โดยไม่ถูกบังคับด้านเวลา ซึ่งผู้เรียนบางคนอาจจะยังไม่พร้อม
8. กระตุ้นเรียกร้องความสนใจได้ดี เนื่องจากการเรียนรู้ผ่านโสตประสาทหลายทาง ทั้งทางตา ทางหู และลงมือปฏิบัติตามคำสั่ง สามารถทำผิดซ้ำแล้วซ้ำอีกได้โดยไม่ถูกตำหนิ
9. ใช้เป็นเครื่องมือสาธิตในเนื้อหาที่ยากหรือซับซ้อน เช่น การจำลองสถานการณ์ การอธิบายสิ่งของเล็ก ๆ ที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ของจริงไม่สามารถนำมาให้ดูได้ หรือมีความเสี่ยงเกินไปที่จะลงมือปฏิบัติกับของจริง

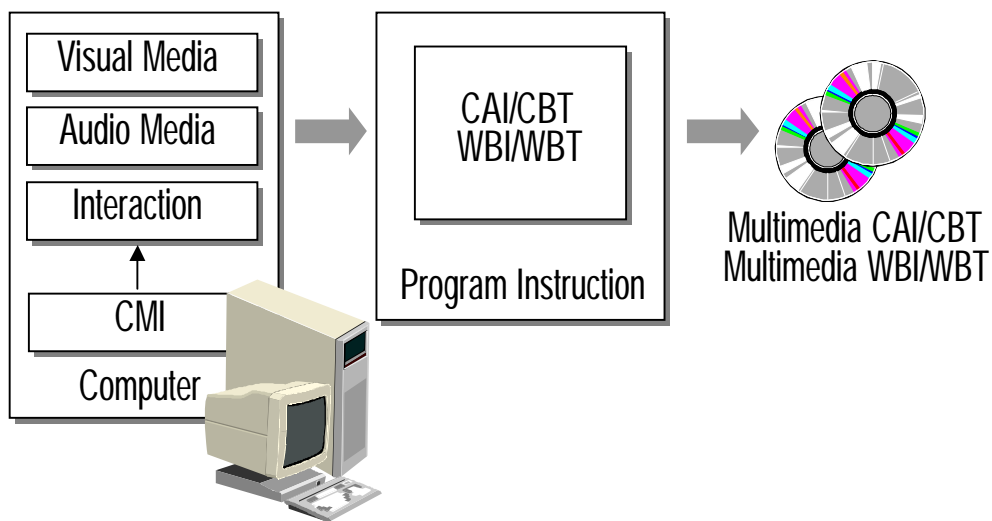
10. ลดค่าใช้จ่าย แม้ว่าจะเป็นการลงทุนสูงในระยะแรกก็ตาม แต่ในระยะยาวแล้ว สามารถลดค่าใช้จ่ายโดยเฉลี่ยถึง 40% ในการใช้ระบบมัลติมีเดีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกอบรม

11. แก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย เนื่องจากระบบงานมัลติมีเดียเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ จึงสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขให้ทันสมัยได้ง่าย

12. เหมาะสำหรับการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์และระบบงานนำเสนอ เช่น e-Learning, e-Presentation เป็นต้น

■ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาเป็นจำนวนมากที่สุดก็คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ เมื่อประยุกต์ใช้กับระบบมัลติมีเดียจึงกลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ที่มีบทบาทอย่างสูงต่อกระบวนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบดั้งเดิม (Embedded Computer Instruction) ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย จะมีส่วนประกอบพื้นฐานดังนี้



ภาพที่ 3-8 ส่วนประกอบพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

คำว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มาจากภาษาอังกฤษว่า Multimedia Computer Instruction ถ้าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยลำพัง จะเรียกว่า MMCAI หรือเรียกย่อ ๆ ว่า MMCAI แต่บางกลุ่มจะเรียกว่า MCAI นอกจากนี้ยังมีการเติมคำว่า Interactive ข้างหน้า เพื่อสื่อความหมายว่าเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia CAI) ดังนั้น จึงเรียกย่อ ๆ ได้อีกอย่างหนึ่งว่า IMMCAI หรือ IMCAI ส่วนความหมายที่แท้จริงนั้นไม่แตกต่างกัน ในทำนองเดียวกันหากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่ใช้งานบนเว็บ

ก็จะเรียกว่า MMWBI หรือ MWBI ได้เช่นกัน และถ้าเป็นบทเรียนที่เน้นการปฏิสัมพันธ์ ก็อาจจะเรียกว่า IMMWBI เช่นเดียวกับ IMMCAI

ส่วนประกอบพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย จะอยู่บนพื้นฐานของบทเรียนโปรแกรม ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. Visual Media หมายถึง สื่อที่อาศัยการมองเห็น ได้แก่ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ เป็นต้น
2. Audio Media หมายถึง สื่อที่อาศัยการได้ยิน ได้แก่ เสียง
3. Interaction หมายถึง การปฏิสัมพันธ์ และการโต้ตอบต่าง ๆ
4. CMI (Computer Managed Instruction) หมายถึง ส่วนของการจัดการบทเรียนโดยอาศัยคอมพิวเตอร์

■ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหาใหม่

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ มาจากคำว่า Tutorial Computer Instruction ซึ่งถ้าแปลตรงตัว จะหมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสอนเสริมหรือสอนทบทวน แต่โดยทั่วไปมักจะเรียกว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ เนื่องจากเป้าหมายที่แท้จริงของบทเรียนประเภทนี้ จะสามารถใช้ได้กับผู้เรียนทั้งการสอนเสริมและสอนทบทวน ตลอดจนการนำเสนอเนื้อหาใหม่ ๆ หรือหลักการใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียนที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนรู้มาก่อน โดยนำเสนอเนื้อหาประกอบคำถามระหว่างบทเรียน ด้วยวิธีการนำเสนอที่เป็นไปในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปที่ละส่วน ๆ เรียงตามลำดับตามขั้นตอนการเรียนรู้แล้วตั้งคำถามให้ผู้เรียนตอบ บทเรียนจะแสดงเนื้อหาส่วนต่อไปหรือตั้งคำถามใหม่ ขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์คำตอบที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อบทเรียน คล้ายกับสถานการณ์การเรียนการสอนในชั้นเรียนจริง โดยผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการสอนตามกระบวนการเรียนรู้

แม้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ ได้มีการพัฒนาขึ้นมาเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน แต่การพัฒนาบทเรียนประเภทนี้ก็นับว่าเป็นเรื่องยาก เนื่องจากการออกแบบบทเรียนให้มีปฏิสัมพันธ์เหมือนกับการเรียนการสอนจริง เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนเป็นเรื่องไม่่ง่ายนัก ปัญหาเรื่องความแตกต่างส่วนบุคคลของผู้เรียนเป็นปัจจัยสำคัญ รูปแบบของบทเรียนประเภทนี้จึงแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ของผู้พัฒนาว่าจะเน้นทางด้านใด แต่โดยหลักการพื้นฐานแล้วจะเป็นการนำเสนอเนื้อหาสลับกับการตั้งคำถาม บทเรียนบางเรื่องอาจเริ่มด้วยการทดสอบก่อนบทเรียนเพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อน บางเรื่องอาจนำเสนอเนื้อหาสั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนทบทวนก่อนเข้าสู่เนื้อหาจริง อย่างไรก็ตามในส่วนท้ายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเภทนี้แทบทุกเรื่อง จะเป็นแบบทดสอบหลังบทเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ อาจนำเสนอเนื้อหาเพิ่มเติมหรือให้กลับไปศึกษาเนื้อหาบางส่วนใหม่ ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาบทเรียนว่าต้องการแบบใด จึงอาจกล่าวได้ว่าผู้ที่

พัฒนาบทเรียนประเภทนี้ได้ดี จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและมีความเข้าใจในเนื้อหาอย่างถ่องแท้ แต่ผู้เชี่ยวชาญที่สามารถพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้นั้นมีจำนวนไม่มาก เนื่องจากจะต้องมีทักษะ และประสบการณ์ในการใช้ระบบนิพจน์บทเรียนหรือซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์มาบ้างพอสมควร จึงจะทราบเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ผสมผสานกับระบบนิพจน์บทเรียน การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจึงเป็นหน้าที่ของนักการศึกษาหรือผู้สอน ที่มีทักษะและประสบการณ์ด้านระบบนิพจน์บทเรียนหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาบ้าง ซึ่งจะต้องปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ ด้าน ทั้งด้านการเรียนการสอน และด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทั้งการสอนเสริมสอนทบทวนกับผู้เรียนได้

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ จะยึดหลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design) กล่าวคือ เป็นการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน โดยนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนตามหลักประสบการณ์การเรียนรู้ ดังนั้น การออกแบบระบบการเรียนการสอน จึงเป็นกรอบของกระบวนการผลิตระบบการสอนหรือวัสดุการเรียนการสอน (Instructional Materials) ซึ่งสัมพันธ์กับองค์ประกอบพื้นฐานของการเรียนการสอน ในการออกแบบจึงต้องเริ่มต้นที่การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ หลักการ และกลุ่มเป้าหมาย ก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนอื่น ๆ ต่อไป

■ หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ส่วนใหญ่ได้ประยุกต์หลักการสอนของ Robert Gagne' มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็น MCAI/MCBT, MWBI/MWBT หรือ e-Learning ก็ตาม เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการของ Gagne' มีดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

รายละเอียดแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียจึงมักเริ่มต้นด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลาย ๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและนำเสนอ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปอีกด้วย ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ การเร่งเร้าความสนใจในขั้นนี้ก็คือ การนำเสนอบทนำเรื่อง (Title) ของบทเรียนนั่นเอง หลักสำคัญประการหนึ่งของการออกแบบในส่วนนี้ก็คือ ควรให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ โดยไม่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์หรือส่วนอื่น ๆ แต่ถ้าบทนำเรื่องต้องการตอบสนองจากผู้เรียนโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านทางอุปกรณ์ป้อนข้อมูล ก็ควรเป็นการตอบสนองที่ง่าย ๆ เช่น กดแป้น Spacebar คลิกเมาส์ หรือ กดแป้นพิมพ์ตัวใดตัวหนึ่ง เป็นต้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อเร่งเร้าความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

1. เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เพื่อเร่งเร้าความสนใจในส่วนของบทนำเรื่อง โดยมีข้อพิจารณาดังนี้

1.1 ใช้ภาพกราฟิกที่มีขนาดใหญ่ชัดเจน ง่าย และไม่ซับซ้อน

1.2 ใช้เทคนิคการนำเสนอที่ปรากฏภาพได้เร็ว เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเบื่อ

1.3 ควรให้ภาพปรากฏบนจอภาพไว้ระยะหนึ่ง จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ใด ๆ จึงเปลี่ยนไปสู่เฟรมอื่น เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้กับผู้เรียน

1.4 เลือกใช้ภาพกราฟิกที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ระดับความรู้ และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2. ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือใช้เทคนิคการนำเสนอภาพผลพิเศษเข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพ แต่ควรใช้เวลาสั้น ๆ และง่าย

3. เลือกใช้สีที่ตัดกับฉากหลังอย่างชัดเจน โดยเฉพาะสีเข้ม

4. เลือกใช้เสียงที่สอดคล้องกับภาพกราฟิกและเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียน

5. ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วยในส่วนของบทนำเรื่อง

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)

วัตถุประสงค์บทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจากผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหา ให้สอดคล้องและ

สัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า การที่ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของบทเรียนก่อนการเรียนรู้ นั้น จะสามารถจดจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

วัตถุประสงค์บทเรียนจำแนกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มักกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื่องจากเป็นวัตถุประสงค์ที่ชี้เฉพาะ สามารถวัดได้ และสังเกตได้ ซึ่งง่ายต่อการตรวจวัดผู้เรียนในขั้นสุดท้าย อย่างไรก็ตามวัตถุประสงค์ทั่วไปก็มีความจำเป็นที่จะต้องแจ้งให้ผู้เรียนทราบถึงเค้าโครงเนื้อหาในแนวกว้างเช่นกัน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์บทเรียน มีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์โดยเลือกใช้ประโยคสั้น ๆ แต่ได้ใจความ อ่านแล้วเข้าใจ ไม่ต้องแปลความหมายอีกครั้ง
2. หลีกเลี่ยงการใช้คำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับของผู้เรียนโดยทั่วไป
3. ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน ๆ จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสน หากมีเนื้อหามาก ควรแบ่งบทเรียนออกเป็นหัวเรื่องย่อย ๆ
4. ควรบอกการนำไปใช้งานให้ผู้เรียนทราบด้วยว่า หลังจากจบบทเรียนแล้วจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำอะไรได้บ้าง
5. ถ้าบทเรียนนั้นประกอบด้วยบทเรียนย่อยหลายหัวเรื่อง ควรบอกทั้งวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยบอกวัตถุประสงค์ทั่วไปในบทเรียนหลัก และตามด้วยรายการให้เลือก หลังจากนั้นจึงบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของแต่ละบทเรียนย่อย ๆ
6. อาจนำเสนอวัตถุประสงค์ให้ปรากฏบนจอภาพที่ละข้อ ๆ ก็ได้ แต่ควรคำนึงถึงเวลาการนำเสนอให้เหมาะสม หรืออาจให้ผู้เรียนกดแป้นพิมพ์เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ต่อไปที่ละข้อก็ได้
7. เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟิกต่าง ๆ เข้าช่วย เช่น ดีกรอบ ใช้ลูกศร ใช้รูปทรงเรขาคณิต แต่ไม่ควรใช้การเคลื่อนไหวเข้าช่วย โดยเฉพาะกับตัวหนังสือ

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)

การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการศึกษาเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่อง อาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์วัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน

แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่ศึกษาต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกัน แล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาค่าความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมียุทธวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอที่จะคำนวณหาค่าต่าง ๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

1. ควรมีการทดสอบความรู้พื้นฐานหรือนำเสนอเนื้อหาเดิมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหาใหม่ โดยต้องไม่คาดเดาว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เท่ากัน
2. แบบทดสอบต้องมีคุณภาพ สามารถแปลผลได้ โดยวัดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการศึกษาเนื้อหาใหม่เท่านั้น มิใช่แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่อย่างใด
3. การทบทวนเนื้อหาหรือการทดสอบ ควรใช้เวลาสั้น ๆ กระชับ และตรงตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนมากที่สุด
4. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากการศึกษาเนื้อหา หรือออกจากการทำแบบทดสอบเพื่อกลับไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา
5. ถ้าบทเรียนไม่มีการทดสอบความรู้พื้นฐานเดิม บทเรียนต้องนำเสนอวิธีการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนกลับไปคิดถึงสิ่งที่ศึกษาผ่านมาแล้วหรือสิ่งที่มีประสบการณ์ผ่านมาแล้ว การใช้ภาพประกอบในการกระตุ้นให้ผู้เรียนย้อนคิด จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4. การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)

หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้น ๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจำดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว ด้วยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางประเภทจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่าง ๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงอย่างเดียว

ภาพที่ใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์จำแนกออกได้ 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ภาพนิ่ง ได้แก่ ภาพลายเส้น ภาพ 2 มิติ ภาพ 3 มิติ ภาพถ่ายของจริง แผนภาพ แผนภูมิ และกราฟ อีกส่วนหนึ่งได้แก่ ภาพเคลื่อนไหว เช่น ภาพวีดิทัศน์ ภาพจากแหล่งสัญญาณดิจิทัลต่าง ๆ เช่น จากเครื่องเล่น

ภาพโฟโต้ชี่ดี เครื่องเล่นเลเซอร์ดิสก์ กล้องถ่ายภาพดิจิทัล กล้องถ่ายภาพวิดีโอ และภาพจากซอฟต์แวร์สร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลาเกินไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อน เข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบของภาพไม่ดี เป็นต้น

ดังนั้น การเลือกภาพที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงควรพิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. เลือกใช้ภาพประกอบการนำเสนอเนื้อหาให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เป็นเนื้อหาที่สำคัญ ๆ
2. เลือกใช้ภาพเคลื่อนไหว สำหรับเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนที่มีการเปลี่ยนแปลงเป็นลำดับขั้น หรือเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
3. ใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบ ในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ แทนข้อความคำอธิบาย
4. การเสนอเนื้อหาที่ยากและซับซ้อน ควรเน้นในส่วนของคุณสมบัติซึ่งอาจใช้การขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การใช้ลูกศร การใช้สี หรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่น ให้สังเกตที่ด้านขวาของภาพ เป็นต้น
5. ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยาก และไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
6. จัดรูปแบบของคำอธิบายให้นำอ่าน หากเนื้อหายาว ควรจัดแบ่งกลุ่มคำอธิบายให้จบเป็นตอน ๆ
7. คำอธิบายที่ใช้ในตัวอย่าง ควรกระชับและเข้าใจได้ง่าย
8. หากเครื่องคอมพิวเตอร์แสดงภาพกราฟิกได้ช้า ควรเสนอเฉพาะกราฟิกที่จำเป็นเท่านั้น
9. ไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปสลับมาในแต่ละเฟรมเนื้อหาและไม่ควรเปลี่ยนสีไปมา โดยเฉพาะสีหลักของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาบทเรียน เนื่องจากจะทำให้ผู้เรียนสับสน
10. คำที่ใช้ ควรเป็นคำที่ผู้เรียนระดับนั้น ๆ คำนึง และเข้าใจความหมายตรงกัน
11. ขณะนำเสนอเนื้อหาใหม่ ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทำอย่างอื่นบ้าง แทนที่จะให้กดแป้นหรือคลิกเมาส์เพียงอย่างเดียว เช่น การปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนโดยวิธีพิมพ์ หรือตอบคำถาม

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)

ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจ่างชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้

ก็คือ การที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่บนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิค ในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความ กระจ่างชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-example) ซึ่งอาจจะช่วยทำให้ผู้เรียนแยกแยะ ความแตกต่างและเข้าใจความคิดรวบยอดของเนื้อหาต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น

เนื้อหาบางหัวเรื่อง ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนค้นหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หา คำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง ๆ จนผู้เรียนหา คำตอบเองได้ นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่ง ที่สามารถนำไปใช้ในการชี้แนะทางการเรียนรู้ได้ สรุปแล้วในขั้นนี้ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องยึด หลักการจัดการเรียนรู้จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ง่ายกว่า ตามลำดับขั้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการชี้แนะแนวทางการเรียนในขั้นนี้ มีดังนี้

1. บทเรียนควรแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อยนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร
2. ควรแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนเคยศึกษามาแล้วหรือ สิ่งต่าง ๆ ที่มีประสบการณ์
3. นำเสนอตัวอย่างที่แตกต่างกัน เพื่อช่วยอธิบายความคิดรวบยอดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น เช่น ตัวอย่างการเปิดหน้ากล้องหลาย ๆ ค่า เพื่อให้เห็นความเปลี่ยนแปลงของขนาดรูรับแสง เป็นต้น
4. นำเสนอตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างที่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่ถูกต้อง เช่น นำเสนอภาพไม้ พลาสติก และยาง แล้วบอกว่าภาพเหล่านี้ไม่ใช่โลหะ เพื่อเน้นการแยกแยะ
5. การนำเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากนัก ให้นำเสนอตัวอย่างจากนามธรรมในรูปธรรม
6. บทเรียนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิมที่ผ่านมา

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Responses)

นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม ก็จะมีผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีการอ่านหรือการคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว

บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มีข้อได้เปรียบกว่าโสตทัศนูปกรณ์อื่น ๆ เช่น วีดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้จะไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมคิดนำเพื่อติดตามบทเรียน ย่อมมีส่วนผูกประสานให้โครงสร้างของการจำดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อให้การจำของผู้เรียนดีขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์จึงควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ร่วมกระทำกิจกรรมในบทเรียนอย่างต่อเนื่อง โดยมีข้อแนะนำดังนี้

1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบสนองต่อบทเรียนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งต่อบทเรียน เช่น ตอบคำถาม ทำแบบทดสอบ ร่วมทดลองในสถานการณ์จำลองของบทเรียน เป็นต้น
2. ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือเติมข้อความสั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ แต่ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป
3. ถามคำถามเป็นช่วง ๆ สลับกับการนำเสนอเนื้อหา ตามความเหมาะสมของลักษณะเนื้อหา
4. เร่งเร้าความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยใช้ความเข้าใจ มากกว่าการใช้ความจำ
5. ไม่ควรถามครั้งเดียวหลายคำถามหรือถามคำถามเดียวแต่ตอบได้หลายคำตอบ ถ้าจำเป็นควรเลือกใช้คำตอบแบบตัวเลือก
6. หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจปรับเนื้อหาทันทีและเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย
7. เปรมตอบสนองของผู้เรียน เปรมคำถาม และเปรมการตรวจปรับเนื้อหา ควรอยู่บนหน้าจอภาพเดียวกัน เพื่อสะดวกในการอ้างอิง กรณีนี้อาจใช้เปรมย่อยซ้อนขึ้นมาในเปรมหลักก็ได้
8. ควรคำนึงถึงการตอบสนองที่มีข้อผิดพลาดอันเกิดจากความเข้าใจผิด เช่น การพิมพ์ตัว L กับเลข 1 การเคาะเว้นวรรคประโยคยาว ๆ ข้อความเกินหรือขาดหายไป ตัวพิมพ์ใหญ่หรือตัวพิมพ์เล็ก เป็นต้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)

ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์จะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นท้าทาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจนและแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใดหรืออยู่ห่างจากเป้าหมายเท่าใด

การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตามการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิก อาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผลว่าหากทำผิดมาก ๆ แล้วจะ

เกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลการถูกแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยงก็คือ เปลี่ยนเป็นการนำเสนอภาพในทางบวก เช่น ภาพเล่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขี้นยานสู่วางจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือเนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยข้อความหรือกราฟ จะเหมาะสมกว่า

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

1. ให้ข้อมูลย้อนกลับทันที หลังจากผู้เรียนโต้ตอบกับบทเรียน
2. ควรบอกให้ผู้เรียนทราบว่าตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และการตรวจเปรียบเทียบบนแฟรมเดียวกัน
3. ถ้าให้ข้อมูลย้อนกลับโดยใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ถ้าไม่สามารถหาภาพที่เกี่ยวข้องได้ อาจใช้ภาพกราฟิกที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาก็ได้
4. หลีกเลี่ยงการใช้ผลทางภาพ (Visual Effects) หรือให้ข้อมูลย้อนกลับที่ตื่นตาจนเกินไป ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด
5. อาจใช้เสียงสำหรับการให้ข้อมูลย้อนกลับแตกต่างกัน เช่น คำตอบถูกต้อง และคำตอบผิด แต่ไม่ควรเลือกใช้เสียงที่ก่อให้เกิดลักษณะการเหยียดหยามหรือดูแคลน ในกรณีที่ผู้เรียนตอบผิด เนื่องจากจะทำให้ผู้เรียนบางคนไม่กล้าตอบคำถามต่อไป
6. เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากผู้เรียนตอบผิด 2-3 ครั้ง ไม่ควรปล่อยให้เสียไป
7. อาจใช้วิธีการให้คะแนนหรือแสดงภาพ เพื่อบอกความใกล้-ไกลจากเป้าหมายก็ได้
8. พยายามส่งเสริมการให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อเรียกความสนใจตลอดบทเรียน

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)

การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษาบทเรียน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Posttest) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องย้อนกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ทุกประเภทและทุกเรื่อง

นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนว่าต้องการแบบใด

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการตอบคำถามให้ผู้เรียนทราบก่อนอย่างแจ่มชัด รวมทั้งคะแนนรวม คะแนนรายข้อและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น เกณฑ์ในการตัดสินผล เวลาที่ใช้ในการตอบ (ถ้าเป็นแบบทดสอบวัดความเร็ว)
2. แบบทดสอบต้องวัดพฤติกรรมตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน และควรเรียงลำดับจากง่ายไปยาก
3. ข้อคำถาม คำตอบ และการตรวจปรับคำตอบ ควรอยู่บนแฟรมเดียวกัน และนำเสนออย่างต่อเนื่องด้วยความรวดเร็ว
4. หลีกเลี่ยงแบบทดสอบแบบอัตโนมัติให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาว ยกเว้นข้อสอบที่ต้องการทดสอบทักษะการพิมพ์เท่านั้น
5. ในแต่ละข้อ ควรมีคำถามเดียว เพื่อให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียว ยกเว้นในคำถามนั้นมีคำถามย่อยอยู่ด้วย ซึ่งควรแยกออกเป็นหลาย ๆ คำถาม
6. แบบทดสอบควรเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพ มีค่าความเชื่อมั่นเหมาะสม มีความเที่ยงตรง มีค่าอำนาจจำแนกดี ความยากง่ายเหมาะสม และมีความเป็นปรนัย
7. อย่าตัดสินคำตอบว่าผิดถ้าการตอบไม่ชัดแจ้ง เช่น ถ้าคำตอบที่ต้องการเป็นตัวอักษร แต่ ผู้เรียนพิมพ์ตัวเลข ควรบอกให้ผู้เรียนตอบใหม่ ไม่ควรชี้ว่าคำตอบนั้นผิด และไม่ควรถัดสินคำตอบว่าผิด หากผิดพลาดหรือเว้นวรรคผิดหรือใช้ตัวพิมพ์เล็กแทนที่จะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ เป็นต้น
8. แบบทดสอบชุดหนึ่งควรมีหลาย ๆ ประเภท ไม่ควรใช้เฉพาะข้อความเพียงอย่างเดียว ควรเลือกใช้ภาพประกอบบ้าง เพื่อเปลี่ยนบรรยากาศในการสอบ

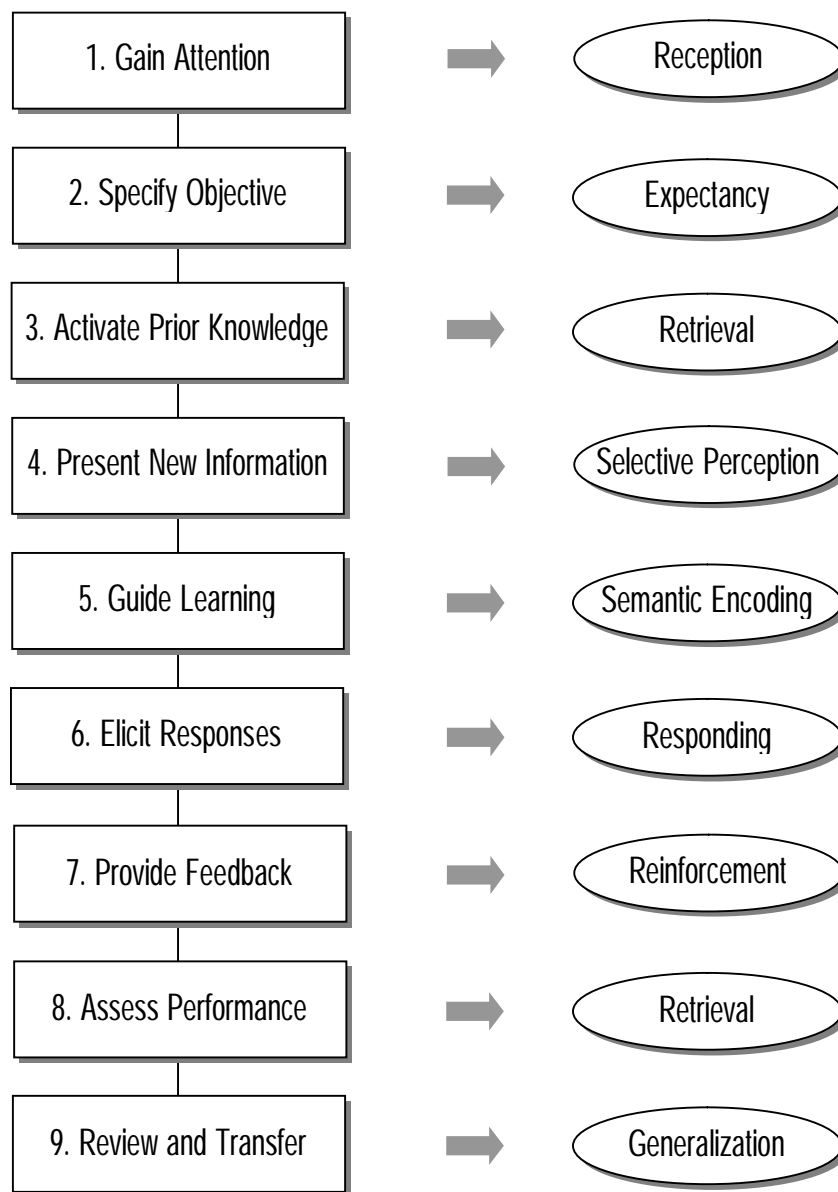
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปความคิดรวบยอดของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกันบทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ในขั้นตอนนี้ มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. สรุปองค์ความรู้เฉพาะประเด็นสำคัญ ๆ พร้อมทั้งชี้แนะให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับความรู้หรือประสบการณ์เดิมที่ผู้เรียนผ่านมาแล้ว
2. ทบทวนแนวคิดที่สำคัญของเนื้อหา เพื่อเป็นการสรุป
3. เสนอแนะเนื้อหาที่ความรู้ใหม่ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่จะประโยชน์ในการศึกษาเนื้อหาต่อไป

หลักการสอนทั้ง 9 ประการของ Gagne' ที่กล่าวมานี้ เป็นหลักการนำเสนอและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีการนำไปประยุกต์ใช้ค่อนข้างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนา MCAI/MCBT, MWBI/MWBT หรือ e-Learning เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนในสถานศึกษาและใช้สำหรับฝึกอบรมในสถานประกอบการก็ตาม เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เน้นการเรียนรู้ภายในตัวบุคคล (Internal Learning Process) ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะอยู่เป็นประเภทใดหรือนำเสนอในลักษณะใดก็ตาม วัตถุประสงค์ของการใช้บทเรียนก็คือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ขึ้นภายในตัวผู้เรียนเอง ซึ่งก็คือการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Learning) นั่นเอง



ภาพที่ 3-9 รูปแบบการสอนของ Robert Gagne'

■ การประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

บทบาทของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย มีแนวโน้มการใช้งานที่กว้างมากในอนาคตอันใกล้ นอกจากจะใช้กับการเรียนการสอนและการฝึกอบรมในชั้นเรียนปกติแล้ว ยังสามารถใช้สนับสนุนการจัดการศึกษาหลากหลายรูปแบบ ประการแรกก็คือ การประยุกต์ใช้เป็นแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ในลักษณะของสิ่งตีพิมพ์ที่ไร้กระดาษ (Paperless Publishing) เช่น ตำรา หนังสือวารสารทางวิชาการ สารานุกรม เป็นต้น ประการต่อมาได้แก่ การประยุกต์ใช้ในการบริการเสมือนจริง เช่น มหาวิทยาลัยเสมือน (Virtual University) ห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) พิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Museum) เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์ใช้ในระบบการศึกษาตามอัธยาศัย หรือ Education on Demand System ซึ่งยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ (Student Centered) โดยจัดการศึกษาผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียจะเป็นกลไกสำคัญ ในการสนับสนุนให้ระบบการศึกษาดังกล่าวนี้ออกแบบอย่างเต็มรูปแบบและสมบูรณ์ นอกจากนี้ ยังมีระบบการเรียนการสอนทางไกลแบบปฏิสัมพันธ์ (IDL : Interactive Distance Learning) ที่จะเกิดขึ้นในวิทยาเขตเสมือน (Virtual Campus หรือ Cyber Campus) ที่มุ่งเน้นการจัดการศึกษาตามบ้านพักอาศัย (Home Education) โดยใช้ประโยชน์จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตล้วนเป็นระบบการจัดการศึกษาที่ต้องอาศัยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียทั้งสิ้น

สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ จึงให้ความสำคัญต่อพัฒนาการของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็น CAI/CBT, WBI/WBT หรือ e-Learning ก็ตาม ดังจะเห็นได้จากโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาและศูนย์เครือข่ายการศึกษาในปัจจุบัน ซึ่งมีการพัฒนาบทเรียนดังกล่าวนี้ขึ้นมาสนับสนุนการจัดการศึกษาดังกล่าวนี้อย่างจริงจัง โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทาง ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะต่าง ๆ เช่น WBI/WBT และ e-Learning เป็นต้น

นักคอมพิวเตอร์ได้คาดการณ์เกี่ยวกับระบบการจัดการศึกษาไว้ว่า การศึกษาทางไกลจะมีบทบาทที่สำคัญยิ่งในอนาคต โครงการจัดการศึกษาที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการส่งผ่านองค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ จะเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก เช่น ระบบการเรียนการสอนทางไกล (Tele-education System) ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) โครงการวิทยาเขตสารสนเทศ (Information Technology Campus) และโครงการอื่น ๆ ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย จึงอาจกล่าวได้ว่า การใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียจะมีแนวโน้มความต้องการที่สูงขึ้นในอนาคตอันใกล้นี้ ไม่เพียงแต่ WBI/WBT หรือ e-Learning เท่านั้น แต่ยังรวมถึง m-Learning ที่อาศัยเครือข่ายไร้สายเป็นช่องทางในการส่งผ่านองค์ความรู้ไปยังผู้เรียนทางคอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือโทรศัพท์มือถือ การศึกษาทางไกลในลักษณะของ d-Learning จะขยายตัวมากขึ้น เทคโนโลยีที่สำคัญก็คือ ดาวเทียมเพื่อการสื่อสารใยแก้วนำแสง และเคเบิลใต้น้ำที่เชื่อมต่อระหว่างประเทศ จะทำให้การติดต่อสื่อสารสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเติบโตของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเอื้อประโยชน์ต่อการศึกษา

ทางไกลมากขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์จะกลายเป็นปัจจัยที่สำคัญในการขับเคลื่อนการศึกษาทางไกลให้บรรลุวัตถุประสงค์มากยิ่งขึ้น ทำให้การเรียนการสอนแบบเผชิญหน้ากับผู้สอนในชั้นเรียนลดบทบาทลง เนื่องจากผู้เรียนมีทางเลือกมากขึ้นในกระบวนการเรียนรู้

■ บทสรุป

มัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลาย ๆ อย่างที่ใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างบทเรียนกับผู้เรียน แต่มัลติมีเดียในความหมายปัจจุบันจะมุ่งเน้นไปที่ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบงานนำเสนอเป็นหลัก โดยการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถด้านมัลติมีเดียนำเสนอผลงานหรือจัดการเกี่ยวกับการเรียนการสอน สื่อหลาย ๆ ชนิดที่ใช้งานในรูปของมัลติมีเดียในความหมายดังกล่าวนี้ จึงเป็นการจัดการและนำเสนอข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ ประกอบเสียง เพื่อใช้ในการนำเสนอระบบงานหรือบทเรียนคอมพิวเตอร์

มัลติมีเดียจึงเกี่ยวข้องกับสื่อหลาย ๆ ชนิดและไม่ใช่เทคโนโลยีเดียว ๆ เพียงลำพัง แต่มัลติมีเดียเป็นการบูรณาการเทคโนโลยีหลายประเภทเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ในการนำเสนอและการจัดการ เทคโนโลยีเหล่านี้ ได้แก่ เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีจอภาพ เทคโนโลยีอุปกรณ์นำเข้าและแสดงผลข้อมูล เทคโนโลยีในการเก็บบันทึกข้อมูล เทคโนโลยีการย่อขนาดข้อมูล เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เครือข่าย เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ และเทคนิคและวิธีการนำเสนอข้อมูล

ข้อดีของมัลติมีเดียก็คือช่วยเร่งเร้าความสนใจ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายบทเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีการพัฒนาขึ้นในปัจจุบัน จึงเป็นระบบมัลติมีเดียเป็นส่วนใหญ่ เรียกว่า IMMCAI (Interactive Multimedia CAI) หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียที่นิยมใช้แพร่หลายก็คือ หลักการสอน 9 ประการของ Robert Gagne' ประกอบด้วย 1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) 2) บอกรวัตถุประสงค์ (Specify Objective) 3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) 6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) 8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) และ 9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

บทบาทการใช้งานของบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียในปัจจุบัน นับวันจะมีความต้องการสูงขึ้น เนื่องจากระบบการจัดการศึกษาในปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้นี้ มุ่งเน้นการจัดการศึกษาทางไกลมากขึ้น เพื่อสนับสนุนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต เนื่องจากเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าทุก ๆ คนต้องได้รับการศึกษาอย่างต่อเนื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาบุคลากรทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น e-Learning หรือ m-Learning ที่ใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย

■ แบบฝึกหัดท้ายบท

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. คำว่า "สื่อประสม" ในทางการศึกษา หมายถึงอะไร
2. มัลติมีเดีย มีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างไร
3. ลักษณะสื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วยสื่ออะไรบ้าง
4. "มัลติมีเดียไม่ใช่เทคโนโลยีเดี่ยว ๆ เพียงลำพัง แต่เป็นการบูรณาการเทคโนโลยีหลายอย่างเข้าด้วยกัน" ประโยคดังกล่าวนี้มีความหมายอย่างไร
5. รูปแบบของมัลติมีเดียสำหรับระบบงานมัลติมีเดียแบบวงกลม เป็นอย่างไร
6. เพราะเหตุใด สื่อมัลติมีเดียจึงทำให้ผู้เรียนฟื้นคืนความรู้เดิมได้เร็วขึ้น และเร็วกว่าการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ
7. เพราะเหตุใดบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นในปัจจุบัน จึงเป็นแบบมัลติมีเดียเป็นส่วนใหญ่
8. Gain Attention ตามหลักการสอนของ Robert Gagne' มีความหมายอย่างไร
9. เพราะเหตุใดจึงต้องมีการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ในการเรียนการสอน
10. Activate Prior Knowledge มีความจำเป็นหรือไม่อย่างไร กับการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
11. ให้ยกตัวอย่างของกรณีที่เกิด Visual Effect ทางลบ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์
12. ตามหลักของ Robert Gagne' เพราะเหตุใด ส่วนของคำถามกับส่วนของการตรวจรับเนื้อหา จึงควรอยู่บนเฟรมเดียวกัน
13. การสรุปและการนำไปใช้ (Review and Transfer) มีความจำเป็นอย่างไรกับผู้เรียน ในกระบวนการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
14. บทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากการศึกษาเนื้อหาหรือออกจากการทำแบบทดสอบ เพื่อกลับไปศึกษาทบทวนได้ตลอดเวลา จงอภิปรายประเด็นนี้
15. การทำแบบทดสอบ เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือทำผิด 2-3 ครั้ง ควรตรวจรับเนื้อหาทันที และเปลี่ยนกิจกรรมเป็นอย่างอื่นต่อไป จงอภิปรายประเด็นนี้