

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อจะพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง อุทยานแห่งชาติแม่เงา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ซึ่งผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านต่างๆ ดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.1 ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.3 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
 - 1.4 การดำเนินการวิจัยและพัฒนา
2. ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 2.1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)
 - 2.2 .ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism)
 - 2.3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory)
 - 2.4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)
 - 2.5. ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone)
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
 - 3.1. ความหมายของมัลติมีเดีย
 - 3.2. ประโยชน์และคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
 - 3.3. ประเภทของสื่อมัลติมีเดีย
 - 3.4. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย
 - 3.5. ลักษณะของมัลติมีเดียในการเรียนการสอน
 - 3.6. รูปแบบของมัลติมีเดีย
 - 3.7. การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

4. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 5.1. ความหมายของความพึงพอใจ
 - 5.2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
6. อุทยานแห่งชาติแม่เงา
 - 6.1. ประวัติอุทยานแห่งชาติแม่เงา
 - 6.2. วิถีชนเผ่ากะเหรี่ยงลุ่มน้ำเงา
 - 6.3 เส้นทางเดินป่าศึกษาธรรมชาติที่อุทยานแห่งชาติแม่เงา
 - 6.4. แหล่งท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติแม่เงา
7. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544
 - 7.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544
 - 7.2 หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านแม่เงา พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง)
 - 7.3 หลักสูตรแกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หน่วย
- 8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ
 - 8.1. งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2. งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. (2525: 742) ได้ให้ความหมายของการวิจัยว่า “การค้นคว้าเพื่อหาข้อมูลอย่างถี่ถ้วนตามหลักวิชา”

การวิจัยทางการศึกษา คือ การเสาะแสวงหาความรู้ใหม่ วิธีแก้ปัญหาแบบใหม่ หรือคำตอบใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยใช้วิธีการที่ยอมรับในศาสตร์การศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช (2536: 5)

เบสท์ (Best.1959: 8) ให้นิยามไว้ว่า การวิจัยคือ การวิเคราะห์และบันทึกการสังเกตภายใต้การควบคุมอย่างเป็นระบบและเป็นปรนัย ซึ่งอาจนำไปสู่การสร้างทฤษฎี หลักการหรือการวางนัยทั่วไป (Generalization)

การวิจัยกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีความหมายบางส่วนร่วมกัน การวิจัยเป็นกระบวนการ

ที่ดำเนินตามวิธีการวิเคราะห์ของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีระบบและมีแบบแผนมากกว่าวิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาอาจสร้างความกระจ่างชัดในปัญหา การตั้งสมมุติฐาน การสังเกตการวิเคราะห์และการสรุปที่ไม่เป็นระเบียบแบบแผน เราอาจสรุปสาเหตุที่รทยอนต์สตาร์ทไม่ติด หรือสาเหตุที่ไฟไหม้บ้านร้าง โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่กระบวนการที่ใช้จะไม่เหมือนโครงสร้างของการวิจัย การวิจัยจะมีกิจกรรมที่มีระบบมากกว่าในการค้นและการพัฒนาความรู้ (Best. 1958: 8)

การวิจัย คือ กระบวนการค้นคว้าหาความรู้ที่เชื่อถือได้ โดยมีลักษณะดังนี้

- เป็นกระบวนการที่มีระบบ แบบแผน
- มีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนและชัดเจน
- ดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างรอบคอบ ไม่ลำเอียง
- บันทึกและรายงานออกมาอย่างระมัดระวัง (กาญจนา ญาติมี : 2552 :4)

การวิจัยมีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับการหากฎเกณฑ์ทางธรรมชาติไปจนถึงการวิจัยประยุกต์ เพื่อนำผลไปใช้ หรือวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งอาจจะเริ่มตั้งแต่วิธีการง่าย ๆ ไปจนถึงขั้นการใช้วิธีวิทยาศาสตร์

หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผล และกระบวนการบางสิ่งบางอย่าง ตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผลและกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลองประเมินผลและป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (เบรื่อง กุมุท. 2536: 2)

การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อทดสอบแนวคิดหรือสิ่งประดิษฐ์มุ่งพัฒนาตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา ที่พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall.1989: 771-798) ได้กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้คือ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัยเป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการ

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา(R&D) มีความแตกต่างจากการวิจัยการศึกษาประเภท

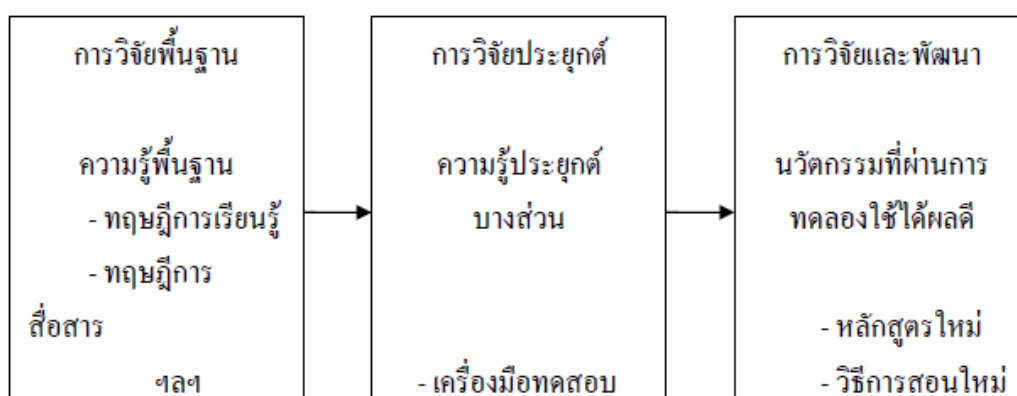
อื่นๆอยู่ 2 ประการ (กาญจนา ญาติมี : 2552 :6) คือ

1. เป้าประสงค์/จุดมุ่งหมาย (Goal)

การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน โดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับสถานศึกษาทั่วไป

2. การนำไปใช้(Utility)

การวิจัยทางการศึกษา มีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริง คือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า การวิจัยและพัฒนาอย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษา (ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (ที่มา: กาญจนา ญาติมี : 2552 , 6)

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก และกอลล์ (Borg and Gall.1989: 784-784) ได้อธิบายขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดผลผลิตและรวบรวมข้อมูลที่จะทำการพัฒนา (Research and Information Collecting) ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้รวมถึงการศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนดที่สนับสนุนการวิจัยและพัฒนา เกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนา มี 4 ข้อคือ
 - 1.1 ตรงกับความต้องการและความจำเป็นหรือไม่
 - 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดได้หรือไม่
 - 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่
 - 1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่
2. ขั้นการวางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) การวางแผนการวิจัยและพัฒนาประกอบด้วย กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิตประมาณการค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องการใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต
3. ขั้นพัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต (Development of Preliminary Form of Product) ในขั้นการพัฒนารูปแบบนี้จะเป็นขั้นตอนการออกแบบและจัดทำผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนดเอาไว้ เช่น ต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุอุปกรณ์ คู่มือ เอกสารและแบบทดสอบ
4. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) โดยการนำเอาผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ไปทำการทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพ โดยทดสอบกับโรงเรียนจำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประมาณ 6-12 คน ทำการประเมินผลโดยการให้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลแล้วนำมาสังเคราะห์
5. ขั้นปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision) นำผลผลิตซึ่งได้รับการเสนอแนะจากผลของการทดลองครั้งที่ 1 มาพิจารณา ปรับปรุงใหม่
6. ขั้นทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 (Main Field Testing) การดำเนินการตามขั้นตอนนี้จะนำผลผลิตที่ทำการปรับปรุงไปแล้วไปทำการทดลอง เพื่อการทดสอบหาคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ โรงเรียนที่ใช้จำนวน 5-15 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 30-100 คน ทำการ

ประเมินผลในเชิงประมาณในลักษณะทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจจะมีกลุ่มควบคุมการทดลองหรือไม่ก็ได้

7. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 (Operational Product Revision) โดยการปรับปรุงผลผลิตที่ได้ และมีข้อเสนอแนะจากผลการทดลองครั้งที่ 2 มาพิจารณาปรับปรุงใหม่

8. การทดสอบภาคสนาม(Operational Field Testing) ทำการทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของการใช้งานผลผลิต โดยการทำในโรงเรียน 10-30 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 40-200 คน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลแล้ววิเคราะห์ผล

9. ปรับปรุงผลผลิตครั้งสุดท้าย (Final Product Revision) เป็นการปรับปรุงผลผลิตและข้อเสนอแนะจากผลที่ได้จากการทดสอบผลผลิต ภาคสนามหรือครั้งที่ 3 แบบปฏิบัติการ

10. การนำไปใช้และการเผยแพร่ (Dissemination and Distribution) โดยการรายงานถึงผลผลิตที่ได้กับที่ประชุมใหญ่และวารสาร เพื่อเผยแพร่และติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทางการศึกษาหรือหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำผลผลิตนั้นเผยแพร่ออกไปใช้

สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา มีขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เป็นการวิจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง มีขั้นตอนการพัฒนาทั้งทางด้านคุณภาพและประสิทธิภาพ เป็นการเพิ่มศักยภาพทางการวิจัยให้สัมพันธ์กับการนำไปใช้ได้จริง

พลอมพ์ และอีลีย์ (Plomp and Ely. 1996: 286) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนานั้นยังเป็นกลยุทธ์การใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาในปี ค.ศ.1970 ถึง 1980 ในสหรัฐอเมริกาหลายสถาบันที่สนับสนุนทางการศึกษาได้ริเริ่มเตรียมการและจัดหาเทคนิคที่มีส่วนช่วยสนับสนุนการใช้เหตุผลในการวางแผนสำหรับการเปลี่ยนแปลงในระดับท้องถิ่น รูปแบบของการวางแผนประกอบด้วยขั้นตอนพื้นฐานที่จำเป็น สำหรับการประเมินและพิสูจน์ปัญหาเพื่อการใช้ในการค้นคว้า สำหรับการแก้ปัญหาเพื่อเป็นเครื่องมือในการวางแผน เป็นตัวอย่างและการประเมินจากมุมมองที่หลากหลาย ก้าวสำคัญที่นักศึกษาคาดหมายไว้ที่ค้นคว้าหาผลที่ได้จากการใช้ความรู้จากแหล่งข้อมูลภายนอก กับปัญหาที่พบจากกระบวนการเรียนการสอนที่มีอยู่โดยเฉพาะที่จัดไว้ในท้องถิ่น กลยุทธ์นี้เป็นแบบอย่างที่ดีที่สุด เรียกว่า การใช้การวิจัยและพัฒนา (Research and Development Utilization) หรือ RDU โครงการนี้ประกอบด้วยข้อกำหนดสำหรับการใช้เหตุผลในการวางแผนกับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคโดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นตัวแทนจากองค์กรภายนอก เช่น ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัย ที่ปรึกษานักการศึกษาส่วนภูมิภาค ไม่เพียงแต่การเปลี่ยนแปลงจากกลุ่มตัวแทนนอก ระบบที่ได้สนับสนุนการวางแผนและกระบวนการใช้เครื่องมือ แต่รวมถึงการเชื่อมโยงโครงการ

ความรู้ของท้องถิ่นที่เป็นแนวทางเลือกที่แสดงถึงความจำเป็นในท้องถิ่นเกี่ยวกับ การวิจัยพื้นฐานทางเทคโนโลยีทางการศึกษา

พลอมป์ และอีลีย์ (Plomp and Ely. 1996: 294) ยังได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาเดิมที่มีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยอธิบายและแสดงค่าของความสำเร็จและความล้มเหลวของนวัตกรรมนั้น ข้อมูลที่จะช่วยให้ผลลัพธ์ที่ไม่อาจคาดหวังเพื่อเป็นแบบอย่างที่จะช่วยตัดสินใจ ไม่ว่าจะได้ผลที่เหมาะสมกับความพยายามหรือไม่ ก่อให้เกิดผลหรือบางที่อาจจะเกิดผลแต่ไม่พอเพียงกับที่ได้พยายามก็ตาม สิ่งเหล่านี้เป็นความพยายามที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของนวัตกรรม และผลกระทบที่ได้จากพฤติกรรมของนักเรียนและความเข้าใจ ความสัมพันธ์ของนวัตกรรมกับสถานะต่างๆที่ไม่คงที่ และกรณีที่การวิจัยไม่มีอิสระจากระบบ ความสามารถการเงิน และการจัดการที่กำหนดผลที่ได้จากข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กับหลายๆสิ่ง หรือจุดมุ่งหมายทั้งหมดที่มีในเวลานั้น

จากการศึกษาแนวคิดและรูปแบบทั้งหมดที่กล่าวมา ผู้ศึกษาสามารถสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นกลยุทธ์และกระบวนการใช้เหตุผลทางการศึกษามาแก้ปัญหา อย่างไรก็ตามการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีใช้สิ่งที่ใช้ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา คือเป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลผลิตทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในสถาบันการศึกษาต่างๆ หรือองค์กรทั่วไป ดังนั้น การใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นการใช้ผลประโยชน์จากการวิจัยทางการศึกษา

ทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย

1. ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2547, หน้า 20-22) กล่าวถึงหลักทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ดังนี้

“การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และเชื่อในทฤษฎีการวางเงื่อนไข โดยมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง การให้การเสริมแรง ทฤษฎีนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการที่มนุษย์ตอบสนองต่อสิ่งเร้า และพฤติกรรมการตอบสนองจะเข้มข้นขึ้นหากได้รับการเสริมแรงที่เหมาะสม

การนำทฤษฎีพฤติกรรมนิยมมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยจากง่ายไปสู่ยาก ในลักษณะเส้นตรง (Linear) โดยมีการ

บอกเป้าหมายและจุดประสงค์ของแต่ละหน่วยอย่างชัดเจน มีเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจนและต่อเนื่อง และทำให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบที่น่าสนใจทันที การนำเสนอเนื้อหาและการให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรให้ความแปลกใหม่ ซึ่งอาจใช้ภาพ เสียง หรือกราฟิก แทนที่จะใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว”

ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดของ สุปิทย์ กาญจนพันธุ์ (อ้างอิงใน http://benz-ann.blogspot.com/2006/06/blog-post_16.html ,สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2553) กล่าวว่า

“ทฤษฎีการเรียนรู้และการเรียนรู้พฤติกรรมนิยม มุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นหลัก นักพฤติกรรมนิยมไม่วัดความเข้าใจเพราะเชื่อว่าความสามารถทางสมองวัดไม่ได้ พวกเขาเชื่อว่า พฤติกรรมต่างๆ สามารถเรียนรู้ได้โดยผ่านสิ่งเร้า (S : Stimulus) และการตอบสนอง (R : Response) หลายๆชุดการเรียนรู้ด้วยทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิกเริ่มจากการวางสิ่งเร้าก่อนตามด้วยการตอบสนอง รูปแบบดังกล่าวสามารถทำซ้ำๆจนกว่าจะมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่ต้องการ นักทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบโอปะแรนท์ เชื่อว่า การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจะเกิดขึ้นได้ต้องมีตัวเสริมแรง (Reinforcement) เข้ามาช่วย ตัวเสริมแรงมีหลายประเภท และช่วงเวลาการใช้งาน ซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแตกต่างกัน”

ถนอมพร เลหาจรัสแสง กล่าวถึงทฤษฎีพฤติกรรมนิยมดังนี้ “ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ซึ่งเชื่อว่า การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก และการตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์ จะเกิดควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม ดังนั้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้ จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้น (Linear)” (บรรจง สุรพุทธ, <http://db.onec.go.th/thaied/index.php>, สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2553)

2. ทฤษฎีปัญญานิยม

ภูวดล บัวบางพลู (<http://puvadon.multiply.com/journal/item/6/6> ,สืบค้นเมื่อ 19 มีนาคม 2553) ได้ให้ความคิดเห็นถึงทฤษฎีกลุ่มปัญญานิยมดังนี้ “ปัญญานิยมหรือกลุ่มความรู้ความเข้าใจ หรือบางครั้งอาจเรียกว่ากลุ่มพุทธินิยม เป็นกลุ่มที่เน้นกระบวนการทางปัญญาหรือความคิด นักคิดกลุ่มนี้ ได้ขยายขอบเขตของความคิดที่เน้นทางด้านพฤติกรรม ออกไปสู่กระบวนการทางความคิด ซึ่งเป็นกระบวนการภายในสมอง นักคิดกลุ่มนี้เชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์ไม่ใช่เรื่องของพฤติกรรมที่เกิดจากกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเพียงเท่านั้น การเรียนรู้ของมนุษย์มีความซับซ้อนยิ่งไปกว่านั้น การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางความคิดที่เกิดจากการสะสมข้อมูล การสร้างความหมาย และความสัมพันธ์ของข้อมูล และการดึงข้อมูลออกมาใช้ในการกระทำและการแก้ปัญหาต่างๆ การเรียนรู้เป็นกระบวนการทางสติปัญญาของมนุษย์ในการที่จะสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ตนเอง

ทฤษฎีปัญญาธิยมนี่ เกิดขึ้นจากแนวคิดของชอมสกี (Chomsky) ที่ไม่เห็น ด้วยกับสกินเนอร์ (Skinner) บิดาของทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ในการมองพฤติกรรมมนุษย์มนุษย์ไว้ว่า เป็นเสมือน การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ชอมสกีเชื่อว่า พฤติกรรมมนุษย์นั้นเป็นเรื่องของภายในจิตใจ มนุษย์ ไม่ใช่ผ้าขาวที่เมื่อใส่สีอะไรลงไปก็จะกลายเป็นสีนั้น มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจและ ความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการเรียนการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึง ความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย”

อภิรักษ์ ปานเพชร (อ้างอิงใน http://apinan.orgfree.com/resource_re2.html, สืบค้น เมื่อ 19 มีนาคม 2553)กล่าวทฤษฎีโครงสร้างความรู้ภายใต้ทฤษฎีปัญญาธิยม (Cognitivism) นี้ยัง เกิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schemr Thor)ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่ มนุษย์อยู่นั้นมีลักษณะเป็นโหนดหรือกลุ่มเชื่อมโยงกันอยู่ในที่มนุษย์เรียนรู้อะไรใหม่ๆที่เพิ่งได้รับ นั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มที่มีอยู่เดิม รุเมลฮาร์ทและออร์ทอรี (Rumelhart and Ortory ได้ให้นิยาม ความหมายของคำ โครงสร้างความรู้ว่า ”เป็นโครงสร้างของข้อมูลในสมองของมนุษย์ซึ่งรวบรวม ความรู้ของเกี่ยวกับวัตถุลำดับเหตุการณ์ รายการ กิจกรรมต่างๆ เอาไว้ หน้าที่โครงสร้างของความรู้ นี้ก็คือ การนำไปสู่การรับข้อมูล (Perception) การรับข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาด โครงสร้างความรู้ (Shema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอน ความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการ กระตุ้นโดยเหตุการณ์ หนึ่งๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้น เข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนใด เกิดขึ้นได้โดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการ เรียนรู้และการรับรู้แล้วนั้นโครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่างๆ ที่เราเคยเรียนรู้ มา “

3. ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory)

ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง (2547, หน้า 20-22) ได้อธิบายว่า จากทฤษฎีปัญญาธิยม (Cognitivism) นี้ ยังได้เกิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Scheme Theory) ขึ้น ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่า โครงสร้าง ภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นโหนดหรือกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่ มีอยู่เดิม (Pre- existing knowledge) รุเมลฮาร์ทและออร์ทอรี (Rumelhart and Ortony ,1997) ได้ให้ นิยามความหมายของคำ โครงสร้างความรู้ ไว้ว่าเป็นโครงสร้างข้อมูลภายในสมองของมนุษย์ซึ่ง รวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์ รายการกิจกรรมต่างๆเอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้าง ความรู้นี้ก็คือ การนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ หากขาดโครงสร้างความรู้ (Scheme) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดย การถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดย

เหตุการณ์หนึ่งๆ ที่จะช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้นเข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นโดยปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยในการรับรู้และการเรียนรู้แล้วนั้น โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก ถึงสิ่งต่างๆที่เคยเรียนรู้มา

4. ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory)

อภิสิทธิ์ ปานเพชร (อ้างอิงใน http://apinan.orgfree.com/resource_re2.html, สืบค้นเมื่อ 19 มีนาคม 2553) กล่าวว่า ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) เป็นแนวคิดที่เชื่อว่า ความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากน้อยแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้แต่ละสาขาประเภทวิชา เช่นคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นวิชาที่มีองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัว ไม่สลับซับซ้อน เพราะตรรกะและความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของธรรมชาติขององค์ความรู้ ในขณะที่เดียวกันองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวและสลับซับซ้อน เพราะความไม่เป็นเหตุเป็นผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ (West and other, 1994) อย่างไรก็ตาม การแบ่งลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ ตามประเภทสาขาวิชาไม่สามารถหมายรวมไปถึงองค์ความรู้ในวิชาหนึ่งๆได้ทั้งหมด บางส่วนขององค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชาที่มีโครงสร้างตายตัวก็สามารถที่จะเป็นองค์ความรู้ที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวได้เช่นกัน แนวคิดในเรื่องยืดหยุ่นทางปัญญาส่งผลให้เกิดแนวความคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ตอบสนองโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่แนวความคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia)นั่นเอง

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้และความยืดหยุ่นทางปัญญาที่กล่าวถึงนี้จะมีความแตกต่างทางแนวคิดอยู่มาก แต่ทฤษฎีทั้งสองต่างก็ส่งผลต่อการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในปัจจุบันในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะสื่อหลายมิติเพราะมีงานวิจัยหลายชิ้นที่สนับสนุนว่า การจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดี ซึ่งตรงกับแนวคิดของทฤษฎีโครงสร้างความรู้ นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิตียังสามารถที่จะตอบสนองความแตกต่างโครงสร้างขององค์ความรู้ที่ไม่ชัดเจนหรือมีความสลับซับซ้อนซึ่งเป็นแนวคิดของทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาได้อีกด้วย โดยการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติจะอนุญาตให้ผู้เรียนทุกคนสามารถที่จะมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง (learner control) ตาม

ความสามารถ ความสนใจ ความถนัดและพื้นฐานความรู้ของตนได้อย่างเต็มที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้ก็จะมีการสร้างของบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ ในลักษณะโยงใย (เหมือนใยแมงมุม) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่ไม่เหมือนกันและไม่ตายตัวโดยเนื้อหาที่ได้รับจากการนำเสนอจะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ ความแตกต่างที่สำคัญระหว่างการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้กับการออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีปัญญานิยมก็คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีทั้งสองนี้จะให้อิสระผู้เรียนในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองมากกว่า

5. ทฤษฎีสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone)

ปัจจัย 4 ประการที่ทำให้เกิดแรงจูงใจตามทฤษฎีนี้ได้แก่ ความท้าทาย จินตนาการ ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกที่ได้ควบคุมบทเรียน ซึ่งทั้ง 4 ประการอาจกล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

1. ความท้าทาย (Challenge) มัลดีมีเดียที่ใช้เป็นสื่อการสอนควรออกแบบให้มีกิจกรรมที่ท้าทายผู้เรียน กิจกรรมนี้จะต้องมีเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียนไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป หรืออาจให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการเลือกระดับความยากง่ายของกิจกรรมตามความต้องการ

2. จินตนาการ (Fantasy) คือ การที่ผู้เรียนวาดภาพของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง หรือสร้างภาพว่าตัวเองอยู่ในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ผู้ออกแบบบทเรียนอาจใช้จินตนาการในการออกแบบให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างภาพตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลความรู้ที่กำลังศึกษาอยู่ได้

3. ความอยากรู้อยากเห็น (Curiosity) ความอยากรู้อยากเห็นอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ (Malone, 1981) ได้แก่ ความอยากรู้อยากเห็นทางความรู้สึก (Sensory Curiosity) เป็นความอยากรู้อยากเห็นที่เกิดจากการถูกกระตุ้นความรู้สึกผ่านโสตทัศนศาสตร์จากการได้ยินได้เห็น โดยสิ่งเร้าที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจ การออกแบบมัลดีมีเดียโดยการนำสื่อรูปแบบต่าง ๆ ในการนำเสนอที่แปลกใหม่และดึงดูดความสนใจบนหน้าจออยู่ตลอดเวลาจะคงความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน และความอยากรู้อยากเห็นทางปัญญา (Cognitive Curiosity) เป็นความอยากรู้อยากเห็นในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ ที่ไม่คาดหวัง ไม่แน่นอน ที่เป็นข้อยกเว้น แตกต่างไปจากกฎเกณฑ์หรือไม่สมบูรณ์ เป็นต้น เหตุการณ์ที่แปลกใหม่ หรือไม่คาดหวังเหล่านี้เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ นั้น

4. ความรู้สึกที่ได้ควบคุม (Control) มัลดีมีเดียที่ดีจะต้องออกแบบให้มีความชัดเจน ผู้เรียนสามารถเห็นผลลัพธ์ที่ต่างกันได้จากการเรียนเนื้อหาเดียวกันโดยวิธีที่ไม่เหมือนกัน ซึ่ง

ผลลัพธ์ที่ต่างกันนี้เป็นผลมาจากความสามารถทางการเรียนที่ต่างกัน ผู้ออกแบบบทเรียนอาจ ออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกลำดับการเรียนของตนหรือระดับความยากง่ายของการเรียน ได้ตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนได้

การประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้

ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ ผู้ออกแบบควรนำแนวคิดของทฤษฎี ต่างๆ มาผสมผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะและโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีหนึ่งเพียงทฤษฎีเดียว ทั้งนี้ก็เพื่อให้ได้บทเรียนที่สามารถตอบสนอง วิธีการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน และตอบสนองลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ของสาขาวิชา ต่าง ๆ ที่แตกต่างกันนั่นเอง

หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นบทเรียนที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียน เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ดังนั้น ผู้ที่ออกแบบบทเรียนจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ เกี่ยวข้องกับการเรียนด้วยตนเอง เช่นเดียวกับบทเรียนแบบโปรแกรม หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่ควร คำนึงถึงในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้แก่

1. การรับรู้ (Perception)

การรับรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นไม่ได้ถ้าปราศจากการรับรู้ การรับรู้จึงเป็นบันไดขั้นแรกที่จะ นำไปสู่การเรียนรู้ ดังนั้น การเรียนรู้ที่ดีจะต้องเกิดจากการรับรู้ที่ถูกต้อง การรับรู้ที่ดีและถูกต้องของ มนุษย์จะเกิดขึ้นได้โดยการได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าที่เหมาะสม เพราะมนุษย์เราจะเลือกรับรู้สิ่ง เร้าที่ตรงกับความสนใจของตนเองมากกว่าสิ่งเร้าที่ไม่ตรงกับความสนใจ ในการออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้ ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบสิ่งเร้าที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึง คุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน ได้แก่ อายุ เพศ เป็นต้น

2. การจดจำ (Memory)

การที่มนุษย์จะสามารถเรียนรู้สิ่งใดแล้วสามารถจดจำสิ่งนั้นได้ดีและสามารถนำมาใช้ใน ภายหลังได้ดีนั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนสามารถจัดเก็บความรู้ที่นั้นไว้อย่างเป็นระเบียบ โดยการ จัด โครงสร้าง(Organize) ขององค์ความรู้อย่างเป็นระเบียบ นอกจากนั้น การที่ผู้เรียนได้ฝึกหรือทำซ้ำ มาก ๆ ก็จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะความชำนาญและจดจำได้ดีอีกด้วย ดังนั้นเทคนิคที่สำคัญของ การเรียนรู้ที่ดีที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำได้ดี จึงต้องอาศัยหลักเกณฑ์ 2 ทั้ง ประการ คือ

2.1 การช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดระเบียบโครงสร้าง (Organize) ขององค์ความรู้ โดยการ จัดโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียนให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนเห็น ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี เกี่ยวกับแผนภูมิโน้ต (Concept Mapping) ในปัจจุบันนั่นเอง

2.2 การให้ผู้เรียนฝึกและทำซ้ำมาก ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะ ความชำนาญและสามารถจดจำได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีเกี่ยวกับกฎแห่งการฝึกและการทำซ้ำ (Law of practice and repetition) ดังนั้นจึงควรออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยให้มีแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึก เพื่อให้เกิดทักษะและจดจำได้ดี

3. การมีส่วนร่วม (Participation) และการมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ของผู้เรียนในการเรียนการให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งได้แก่ การให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมหรือปฏิบัติในลักษณะต่าง ๆ รวมถึงการมีการโต้ตอบกับบทเรียน จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี โดยนอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจบทเรียนอย่างต่อเนื่อง อันเป็นลักษณะการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น (Active Learning) แล้ว ยังทำให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ ๆ ในตัวผู้เรียนด้วย ดังนั้นผู้ออกแบบบทเรียนจึงควรออกแบบให้บทเรียนมีกิจกรรมและการโต้ตอบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับจากบทเรียน

4. แรงจูงใจ (Motivation)

การสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี บทเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจที่ดีจะทำให้ผู้เรียนอยากเรียน และเรียนด้วยความสุข สนุกสนาน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงควรให้ความสนใจ และศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแรงจูงใจที่ดีเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบบทเรียนให้สามารถสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสมกับผู้เรียนในลักษณะต่าง ๆ

จากทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจของเลปเปอร์ (Lepper) ได้แบ่งแรงจูงใจออกเป็น 2 ลักษณะ คือ แรงจูงใจภายนอก และแรงจูงใจภายใน แรงจูงใจภายนอกเป็นแรงจูงใจที่เป็นสิ่งภายนอกตัวผู้เรียนเช่น ค่าจ้าง รางวัล หรือคำชมเชย เป็นต้น ส่วนแรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจภายในตัวผู้เรียนเอง เช่น ความสนใจอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน เป็นต้น ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจภายในเป็นแรงจูงใจที่ช่วยให้ผู้เรียน เรียนอย่างสนุกสนาน และมีความสนใจต่อบทเรียนอย่างแท้จริง ในขณะที่แรงจูงใจภายนอก อาจทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยลง เนื่องจากเป้าหมายของการเรียนเป็นเพียงการได้เล่นเกมสนุก ๆ หรือการได้รางวัลหลังจากการเรียนเท่านั้น นักจิตวิทยาหลายคน ได้เสนอแนะเทคนิคในการออกแบบบทเรียน ที่จะช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ได้แก่ การมีกิจกรรมที่ท้าทาย การให้ผู้เรียนรู้เป้าหมายของการเรียน การให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเอง การให้การเสริมแรงทางบวกและลบ การนำเสนอสิ่งแปลกใหม่เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การสร้างแรงจูงใจควรจะอยู่ในระดับที่เหมาะสม เช่น การให้การเสริมแรง

ทางบวก ได้แก่ การให้รางวัลหรือคำชมเชย หากมากเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนไม่ตื่นตัว และเกิดความเบื่อหน่ายได้ หรือการให้ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ หากมากเกินไปอาจทำให้เกิดผลเสียได้ เนื่องจากผู้เรียนอาจใช้เวลาไปกับสิ่งที่ไม่ใช่วัตถุประสงค์ที่แท้จริงของบทเรียนมากเกินไป เป็นต้น

5. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

การถ่ายโอนการเรียนรู้เป็นการนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นเป้าหมายสูงสุดของการเรียนรู้ บทเรียนที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ได้ดีนั้น จะต้องเป็นบทเรียนที่มีความใกล้เคียงหรือเหมือนกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมากที่สุด

6. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference)

นักจิตวิทยามีความเชื่อเกี่ยวกับทฤษฎีของความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเชื่อว่ามนุษย์แต่ละคนมีความแตกต่างกันในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความจำ ความถนัด ความสามารถ อารมณ์ สติปัญญา เป็นต้น ซึ่งทำให้ในการเรียนรู้ ผู้เรียนแต่ละคนจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วหรือช้าแตกต่างกัน นอกจากนั้นวิธีการเรียนของแต่ละคนก็แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จึงจำเป็นต้องออกแบบบทเรียนให้มีความยืดหยุ่น เพื่อที่จะตอบสนองของความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวนี้ก็เป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบของสื่อประเภทคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว

คุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดีตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้

จากทฤษฎีและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังที่กล่าวแล้ว และจากผลการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พอจะสรุปคุณลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดี อันเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ได้ดังนี้

1. มีกิจกรรมที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างเหมาะสม
2. นำเสนอในลักษณะสื่อหลายมิติ ได้แก่ ข้อความ กราฟิก แผนภูมิ แผนภาพ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยคำนึงถึงความเหมาะสม กับลักษณะของเนื้อหาบทเรียน
3. นำเสนอในลักษณะที่แปลกใหม่ เพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน
4. มีการให้การเสริมแรง ทั้งทางบวกและทางลบที่พอเหมาะ เช่น การให้รางวัลในรูปแบบต่างๆ เมื่อทำกิจกรรมถูกต้อง หรือการให้กำลังใจหรือคำอธิบายเมื่อกิจกรรมไม่ถูกต้อง เป็นต้น
5. แบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และจัดระเบียบเนื้อหา (Organize) ตามลำดับการเรียนรู้ที่ดี และนำเสนอตามลำดับจากง่ายไปยาก

6. มีการให้ผลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) หลังจากผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมในบทเรียน
7. ให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง เช่น ให้เลือกเรียนหัวข้อหรือเนื้อหาใดก่อนหลังได้ หรือเลือกทำกิจกรรมที่มีระดับความยากง่ายตามความสามารถของตนเองได้ เป็นต้น
8. กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำควรเป็นกิจกรรมที่ทำท่าย
9. ให้ผู้เรียนทราบวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายในการเรียน เช่น บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนการบอกโครงสร้างของเนื้อหาบทเรียน เป็นต้น
10. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึก เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ และทักษะมากขึ้น โดยการมีแบบฝึกหัดในระหว่างเรียนแต่ละหน่วยของเนื้อหาเรียน
11. ควรมีบทสรุป เพื่อให้ผู้เรียนเกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้อง โดยอาจให้หลักของแผนภูมิในทัศน์ (Concept Mapping)
12. ให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ โดยการมีแบบทดสอบหลังจากจบบทเรียน หรือหลังจากจบแต่ละหน่วยย่อยของบทเรียน และทราบผลการประเมินทันที และการพัฒนาเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ในประโยชน์การจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง ดังนั้นหากวงการการศึกษาไทยได้หันมาให้ความสนใจการวิจัยและพัฒนาเพิ่มมากขึ้น ก็จะทำให้มีการนำผลการวิจัยการศึกษาไปใช้อย่างกว้างขวางและเด่นชัดยิ่งขึ้นต่อไป

ความรู้เกี่ยวกับมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

1. ความหมายของมัลติมีเดีย

ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2544 : 3) ได้ให้ความหมายคำว่า Multimedia ไว้ว่า สื่อประสมหรือสื่อหลายแบบ ซึ่งหมายถึง การใช้อุปกรณ์ต่างๆเพื่อร่วมกันนำเสนอข้อมูลเป็นหลัก โดยเน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากเทคนิคการนำเสนอ เช่น ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นบนจอคอมพิวเตอร์ หรือบนจอรับภาพในรูปแบบอื่นๆ

คำว่า "มัลติมีเดีย (Multimedia) หรือ สื่อหลายแบบ" เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถผสมผสานกันระหว่าง ข้อความ ข้อมูลตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงไว้ด้วยกัน

พรพีไล เลิศวิชา(2542) ได้ให้ความหมายของคำว่า " มัลติมีเดีย" ดังนี้ คำว่า "มัลติ" (multi) หมายถึง หลายๆอย่างผสมรวมกัน (ซึ่งมีคำศัพท์ที่ใกล้เคียงกัน เช่น much ,many และ

multiple เป็นต้น) ส่วนคำว่า “มีเดีย” (media) หมายถึง สื่อ ข่าวสาร ช่องทางการติดต่อสื่อสาร เมื่อนำมารวมกัน เป็นคำว่า “มัลติมีเดีย” จึงหมายถึง การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหวหรือแอนิเมชัน (Animation) เสียง (Sound) และวิดีโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสื่อความหมายกับผู้ใช้ให้มี ปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และได้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้น อาจสรุปได้ว่า สื่อมัลติมีเดียคือการนำข้อมูลต่าง ๆ มานำเสนออย่างเป็นระบบด้วยรูปแบบต่างๆ ที่หลากหลาย โดยส่วนใหญ่แล้วสื่อมัลติมีเดียมักถูกนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนโดยมีการพัฒนารูปแบบเรื่อยมาจนกระทั่งถึงปัจจุบัน

2. ประโยชน์และคุณค่าของมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

สื่อมัลติมีเดียมีความสามารถในการรวมสารแต่ละชนิดที่มีคุณภาพได้ เช่น เสียงและภาพ จากวีดิทัศน์ช่วยให้การรับรู้ของนักเรียนดีขึ้น มัลติมีเดียสามารถควบคุมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน สร้างสิ่งแวดล้อมใหม่ให้กับผู้เรียน สร้างความตื่นตัว ทำให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนด้วยความสนุกสนาน มัลติมีเดียจึงมีประโยชน์ในลักษณะต่างๆ ดังนี้

2.1 ง่ายต่อการใช้งาน การนำมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเพิ่มผลผลิต ดังนั้นผู้พัฒนาจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำให้มีรูปลักษณะที่เหมาะสม และง่ายต่อการใช้งานตามประเภทของกลุ่มเป้าหมาย เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

2.2 สัมผัสได้ถึงความรู้สึก สิ่งสำคัญในการนำมัลติมีเดียมาใช้งานก็คือ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้ถึงความรู้สึกจากการสัมผัสกับสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนจอภาพ ได้แก่ รูปภาพ ปุ่ม ไอคอน และตัวอักษร เป็นต้น ทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมและเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้อย่างทั่วถึงตามความต้องการ ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม play เพื่อชมและฟังวิดีโอ หรือแม้แต่ผู้ใช้คลิกที่รูปภาพหรือตัวอักษร เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ

2.3 สร้างเสริมประสบการณ์ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านมัลติมีเดีย แม้ว่าจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกันตามแต่ละวิธีการ แต่สิ่งหนึ่งที่ผู้ใช้จะได้รับคือ การสัมผัสประสบการณ์จากการใช้สื่อเหล่านี้ในแง่มุมที่แตกต่างกัน ทำให้ล่วงรู้ถึงการใช้งานได้เหมาะสม

2.4 เพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ สืบเนื่องจากระดับขีดความสามารถของผู้ใช้แต่ละคนมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความรู้และประสบการณ์ที่ได้สั่งสมมา ดังนั้นการนำสื่อมัลติมีเดียมาประยุกต์ใช้จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง จนเกิดการค้นพบ

ความรู้ที่ได้จากการใช้สื่อ นั้น ตัวอย่างเช่น การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และพัฒนาทักษะในการเล่นจากระดับที่ง่ายไปยังระดับที่ยากยิ่งขึ้นไป

2.5 เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น ด้วยคุณลักษณะขององค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย ไม่ว่าจะเป็นข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ สามารถที่จะสื่อความหมายและเรื่องราวต่างๆได้แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการนำเสนอ กล่าวคือ หากเลือกใช้ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว การสื่อความหมายย่อมจะดีกว่าเลือกใช้ข้อความ หรือตัวอักษร ดังนั้นในการผลิตสื่อ ผู้พัฒนาจำเป็นต้องพิจารณาคุณลักษณะของสื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะนำเสนอ

2.6 คุ่มค่าในการลงทุน การใช้โปรแกรมด้านมัลติมีเดียจะช่วยลดระยะเวลา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการเดินทาง การจัดหาวิทยากร การจัดหาสถานที่ การบริหารตารางเวลา และการเผยแพร่ช่องทางการนำเสนอสื่อ เป็นต้น ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย ส่งผลให้ได้รับผลตอบแทนความคุ้มค่าในการลงทุน (Return on Investment : ROI) ในระยะเวลาที่เหมาะสม

2.7 เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ชิ้นงานด้านมัลติมีเดีย จำเป็นต้องถ่ายทอดจินตนาการจากสิ่งที่ยากให้เป็นสิ่งที่ย่อยต่อการรับรู้และเข้าใจด้วยกรรมวิธีต่างๆ นอกจากนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานแล้ว ผู้ใช้ยังได้รับประโยชน์และเพลิดเพลินในการเรียนรู้อีกด้วย

วิภาดา บุญย้อยหยัด (2552, หน้า 9) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้มัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้ การใช้มัลติมีเดียทางการเรียนการสอนก็เพื่อเพิ่มทางเลือกในการเรียน และตอบสนองรูปแบบของการเรียนของนักเรียนที่แตกต่างกัน การจำลองสภาพการณ์ของวิชาต่างๆเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนลงมือปฏิบัติจริง โดยสามารถที่จะทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้เป็นอย่างดี นักเรียนอาจจะเรียนหรือฝึกซ้ำได้ เช่นการใช้มัลติมีเดียในการฝึกภาษาต่างประเทศ โดยเน้นเรื่องการออกเสียงและฝึกพูด เป็นต้น

การใช้มัลติมีเดียเพื่อเป็นวัสดุทางการสอนทำให้การสอนมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้วัสดุการสอนธรรมดา และสามารถเสนอเนื้อหาได้ลึกซึ้งกว่าการสอนที่สอนตามปกติ จากการเตรียมนำเสนอไว้อย่างเป็นขั้นตอน และใช้สื่อประเภทภาพประกอบการบรรยาย และใช้ข้อความนำเสนอในส่วนรายละเอียดพร้อมภาพเคลื่อนไหวหรือใช้วีดิทัศน์ ซึ่งจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1. ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบเชิงรุก (Active) กับแบบสื่อนำเสนอการสอนแบบเชิงรับ (Passive)

2. สามารถเป็นแบบจำลองการนำเสนอหรือตัวอย่างที่เป็นแบบฝึก และการสอนที่ไม่มีแบบฝึก
3. มีภาพประกอบและมีปฏิสัมพันธ์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น
4. เป็นสื่อที่สามารถพัฒนาการตัดสินใจ และการแก้ไขปัญหาของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. จัดการด้านเวลาการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และใช้เวลาในการเรียนน้อย

จากประโยชนดังกล่าว การใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อในการเรียนการสอนเป็นการนำเสนอเนื้อหาที่ต้องการได้อย่างลึกซึ้งกว่าการบรรยายปกติ และตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของนักเรียน ทั้งยังเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเรียนการสอนและเปิดโอกาสทางการศึกษาอีกด้วย

ด้านคุณค่าของมัลติมีเดีย นั้น กิดานันท์ มลิทอง (2536, หน้า83) ได้กล่าวถึงการใช่มัลติมีเดียในการเรียนการสอนเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเรียนและตอบสนองรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน การจำลองสถานการณ์เป็นวิธีการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงก่อนการปฏิบัติจริง โดยสามารถทบทวนขั้นตอนและกระบวนการได้ และเรียนหรือฝึกซ้ำได้ด้วย มัลติมีเดียจึงมีส่วนช่วยด้านการศึกษาดังนี้

1. ช่วยปรับปรุงช่องทางการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ช่วยให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ได้ตามความสามารถของตนเอง โดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง
3. ช่วยลดระยะเวลาในการเรียนการสอน มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ เพื่อความกระชับเข้าใจง่าย และมีการประเมินผลทันที
4. ช่วยในการถ่ายทอดความรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนต่างสถานที่ ต่างเวลาได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง
5. ช่วยปรับปรุงเนื้อหาจากสื่อเอกสารที่มีเพียงข้อความและรูปภาพเป็นสื่อมัลติมีเดีย
6. สื่อมัลติมีเดียที่ผลิตมามีความสามารถในการบันทึกข้อมูลได้อย่างมีคุณภาพ ใช้เวลาในการสืบค้นน้อย ถูกต้องและแม่นยำ มีความคงทนของข้อมูลมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อประเภทอื่นๆ

3. ประเภทของสื่อมัลติมีเดีย

กิดานันท์ มลิทอง (2544, หน้า 6)ได้แบ่งสื่อมัลติมีเดียออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. สื่อมัลติมีเดีย 1 (Multimedia I) เป็นสื่อมัลติมีเดียที่ใช้โดยการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน เช่น นำวีดิทัศน์มาสอนประกอบการบรรยายของผู้สอน โดยมีสื่อ

สิ่งพิมพ์ประกอบด้วย หรือมัลติมีเดียในชุดการเรียน หรือชุดการสอน โดยผู้เรียนและสื่อไม่มีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันและมีลักษณะเป็น "สื่อหลายแบบ" ตามศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน

2. สื่อมัลติมีเดีย 2 (Multimedia II) เป็นสื่อมัลติมีเดียที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการนำเสนอสารสนเทศ หรือการผลิตเพื่อรับข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษร และเสียง ในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกับสื่อโดยตรง โดยใช้คอมพิวเตอร์ในสื่อมัลติมีเดียได้ในสองลักษณะคือ

2.1 ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการนำเสนอสารสนเทศโดยการควบคุมอุปกรณ์ร่วมต่างๆในการทำงาน เช่นการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ควบคุมการเสนอภาพสไลด์มัลติวิชั่น และการนำเสนอในรูปแบบของแผ่นวีดิทัศน์เชิงโต้ตอบ (Interactive Video) การใช้ในลักษณะนี้คอมพิวเตอร์จะเป็นตัวกลางในการควบคุมการทำงานของเครื่องเล่นแผ่นวีดิทัศน์ และเครื่องเล่นแผ่นซีดีรอม ให้เสนอภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวตามเนื้อหาบทเรียนที่เป็นตัวอักษรปรากฏอยู่บนจอภาพคอมพิวเตอร์ รวมถึงควบคุมเครื่องพิมพ์ในการควบคุมข้อมูลต่างๆของบทเรียน และผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนด้วย

2.2 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการผลิตเพิ่มสื่อมัลติมีเดียโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ เช่น Tool book หรือ Author ware และนำเสนอเพิ่มข้อมูลที่ผลิตแล้วแก่ผู้เรียน โปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้จะช่วยในการผลิตเพิ่มบทเรียน ฝึกอบรม หรือการนำเสนองานในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยในแต่ละบทเรียนจะมีเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ และเสียงรวมอยู่ในแฟ้มเดียวกัน บทเรียนที่ผลิตเหล่านี้ เรียกว่า "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน" หรือ "CAI"

การนำเสนอข้อมูลของสื่อมัลติมีเดีย 2 นี้ จะเป็นในลักษณะสื่อหลายมิติที่เน้นเชิงโต้ตอบ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลบนจอภาพได้หลายลักษณะ คือทั้งตัวอักษร ภาพ เสียง และถ้าหากต้องการทราบข้อมูลมากกว่านี้ ผู้ใช้เพียงแค่คลิกที่คำสั่ง หรือสัญลักษณ์ที่ทำเป็นปุ่มในการเชื่อมโยงก็จะมีภาพ เสียง หรือข้อความอธิบายปรากฏขึ้นมา

สื่อมัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีของหลากหลายสื่อ ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. เทคโนโลยีเกี่ยวกับเสียง (Audio Technology) ซึ่งรวมทั้งเสียงพูด และเสียงดนตรี ตั้งแต่การประมวลผล การแสดงผล การจัดการต่างๆ เช่น การบีบอัดสัญญาณ การสื่อสาร การส่งสัญญาณ

2. เทคโนโลยีเกี่ยวกับวิดีโอ (Video Technology) อันได้แก่ การจัดเก็บ การประมวลผล การปรับแต่ง การใช้งาน การเรียกหา สืบค้น การส่งกระจาย มาตรฐานการบีบอัดสัญญาณ การเข้าและถอดรหัส การส่งข้อมูล และการทำงานร่วมกับสื่ออื่นๆ
3. เทคโนโลยีรูปภาพ (Image Technology) เป็นการพัฒนาและประยุกต์ใช้ภาพ การจัดการฟอร์แมตคลังภาพ การค้นหา การสร้าง และตกแต่งภาพ
4. เทคโนโลยีข้อความ (Text Technology) เกี่ยวกับข้อความหรือตัวอักษร ทั้งการใช้และลักษณะรูปแบบของข้อความต่างๆ
5. เทคโนโลยีภาพเคลื่อนไหว และภาพสามมิติ (Animation and 3D Technology) เป็นเทคโนโลยีเกี่ยวกับการแสดงผล ด้านภาพเคลื่อนไหว ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ การสร้างภาพเสมือนจริง (VR-Visual Reality) การสร้าง ตกแต่ง ประมวลผล การใช้งาน
6. เทคโนโลยีการพัฒนา (Authoring System Technology) คือเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องมือสำหรับงานพัฒนา 멀티มีเดียในรูปแบบของซอฟต์แวร์ ช่วยในการนำข้อมูลหรือการสร้างเครื่องมือใหม่ๆ
7. เทคโนโลยีกับระบบการศึกษา เป็นการศึกษานำเอาเทคโนโลยี 멀티มีเดียมาประยุกต์ใช้กับระบบการศึกษาในรูปแบบของ CAI – Computer Aided Instruction, CBT – Computer Based Training ตลอดจนงานโฆษณา ประชาสัมพันธ์ต่างๆ
8. เทคโนโลยีการผลิต (Publishing Technology) เป็นการนำเอาเทคโนโลยี 멀티มีเดียมาใช้งานด้านการพิมพ์ เพื่อเพิ่มความโดดเด่นให้กับสื่อสิ่งพิมพ์ และนำเสนอสื่อสิ่งพิมพ์ได้อย่างหลายรูปแบบ เช่น งาน DTB –Desktop Publishing, CD-ROM Title & Publishing
9. เทคโนโลยีการกระจาย (Broadcasting & Conference) เกี่ยวกับการเผยแพร่ข้อมูล เผยแพร่สัญญาณ เช่น Conference , Multicasting Backbone เป็นต้น
10. เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล (Storage Technology) ด้วยข้อมูล 멀티มีเดียมักมีขนาดใหญ่ ทำให้ต้องเกี่ยวข้องกับสื่อบันทึกข้อมูลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งเกี่ยวกับรูปแบบของสื่อ รูปแบบการบีบอัดข้อมูล รูปแบบการบันทึกข้อมูล
11. เทคโนโลยี WWW & Hyper Text จะช่วยให้เกิดการเผยแพร่สื่อ 멀티มีเดียในรูปแบบที่นิยมมากที่สุด และเร็วที่สุด ผ่านระบบ WWW. และมีระบบโต้ตอบด้วย Hyper Text & Hyper Media
12. เทคโนโลยีคลังข้อมูล (Media Archives) เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลปริมาณมากๆและเรียกค้นภายหลัง เช่น Photo Image Server, AVI Archives

จากประเภทมัลติมีเดียที่กล่าวมานี้ มัลติมีเดียที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานในการเสนอสารสนเทศ หรือการผลิตเพื่อเสนอข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรและเสียง ในลักษณะของสื่อหลายมิติ โดยที่ผู้ใช้มีการโต้ตอบกันกับสื่อโดยตรง เป็นในลักษณะของสื่อหลายมิติที่เน้นเชิงโต้ตอบ ช่วยให้ผู้ใช้เกิดการเรียนรู้จากการค้นพบและหาคำตอบจากสื่อได้ด้วยตนเอง

4. องค์ประกอบของมัลติมีเดีย

มัลติมีเดียสามารถจำแนกองค์ประกอบของสื่อต่างๆ ได้เป็น 5 ชนิด ประกอบด้วย ข้อความหรือตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Still Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และภาพวิดีโอ (Video) แล้วนำมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับการปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบ (Interaction) ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้สามารถเลือกกระทำต่อมัลติมีเดียได้ตามต้องการ

นอกจากนี้ ยังมีการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบอื่นๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเครื่องมือและรูปแบบที่จะนำมาประยุกต์ใช้งาน ตัวอย่างเช่น การสร้างปุ่มหรือข้อความที่มีสีแตกต่างจากข้อความปกติ เมื่อผู้ใช้ปฏิสัมพันธ์กับส่วนนี้ ระบบก็จะเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงหรือวิดีโอ ตามที่ผู้พัฒนาได้มีการออกแบบไว้แล้ว (นัยนา นุรารักษ์, 2539 , หน้า 251-252)

1. ข้อความหรือตัวอักษร (Text)

ข้อความหรือตัวอักษรถือว่าเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมัลติมีเดีย ระบบมัลติมีเดียที่นำเสนอผ่านจอภาพของคอมพิวเตอร์ นอกจากจะมีรูปแบบและสีของตัวอักษรให้เลือกมากมายตามความต้องการแล้วนั้นยังสามารถกำหนดคุณลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ (โต้ตอบ) ในระหว่างการนำเสนอได้อีกด้วย

2. ภาพนิ่ง (Still Image)

ภาพนิ่งเป็นภาพที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เช่น ภาพถ่าย ภาพวาด และภาพถ่ายเส้น เป็นต้น ภาพนิ่งนับว่ามีบทบาทต่อระบบงานมัลติมีเดียมากกว่าข้อความหรือตัวอักษร ทั้งนี้เนื่องจากภาพจะให้ผลในเชิงการเรียนรู้หรือรับรู้ด้วยการมองเห็นได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดความหมายได้ดีซึ่งมากกว่าข้อความหรือตัวอักษรนั่นเอง ซึ่งข้อความหรือตัวอักษรจะมีการจำกัดทางด้านความแตกต่างของแต่ละภาษา แต่ภาพนั้นสามารถสื่อความหมายได้กับทุกชนชาติ ภาพนิ่งมักอยู่บนสื่อชนิดต่างๆ เช่น โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เป็นต้น

3. ภาพเคลื่อนไหว (Animation)

ภาพเคลื่อนไหว หมายถึง ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อแสดงขั้นตอนหรือปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่นการเคลื่อนที่ของอะตอมภายในโมเลกุล หรือการเคลื่อนที่ของลูกสุปรถยนต์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสร้างสรรค์จินตนาการให้เกิดแรงจูงใจของผู้ชม การผลิตภาพเคลื่อนไหวจะต้องใช้โปรแกรมที่มีคุณสมบัติเฉพาะทางซึ่งอาจมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่บ้างเกี่ยวกับขนาดของไฟล์ข้อมูล ที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมากกว่าภาพนิ่งหลายเท่านั่นเอง

4. เสียง (Sound)

เสียงเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของมัลติมีเดีย โดยจะถูกจัดเก็บในลักษณะของสัญญาณดิจิทัล ซึ่งสามารถเล่นซ้ำกลับไปมาได้ โดยใช้โปรแกรมที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับทำงานด้านเสียง หากในงานมัลติมีเดียมีการใช้เสียงที่เร้าใจและสอดคล้องกับเนื้อหาในการนำเสนอ จะช่วยให้มัลติมีเดียนั้นเกิดความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

5. วิดีโอ (Video)

วิดีโอเป็นองค์ประกอบของมัลติมีเดียที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากวิดีโอในระบบดิจิทัลสามารถนำเสนอข้อความ หรือรูปภาพ(ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว) ประกอบกับเสียงได้อย่างสมบูรณ์มากกว่าองค์ประกอบชนิดอื่นๆ อย่างไรก็ตามปัญหาหลักของการใช้วิดีโอในระบบมัลติมีเดียในสมัยก่อนก็คือ การเปลี่ยนแปลงทรัพยากรของพื้นที่บนหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก แต่ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการบีบอัดขนาดของภาพได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพวิดีโอสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และกลายเป็นสื่อที่มีบทบาทสำคัญต่อระบบมัลติมีเดียในปัจจุบัน

ในส่วนของคุณ์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาได้กำหนดองค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ดังนี้

ตัวอักษร

1. รูปแบบตัวอักษร

1.1) ตัวอักษรที่มีขนาดสัมพันธ์กับรูปร่าง (Proportional Font) หรือเรียกว่า ตัวอักษรที่มีขนาดไม่คงที่ (Variable Width Font) หมายถึง ตัวอักษรแต่ละตัวมีพื้นที่ตามแนวนอนไม่เท่ากัน โดยจะขึ้นอยู่กับรูปร่างของตัวอักษรนั้น ตัวอย่างเช่น ตัว “w” จะมีความกว้างมากกว่าตัว “i” ชนิดตัวอักษรที่อยู่ในรูปแบบนี้ได้แก่ Times New Roman, Helvetica, Arial, AngsanaUPC และ Cordia New เป็นต้น

1.2) ตัวอักษรที่มีขนาดคงที่ (Fixed-Width Font) จะมีพื้นที่ตามแนวนอนเท่ากันทั้งหมด ทำให้ตัว “w” และตัว “i” ใช้พื้นที่เท่ากัน ซึ่งเป็นตัวอักษรที่มีรูปแบบที่เรียบง่าย มีลักษณะ

คล้ายตัวพิมพ์ดีด ตัวอย่างเช่น Courier, Monaco, Andale Mono, Courier Mono Thai และ Thaimono

2 ขนาดของตัวอักษร

การกำหนดขนาดตัวอักษรเป็นการกำหนดความสูงของบรรทัด ไม่ใช่ขนาดของตัวอักษร เนื่องจากความสูงของตัวอักษร วัดจากจุดสูงสุดถึงจุดต่ำสุดของชุดตัวอักษร สำหรับตัวอักษรบางชนิดที่มีส่วนบน และส่วนล่างยาวกว่าปกติ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับตัวอักษรชนิดอื่น ที่มีขนาดเดียวกัน จะทำให้ดูเล็กกว่า ค่าความสูงจะส่งผลต่อภาพรวมของตัวอักษร และความยากง่ายในการอ่าน ที่ขนาดตัวอักษรเล็กมาก ตัวที่มีค่าความสูงมากกว่าจะอ่านง่ายกว่า

3 ลักษณะของตัวอักษร

การสร้างตัวอักษรยังมีแนวคิดให้เกิดความแตกต่างอย่างหลากหลาย ทำให้มีลักษณะแตกต่างกันออกไปดังนี้

- 3.1) ตัวเอน (Italic)
- 3.2) ตัวธรรมดา (Normal)
- 3.3) ตัวหนา (Bold)
- 3.4) ตัวเส้นขอบ(Outline)

4 สีของข้อความ

เป็นองค์ประกอบหน้าจอกี่ช่วยกระตุ้นความน่าสนใจในการอ่าน สีเป็นตัว กระตุ้นประสิทธิภาพการรับรู้ที่สำคัญ การใช้สีที่เหมาะสมจะช่วยให้อ่านง่าย และสบายตา การกำหนดสีข้อความต้องพิจารณาสีพื้นหลังประกอบเสมอ ซึ่งจะเรียกว่าคู่สี คู่สีบางคู่สามารถใช้ร่วมกันได้ บางคู่ไม่ควรนำมาใช้ร่วมกัน ผลงานวิจัยพบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่ชอบคู่สีอักษรขาว หรือเหลืองบนพื้นน้ำเงิน อักษรเขียวบนพื้นดำ และอักษรดำบนพื้นเหลือง หากใช้พื้นเป็นสีเทา คู่สีที่ผู้เรียนชอบคือ สีฟ้า สีแดง สีม่วง และสีดำ สีที่ชอบน้อยคือสีส้ม สีม่วงแดง สีเขียว และสีแดง หลักการออกแบบคู่สี ที่ควรต้องคำนึงอีกประการหนึ่ง คือควรใช้พื้นหลังเป็นสีเข้มมากกว่าสีอ่อน เนื่องจากสีเข้มจะช่วยลดแสงสว่างจากจอภาพ ทำให้รู้สึกสบายตามากกว่าการใช้สีอ่อนเป็นพื้นหลัง ซึ่งระยะยาวจะช่วยลดความล้าของสายตา ในการอ่านจอภาพอันเนื่องมาจากความจ้าของสีพื้น ในกรณีที่สีพื้น และสีตัวอักษรใกล้เคียงกัน อาจทำการเพิ่มขอบตัวอักษร หรือใช้สีฟุ้งกระจายรอบตัวอักษรเข้าช่วย เป็นต้น

5 ข้อเสนอแนะในการใช้ตัวอักษร

- 5.1 เมื่อเลือกใช้ตัวอักษรชนิดใดควรแน่ใจว่าตัวอักษรที่เราระบุไว้ จะสามารถปรากฏต่อ

ผู้ใช้ได้ตามที่เราต้องการ เพราะว่า โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวอักษรที่มีในคอมพิวเตอร์ดังนั้นหากเรา กำหนดตัวอักษรที่ไม่แพร่หลายนัก อาจทำให้โปรแกรมหาอักษรนั้นไม่พบจึงทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถ อ่านข้อความตามที่ต้องการ

5.2 การใส่ข้อความในหนึ่งหน้าจอนั้นควรคำนึงถึงความหนาแน่นขององค์ประกอบอื่นๆบนจอ ภาพด้วย ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนจะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นปานกลาง หรือประมาณ 40% ของพื้นที่หน้าจอบมากที่สุด และจะเลือกจอภาพที่มีความหนาแน่นสูง หรือประมาณ 50% ของพื้นที่หน้าจอ มากกว่าจอภาพที่มีความหนาแน่นต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่าในวิชาที่มีเนื้อหายาก ผู้ใช้ จะชอบจอภาพที่มีความหนาแน่นสูง เนื่องจากจอภาพที่มีความหนาแน่นขององค์ประกอบต่าง ๆ สูง จะมีข้อมูลที่ช่วยให้ความเข้าใจเนื้อหา และแนวคิดหลักๆชัดเจนและต่อเนื่องขึ้น

6 กราฟิก

กราฟิก หมายถึง ภาพที่เกิดจากการสร้าง ดัดแปลงหรือ พิมพ์สิ่งที่เป็นภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเป็นภาพลายเส้น ภาพระบายสี ภาพถ่าย แผนภูมิ สัญลักษณ์ หรือตัวอักษร ที่สร้างในโปรแกรมสร้างภาพ เช่น PhotoShop รูปแบบกราฟิกที่นิยมใช้กันมากได้แก่

6.1 คอมพิวเตอร์ประเภทบิตแมป (Bitmapped Graphics) หรือ กราฟิกแรสเตอร์(Raster Graphics) เป็นกราฟิกที่แสดงด้วยจุดภาพในแนวตั้ง และแนวนอนเพื่อประกอบรวมเป็นภาพ โปรแกรมที่สามารถใช้เครื่องมือ เช่น แปรงและยางลบ จะเป็นโปรแกรมภาพแบบ บิตแมป โดยสามารถแก้ไข ลงสี แรเงา ฯลฯ ในแต่ละจุดภาพได้มีอยู่หลายฟอร์แมต เช่น BMP, PCX, GIF, JPG, PCT และ PNG เป็นต้น ข้อดีของกราฟิกประเภทบิตแมป คือ สร้างง่าย มีความเร็วในการแสดงภาพสูงสามารถโหลดภาพเข้าสู่หน่วยความจำได้โดยตรง ใช้ทรัพยากรของเครื่องน้อยกว่า และที่สำคัญคือ ได้รับความนิยมในการนำมาใช้งานมาก ดังนั้นเราจึงพบเห็นกราฟิกประเภทบิตแมปที่อยู่ในรูปแบบต่างๆ มากมายที่นิยมใช้มากในปัจจุบันคือ GIF, PNG, JPG, BMP เพราะสามารถแสดงผลในโปรแกรมประเภทบราวเซอร์ได้ด้วย

6.2 กราฟิกประเภทเวกเตอร์ (Vector Graphics) เป็นกราฟิกที่เกิดจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ในการสร้างภาพ โดยที่จุดภาพจะถูกระบุด้วยความสัมพันธ์เชิงพื้นที่แทนที่จะอยู่ในแนวตั้งแนวนอน ภาพในรูปแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย EPS WMF และ PIC เป็นต้น ข้อดีของกราฟิกประเภทเวกเตอร์ คือ เมื่อนำภาพนั้นไปย่อหรือขยายเป็นขนาดเท่าใดก็ตาม ก็ไม่ทำให้ความละเอียดของภาพนั้นผิดเพี้ยนไป ข้อเสียของภาพแบบเวกเตอร์คือ แสดงผลที่ช้ามาก เนื่องจากต้องมีการประมวลผลเพิ่มมากขึ้นอีกระดับหนึ่ง

7 การผสมสี

รูปแบบของการผสมสีเพื่อให้เกิดเป็นสีต่างๆ สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือการผสมของแสงหรือการผสมแบบบวก (Additive Mixing) และการผสมของรงควัตถุ(pigment)หรือการผสมแบบลบ(Subtractive Mixing) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.1 การผสมสีแบบบวก (Additive Color Mixing) เป็นรูปแบบการผสมของแสง ไม่ใช่การผสมของวัตถุที่มีสีบนกระดาษ เนื่องจากแสงสีขาวประกอบด้วยลำแสงที่มีสีต่างๆ ตามความยาวคลื่นแสง ความยาวคลื่นแสงพื้นฐานได้แก่ สีแดง เขียว และน้ำเงิน เมื่อคลื่นแสงเหล่านี้มีการซ้อนทับกัน จะก่อให้เกิดการบวก และการรวมตัวของคลื่นแสง จึงเป็นที่มาของชื่อ “สีแบบบวก” ซึ่งรวมเรียกว่าระบบสีแบบ RGB เมื่อแสงทั้งสามสีมีการผสมกันเป็นคู่ ก็จะได้สีใหม่เกิดขึ้นมาหนึ่งสีดังนี้ สีน้ำเงินบวกกับเขียวเกิดเป็นสีน้ำเงินแกมเขียว สีแดงบวกกับน้ำเงินเกิดเป็นสีแดงแกมม่วง หรือ Magenta และสีแดงบวกกับเขียวเกิดเป็นสีเหลือง และในที่สุดเมื่อผสมสีทั้งสามเข้าด้วยกัน ก็จะได้ผลลัพธ์เป็นแสงสีขาวอีกครั้ง สี หรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่มีการใช้แสงส่องออกมาอย่างเช่น จอโปรเจคเตอร์ (Movie Projector) ทีวี หรือจอมอนิเตอร์สำหรับคอมพิวเตอร์ ต่างก็เป็นไปตามกฎการผสมสีแบบบวกนี้

7.2 การผสมสีแบบลบ (Subtractive Color Mixing)เป็นปรากฏการณ์ที่ตรงกันข้ามกันเราจะได้สีโดยการลบสีต่างๆออกในระบบนี้การไม่ปรากฏของทุกสีจะกลายเป็นสีขาวขณะที่การปรากฏของทุกสีจะกลายเป็นสีดำ ระบบนี้จะทำงานกับแสงสะท้อน เช่นแสงสะท้อนจากระดาดเริ่มต้นจากกระดาษสีขาว แล้วเมื่อเพิ่มสีลงไป แสงก็จะถูกดูดกลืนมากขึ้น และแสงจำนวนน้อยที่เหลือ จะถูกสะท้อนไปทำให้เรามองเห็นเฉพาะแสงที่เหลือ สีขั้นต้นในรูปแบบนี้ประกอบด้วย บานเย็น (Magenta) ฟ้ำ (Cyan) และสีเหลือง (Yellow) เมื่อสีทั้งสามมีการผสมกันเป็นคู่ๆ ก็จะเกิดผลเป็นสีต่างๆ ได้แก่ สีแดง (เกิดจากสีบานเย็นบวกกับสีเหลือง) สีเขียว (เกิดจากสีเหลืองบวกกับสีฟ้ำ) และสีน้ำเงิน(เกิดจากสีฟ้ำบวกกับสีบานเย็น) ในขั้นสุดท้ายเมื่อรวมสีทั้งสามเข้าด้วยกันก็จะเห็นเป็นสีดำ (Black) เพราะมีการดูดกลืนแสงทุกสีไว้ทั้งหมด ทำให้ไม่มีแสงสีใดสามารถสะท้อนแสงออกมาได้ เราเรียกระบบสีแบบนี้ว่า ระบบสี CMYK สีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัตถุมีสี อย่างเช่น สีที่ใช้ในการวาดรูปของศิลปิน, ดินสอสี, สีเทียน, รวมถึงระบบการพิมพ์แบบ 4 สีในสิ่งพิมพ์แบบต่างๆ (โดยมีหมึกสีดำเพิ่มมาอีกสีหนึ่ง)ล้วนอาศัยการผสมสีแบบนี้ทั้งสิ้น

8 โหมดสี

โหมดสีมีอยู่หลายแบบ แต่ระบบโหมดจะรองรับการใช้งานต่าง ๆ กันไป ในที่นี้จะกล่าวถึงโหมดสีที่นิยมใช้ 8 โหมดสี ดังนี้

8.1 Bitmap เป็นโหมดสีที่มีการเก็บข้อมูลของสี 1 บิตต่อพิกเซล คือรูปภาพในโหมดนี้

จะสามารถแสดงได้เพียงสีขาวและสีดำ และไม่มีกรไล้เฉดสี ทำให้ภาพที่ได้มีความหยาบมากที่สุด ข้อดีของโหมดนี้คือ ได้ไฟล์รูปภาพที่มีขนาดเล็ก เหมาะสำหรับการใช้เก็บภาพลายเส้น

8.2 Indexed Color เป็นโหมดสีที่ใช้ตารางในการเทียบสี โดยใช้ข้อมูลจำนวน 8 บิตต่อพิกเซล หมายความว่าภาพในโหมดนี้สามารถแสดงได้สูงสุดเพียง 256 สีต่อพิกเซลข้อเสียคือมีเลเยอร์ได้เพียงเลเยอร์เดียวทำให้ภาพมีขนาดรายละเอียดไป

8.3 Grayscale เป็นโหมดสีสำหรับภาพขาวดำ สามารถไล่เฉดสีได้ถึง 256 ลำดับ

8.4 RGB Color เป็นโหมดสีที่ใช้แกนเนลสีจำนวน 3 สี คือ สีแดง สีเขียว สีน้ำเงิน โดยสีแต่ละสีจะมีการไล่ลำดับสีได้ถึง 256 ระดับ เมื่อรวมกันทั้ง 3 สี จะสามารถแสดงสีได้สูงถึง 16.7 ล้านสี เป็นโหมดสีที่เหมาะสมสำหรับการใช้การตกแต่งสี เพราะสามารถแทนสีได้มาก

8.5 Duotone เป็นโหมดสีที่ถูกใช้สำหรับภาพแบบ โมโนโทน ดูโอโทน ไตรโทน รูปภาพในโหมดนี้จะเป็นรูปภาพแบบเกรย์สเกลที่มีสีเพียงแกนเนลเดียว ซึ่งจะมีซึ่งจะมีการแบ่งลำดับสีขนาด 8 บิตต่อพิกเซล

8.6 CMYK Color เป็นโหมดสีที่ใช้แกนเนลสีจำนวน 4 สี คือ สีฟ้า (Cyan) สีบานเย็น (Magenta) สีเหลือง (Yellow) สีดำ (Black) โดยแต่ละสีเก็บข้อมูล 8 บิต ใช้ในกระบวนการพิมพ์ ข้อเสียคือไม่สามารถแสดงสีทั้งหมดที่มีในธรรมชาติได้

8.7 Multichannel เป็นโหมดสีที่มีการเก็บข้อมูลสีจำนวน 8 บิตต่อพิกเซล ทำให้มีสีได้สูงสุดเพียง 256 สี ถูกใช้ในการพิมพ์สีในกรณีพิเศษ

8.8 Lab Color เป็นโหมดสีที่ให้สีได้เหมือนจริงที่สุด โดยใช้ค่า L (Lightness) แทนความสว่างโดยมีค่าตั้งแต่ 0 – 100 ค่า a แทนสีเขียวถึงแดง และค่า b แทนสีน้ำเงิน ถึงเหลือง ค่าทั้งสองจะมีค่าตั้งแต่ +120 ถึง -120

9 สีและความหมาย

สีมีคุณสมบัติเด่นอย่างหนึ่งคือ การมีความหมายในตัวเอง ความหมายที่เราได้จากสีสีหนึ่งนั้นสามารถตีความได้หลายอย่างทั้งในทางที่ดีและไม่ดีทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเฉดสี ความเข้ม-อ่อน และสิ่งแวดล้อมของสถานการณ์หนึ่งๆด้วย แต่ความหมายหลักๆที่คนทั่วไปเข้าใจตรงกัน เป็นสิ่งที่นักออกแบบควรรู้เพื่อประโยชน์ในการออกแบบให้สื่อความหมายในระดับหนึ่ง

9.1 สีแดง เป็นสีของดวงอาทิตย์และไฟ ซึ่งให้ความสว่าง ความร้อน ทำให้เมื่อเห็นสีแดงจะรับรู้ว่าเป็นสีของความร้อน พลัง พลังงาน หรือความแรง สีแดงเป็นสีที่มีพลังมากสามารถบดบังสีอื่นๆ จึงไม่เหมาะที่จะใช้เป็นสีพื้นหรือฉากหลัง (Background)

9.2 สีเหลือง ถือเป็นสีพิเศษ มีความหมายพิเศษกับคนไทย เนื่องจากเป็นสีประจำวันพระ

ราชสมภพพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว อีกทั้งเป็นสื่อที่มีพลังในด้านความสว่างอย่างมาก ให้อารมณ์ของความสดใสปลอดโปร่ง ดึงดูดสายตาและมองเห็นแต่ไกล

9.3 สีเขียว เป็นสีทางชีววิทยาใกล้เคียงกับสีธรรมชาติ ด้วยความที่เรารู้ว่าต้นไม้ให้ความสดชื่น จึงอนุมานความหมายของสีเขียวว่าเป็นสีที่หมายถึงธรรมชาติ ความสบายตาความเป็นสบาย

9.4 สีน้ำเงิน เป็นสีของน้ำทะเล แสดงถึงความลึก ราบเรียบ มั่นคง บางครั้งแสดงถึงความเป็นผู้ชาย ความหนักแน่น

9.5 สีม่วงอ่อน เป็นสีแสดงถึงความนุ่มนวล มีเสน่ห์

9.6 สีขาว สื่อถึงความบริสุทธิ์ ความเป็นเด็กไร้เดียงสา

10 ภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบ *.swf (Shockwave Flash)

*.swf เป็นรูปแบบหนึ่งของภาพเคลื่อนไหว พัฒนาโดยบริษัท Macromedia เป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่สามารถนำไฟล์มัลติมีเดียมารวมกันทั้งภาพและเสียง และยังได้ต่อกับผู้ใช้งานได้ด้วย เช่น การกดปุ่ม การเปลี่ยนภาพเมื่อคลิกเมาส์ เป็นต้น โดยใช้โปรแกรมเช่น Macromedia Flash หรือ SWISH เป็นต้น

ภาพเคลื่อนไหว

ภาพเคลื่อนไหว (animation) หมายถึง การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลายๆภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการคำนวณสร้างภาพ จะเรียกการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์หรือ คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน หากใช้เทคนิคการถ่ายภาพหรือวาดรูป หรือ หรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับ จะเรียกว่า ภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด หรือ สตอปโมชัน (stop motion) โดยหลักการแล้วไม่ว่าจะสร้างภาพหรือเฟรมด้วยวิธีใดก็ตามเมื่อนำภาพดังกล่าวมาฉายต่อกันด้วยความเร็วตั้งแต่ 16 เฟรมต่อวินาทีขึ้นไป เราจะเห็นเหมือนว่าภาพดังกล่าวเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเห็นภาพติดตา

คำแนะนำในการใช้ภาพเคลื่อนไหว

1. ไม่ควรใช้ภาพเคลื่อนไหวมากเกินไปจนเกินความจำเป็น ควรคำนึงถึงเหตุผลและความเหมาะสม
2. ควรใช้ภาพเคลื่อนไหวเมื่อไม่สามารถใส่ข้อมูลทั้งหมดลงในกราฟิกภาพเดียวได้ เช่น ใช้บรรจุข้อความที่แตกต่างกัน 2-3 อย่างในเนื้อที่อันจำกัด
3. สร้างภาพในกรอบภาพแต่ละกรอบให้มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยระหว่างกรอบภาพ เนื่องจากโปรแกรมบราวเซอร์ จะไม่สามารถบรรจุภาพทั้งหมดในแต่ละกรอบภาพลงได้ และยังเป็นการเพิ่มขนาดของแฟ้มให้ใหญ่ขึ้นด้วย ดังนั้นจึงควรให้แน่ใจว่า มีการเปลี่ยนแปลงเท่าที่จำเป็นเท่านั้น จากภาพกรอบหนึ่งไปยังอีกกรอบหนึ่ง
4. ควรใช้แฟงสีเดียวกันตลอดทั้งการออกแบบ และใช้แฟงสีเดียวกันนั้นในแต่ละกรอบภาพ
5. การใช้ค่า Frame Rate สูง ภาพเคลื่อนไหวจะแลดูเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น
6. สร้างภาพลวงตาของการเคลื่อนไหว โดยใช้การเบลอภาพจะช่วยให้ภาพเคลื่อนไหวดูนุ่มนวลขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยประหยัดเวลา และลดจำนวนแฟ้มภาพลงในการทำงาน
7. การแบ่งแฟ้มภาพเคลื่อนไหวโดยแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ เพื่อที่ส่วนเล็กส่วนหนึ่งของแฟ้มมีการเคลื่อนไหว ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ เป็นภาพนิ่ง วิธีการนี้จะช่วยให้แฟ้มมีขนาดเล็กลง

เสียง

เสียง เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการรับรู้รองมาจากประสาทตา จากการวิจัยพบว่า มนุษย์เรียนรู้จากการได้ยิน 11% และจำได้จากการได้ยิน 20% ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรู้จากการมองเห็นซึ่งพบว่า มนุษย์เรียนรู้จากการมองเห็น 83% และจำได้จากการมองเห็น 30% แล้วจะเห็นว่า การเรียนรู้จากการได้ยินได้ฟังเพียงอย่างเดียว ยังมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการเรียนรู้และการจำจากการมองเห็นอยู่มาก แต่หากผู้สอนสามารถ ออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 2 ทาง การเรียนรู้โดยการได้ยินและได้เห็นจะสูงถึง 94% และการจำได้จะเพิ่มเป็น 50% เมื่อเทียบกับช่องทางอื่น ๆ ที่เหลือ

รูปแบบของเสียงที่ใช้ประกอบบทเรียน โดยทั่วไปจะมีเสียงบรรยาย หรือเสียงพูด (Speech /Narration) เสียงเอฟเฟกต์ (Sound Effect) ซึ่งจะรวมถึงเสียงดนตรีประกอบการนำเสนอบทเรียน (Music Background) ด้วย

1. เสียงบรรยายหรือเสียงพูด (Speech / Narration) เป็นรูปแบบที่พบเห็นในบทเรียนทั่วไป จุดเด่นจะอยู่ที่การเลือกเสียงให้สอดคล้องกับเนื้อหา สอดคล้องกับระดับผู้เรียน มีความชัดเจน และผู้บรรยายมีลีลาการใช้เน้นถ้อยคำที่น่าสนใจชวนติดตามจุดเด่นดังกล่าวนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ จุดเด่นด้านคุณภาพเสียง และจุดเด่นด้านการออกแบบเสียงการออกแบบเสียงสำคัญอยู่ที่การเตรียมบทเสียง (Sound Script) ผู้ออกแบบบทเสียงจะต้องออกแบบการใช้ถ้อยคำ ให้สละสลวย สื่อความหมาย กระชับรัดกุม มีจังหวะคล้องจองกับการนำเสนอภาพ และข้อความหน้าจอ และสอดคล้องกับตัวผู้เรียน

2. เสียงเอฟเฟกต์ (Sound Effect) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า เสียงประกอบ จำแนกเป็น 2 ประเภท หลักคือ Synchronized Sound ซึ่งเป็นเสียงหลักที่เกิดจากการกระทำ (Action) โดยตรงจากจอภาพ มักจะเป็นสัญญาณเสียงสั้น ๆ เช่น เสียงแก้วแตก ลูกโป่งแตก เคลื่อนย้ายสิ่งของ การลากเส้น การกระพริบ หรือ Highlight ภาพหรือ ตัวอักษรอีกประเภทหนึ่งคือ เสียงฉากหลัง (Background Sound) เป็นเสียงที่ยาวนานกว่าเสียง Synchronized Sound เป็นเสียงทำให้ผู้เรียนเกิดอารมณ์ และความรู้สึกคล้ายตามเนื้อหา หรือภาพที่ปรากฏบนหน้าจอ ในการออกแบบเหตุการณ์บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นผู้ออกแบบจะใช้เสียงฉากหลังนี้ ประกอบการเสนอหัวเรื่อง หรือ บทนำ เพื่อช่วยสร้างความน่าสนใจของบทเรียน และอาจใช้เสียงรูปแบบนี้นำเสนอเนื้อหาส่วนอื่น ๆ ได้ด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ ว่าเห็นสมควรจะใช้อย่างไรในช่วงใดบ้าง

3. เสียงดนตรีประกอบ (Music Background)

สัญญาณเสียงดนตรีสามารถจัดรวมอยู่ในรูปแบบของเสียง Background แต่ในการนำเสนอบทเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้น เสียงดนตรีจะไม่นิยมใช้เสียงที่ผลิตจากเครื่องดนตรีที่บันทึกเสียงผ่านอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงกับระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง เนื่องจากต้องใช้หน่วยความจำมาก (เสียงที่บันทึกไว้เป็นสัญญาณดิจิทัลซึ่งมีรูปแบบเป็น Audio File) แต่จะนิยมใช้เสียงที่สร้างจากโปรแกรมสร้างเสียงดนตรีโดยเฉพาะเสียงดนตรีดังกล่าวนี้เรียกกันโดยทั่วไปว่าเป็นเสียงในรูปแบบ MIDI (Music Instrument Digital Interface) แฟ้มข้อมูลในระบบ MIDI นี้ จะไม่ใช้ข้อมูลสัญญาณเสียงดนตรีโดยตรง สัญญาณเสียงที่ได้ยินจะเกิดจากการสั่งการของโปรแกรม (โน้ตดนตรีที่สร้างขึ้น) ไปยังอุปกรณ์สร้างเสียงดนตรี (Sound Card) เพื่อสร้างเสียงดนตรีตามตัวโน้ต จึงใช้เนื้อที่น้อยมาก ซึ่งหากเปรียบเทียบแฟ้มเสียงดนตรีชนิด Audio File (บันทึกเสียงโดยตรงจากเครื่องดนตรี) กับแฟ้มเสียงในรูปแบบ MIDI แล้วเนื้อที่ Audio File 1 นาที สามารถนำมาใช้สร้างเสียงระบบ MIDI ได้หลายชั่วโมง

รูปแบบของแฟ้มเสียง

เสียงที่ใช้ในสื่อมัลติมีเดีย ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้ได้แก่แฟ้มที่อยู่ในสกุลต่อไปนี้

1. WAV (Wave File) แฟ้มเสียงที่มักจะคุ้นเคยกันมากที่สุด เป็นรูปแบบของแฟ้มเสียงที่ใช้กันเป็นส่วนมากในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ใช้เวลาในการถ่ายโอนนานเนื่องจากไม่ได้ผ่านเทคโนโลยีการบีบอัดให้เป็นแฟ้มขนาดเล็ก

2. MIDI (Musical Instrument Digital Interface : 31.25 Kbs data rate) เป็นรูปแบบของเสียงเพลงดิจิทัล ที่สามารถสร้างได้จากโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ เช่น Cake Walk หรือเครื่องดนตรีต่าง ๆ ที่สามารถ ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ได้เนื่องจากไฟล์ตระกูล midi หรือ mid นี้มีขนาดเล็กจึงสามารถไปประยุกต์ใช้งานได้หลายอย่าง

3. MP3 เป็นวิธีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กลง โดยใช้มาตรฐาน MPEG นั้นจะบีบอัดข้อมูลที่เป็นไฟล์ซึ่งเป็นพวกเพลงเสียงประกอบที่ใช้ในเว็บ เนื่องจากมันมีขนาดเล็กมากกว่าไฟล์ Wave หรือไฟล์เสียงทั่วไปประมาณ 10 เท่า แฟ้มเสียงเพื่อการส่งผ่านอินเทอร์เน็ตในรูปแบบ streaming

คำแนะนำในการใช้แฟ้มเสียง

1. ถ้าใช้แฟ้มเสียงความยาวของเสียงควรสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผลภาพ
2. คุณภาพของเสียงไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรี ต้องชัดเจนถูกต้อง
3. ไม่ควรใช้เสียงประกอบ เสียงเอฟเฟกต์ หรือเสียงดนตรีจนมากเกินไปไม่ควรเลือกรูปแบบเสียงที่ใช้หน่วยความจำมาก การถ่ายโอนแฟ้มเสียงที่ใหญ่อาจทำให้การแสดงผลไม่เป็นไปตามที่ตั้งใจไว้
4. การบันทึกเสียงอ่าน ผู้บันทึกเสียงควรต้องจดบันทึกค่าต่าง ๆ เช่น ระดับความดัง Sampling Rate และอื่น ๆ ตลอดจนการติดตั้งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบันทึกให้ละเอียด ทั้งนี้เสียงจะได้ไม่ผิดเพี้ยนเมื่อมีการแก้ไขเสียงภายหลัง (ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษารวมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ, 2549)

5. ลักษณะของมัลติมีเดียในการเรียนการสอน

สื่อการสอนไม่ว่าจะเป็นสื่อชนิดใด รูปแบบใดก็ยังคงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ความคิด และทักษะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสภาพสังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร การใช้สื่อการสอนในรูปแบบที่เหมาะสมจึงมีความจำเป็นมากขึ้น เพราะสื่อจะช่วยให้การรับรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับคุณภาพของสื่อและวิธีการเสนอสื่อนั้นๆ ด้วยสื่อธรรมดาที่สุด เช่น ซอล์กและกระดานดำหรือไวท์บอร์ด หากมีการออกแบบการใช้ที่ดีก็อาจมีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายมากกว่าการใช้สื่อที่ซับซ้อน และมีราคาแพงกว่าก็เป็นได้ อย่างไรก็ตาม สื่อแต่ละประเภทย่อมมีข้อดีและข้อจำกัดในตัวเอง

สื่อมัลติมีเดียก็เช่นเดียวกับสื่ออื่น คือ มีทั้งข้อได้เปรียบและเสียเปรียบ ข้อได้เปรียบที่เห็นชัดเจนคือ ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาก้าวหน้าอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลข้อมูล นำเสนอข้อมูล ภาพ เสียง และข้อความได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพดังกล่าวนี้เมื่อผนวกเข้ากับการออกแบบโปรแกรมที่ดี ย่อมส่งผลดีต่อการเรียนการสอน ข้อเสียเปรียบของสื่อมัลติมีเดียก็มีอยู่ไม่น้อย ประการสำคัญคงเป็นราคาของคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นก็เป็นความซับซ้อนของระบบการทำงานซึ่งเมื่อเทียบกับสื่ออื่นๆ นับว่าคอมพิวเตอร์เป็นสื่อที่มีความยุ่งยากในการใช้งาน อย่างไรก็ตาม ความยุ่งยากของการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ลดลงตามลำดับ บริษัทผู้พัฒนาโปรแกรมได้พยายามทุกวิถีทางที่จะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์มีความง่ายสำหรับคนทุกคนทุกอาชีพ

การติดต่อกับผู้ใช้ด้วยกราฟิก (Graphical User Interface หรือ GUI) ทำให้การใช้คอมพิวเตอร์ง่ายและเป็นกันเองมากขึ้น ความง่ายต่อการใช้และประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์นี้เอง ที่ทำให้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเริ่มเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบการเรียนการสอนในโรงเรียน เริ่มจากโรงเรียนที่มีความพร้อม แล้วขยายวงออกไป จนปัจจุบันกลายเป็นสิ่งที่โรงเรียนทุกแห่งควรจะต้องมี คำถามที่เกี่ยวข้องกับความคุ้มค่าของการลงทุนยังคงมีอยู่ตลอดเวลา คำตอบที่ชัดเจนคงมีเพียงคำตอบเดียวคือ หากเราใช้เทคโนโลยีอย่างนี้อ่างคุ้มค่าก็เป็นสิ่งที่น่าลงทุน

เมื่อกล่าวถึงความคุ้มค่าของการใช้คอมพิวเตอร์ คนส่วนใหญ่จะคิดว่า ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่นั้นจะนำมาใช้งานอะไรได้บ้าง ตรงกับความต้องการหรือไม่ เพียงพอหรือไม่ ความคุ้มค่าอยู่ที่เราได้อะไรจากการใช้คอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนนอกจากงานด้านบริหารจัดการแล้ว ความคุ้มค่าของการใช้คอมพิวเตอร์อยู่ที่คุณภาพและปริมาณของสื่อมัลติมีเดีย และแผนการใช้เพื่อการเรียนการสอนอีกด้วย

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอนนั้น คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยผู้ออกแบบหรือกลุ่มผู้ผลิตโปรแกรมได้บูรณาการเอาข้อมูลรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และข้อความ เข้าไปเป็นองค์ประกอบเพื่อการสื่อสารและการให้ประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั่นเอง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษานี้ มีจุดประสงค์หลักดังนี้

- เป้าหมายคือ การสอน อาจใช้ช่วยในการสอนหรือสอนเสริมก็ได้
- ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเอง หรือเรียนเป็นกลุ่มย่อย 2-3 คน
- มีวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะ โดยครอบคลุมทักษะความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และเจตคติ ส่วนจะเน้นอย่างใดมากน้อย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และโครงสร้างของเนื้อหา

- เป็นลักษณะการสื่อสารแบบสองทาง
- ใช้เพื่อการเรียนการสอน แต่ไม่จำกัดว่าต้องอยู่ในระบบโรงเรียนเท่านั้น
- ระบบคอมพิวเตอร์สื่อมัลติมีเดียเป็นชุดของฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการส่งและรับข้อมูล
- รูปแบบการสอนจะเน้นการออกแบบการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ การตรวจสอบความรู้โดยประยุกต์ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้เป็นหลัก

- โปรแกรมได้รับการออกแบบให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมกิจกรรมการเรียนทั้งหมด
- การตรวจสอบประสิทธิภาพของสื่อ นับเป็นขั้นตอนสำคัญที่ต้องกระทำ

นอกจากนี้ วิชาดา บุญย้อยหยัด (2552 ,หน้า 15) ได้ให้คำจำกัดความของลักษณะสื่อมัลติมีเดียในการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. สามารถแสดงข้อมูลบนจอรับภาพ จากลักษณะดังกล่าวเราสามารถสร้างบทเรียนที่มีทั้งตัวหนังสือ และรูปภาพได้อย่างรวดเร็วและสามารถแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ไม่ต้องการได้

2. สามารถบันทึกเวลา เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะมีวงจรมานาฬิกา สามารถจับเวลาและบันทึกเวลาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

3. สามารถติดตามเวลาในการจัดการเรียนการสอนบางประเภทได้ เช่น การใช้เวลาในการแก้ปัญหาเพื่อวัดความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะมีผลในการประเมินผลที่จะให้คะแนนได้อย่างสมบูรณ์และยุติธรรม ผู้เรียนสามารถรู้ผลได้ทันที ซึ่งจะเป็นการเสริมแรงทำให้ผู้เรียนได้เตรียมพร้อมสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้เรียน

4. สามารถช่วยในการตัดสินใจและช่วยในการเลือกกิจกรรม เราสามารถสร้างแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบไว้เป็นจำนวนมาก เราสามารถให้คอมพิวเตอร์เลือกกิจกรรมนั้นๆโดยไม่ซ้ำแบบกันเลย ผู้เรียนคนเดียวมาทำแบบทดสอบในเวลาต่างกันก็จะได้รับกิจกรรมที่ต่างกันไป

5. สามารถตอบสนองกลับมามีเวลาที่รวดเร็ว เมื่อผู้เรียนมีปัญหายังไม่เข้าใจในบทเรียน ผู้เรียนสามารถเริ่มเรียนได้ตรงที่ยังไม่เข้าใจได้ทันที ทำกิจกรรมได้ถูกต้อง เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะรายงานผลทันที ซึ่งจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียน

6. สามารถเก็บข้อมูล เรื่องราวและภาพ บทเรียนต่างๆที่สร้างขึ้น เมื่อผู้เรียนต้องการที่จะเรียนรู้เรื่องอะไร เครื่องสามารถดึงเอาข้อมูลของบทเรียนนั้นๆได้อย่างรวดเร็ว

7. การแสดงข้อมูลที่เก็บไว้ นอกจากแสดงทางจอภาพแล้วยังสามารถนำไปพิมพ์ลงบนกระดาษได้ และการเก็บข้อมูลอาจเก็บในลักษณะหนึ่ง แต่เวลาแสดงอาจแสดงได้ในอีกรูปแบบหนึ่งตามที่ผู้พัฒนาระบบได้ดำเนินการไว้

8. การใส่ข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่จำเป็นต้องใส่เรียงลำดับ วิธีการนี้เหมาะสำหรับการสร้างบทเรียนที่มีผู้สร้างหลายคน เมื่อคนหนึ่งเสร็จก็สามารถป้อนข้อมูลได้เลยโดยไม่จำเป็นต้องรอ และเครื่องสามารถจัดรูปเล่มใหม่ได้

9. สามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว บทเรียนบางบทต้องคำนวณยุ่งยาก เมื่อผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีต่างๆดีแล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องเน้นคำนวณตัวเลขมากเกินไป ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

10. สามารถสร้างแบบจำลอง (Simulation) ปัจจุบันการเรียนการสอนต้องมีการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความชำนาญสูง เช่นการฝึกบิน เนื่องจากเครื่องบินมีราคาแพง หากผิดพลาดจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูง หรืออาจเสียชีวิต จึงใช้คอมพิวเตอร์แทน เรียกว่าแบบจำลองการบิน การเรียนการสอนแบบนี้ เมื่อผู้เรียนได้ฝึกเรียนจนผ่านการอบรมอย่างเป็นทางการที่น่าพอใจแล้วจึงใช้เครื่องมือจริง

11. สามารถมีเสียงบรรยายประกอบในโปรแกรมได้

12. สามารถเก็บความลับและควบคุมการทำงาน เป็นการเก็บบทเรียนให้ใช้ได้สำหรับผู้ที่ยอมรับที่กำหนดไว้เท่านั้น

กล่าวโดยสรุปลักษณะของสื่อการสอนที่เป็นมัลติมีเดียที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1. มีความสะดวกในการใช้
2. มีการตรวจสอบและพัฒนาแล้ว
3. มีครบตามจำนวนผู้เรียน
4. เคยมีการทดลองใช้มาแล้วหลายครั้ง
5. สามารถยืดหยุ่นได้
6. ส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล
7. ใช้สื่อการสอนหลายอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน
8. จัดการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ หรือตามจุดประสงค์การเรียนรู้

6. รูปแบบของมัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการออกแบบคอมพิวเตอร์นิยมใช้วิธีการต่อไปนี้ ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง. 2547: 34)

6.1 การฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice Method) เป็นวิธีการสอนโดยสร้างโปรแกรมเน้นการฝึกทักษะและการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ฝึกเป็นขั้นเป็นตอน และจะไม่ให้ข้ามขั้นจนกว่าจะฝึกปฏิบัติหรือฝึกในขั้นต้นเสียก่อนจึงจะฝึกในทักษะขั้นสูงต่อไป โปรแกรมสำหรับฝึกทักษะและการปฏิบัติลักษณะนี้จะมีความถามให้ผู้เรียนตอบหลายๆ รูปแบบ และคอมพิวเตอร์จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนในแต่ละจุดการสอน ระดับความยากง่ายสามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่นเดียวกับรูปแบบการย้อนกลับ (Feedback) อาจเป็นทางบวก (Positive) หรือทางลบ

(Negative) ก็ได้ รวมทั้งสามารถให้การเสริมแรงในรูปแบบของรางวัลและการลงโทษต่างๆ ได้อีกด้วย

6.2 การสอนเสริม (Tutorial Method) ในการสอนโดยวิธีนี้คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่คล้ายผู้สอน โปรแกรมที่ออกแบบจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบโต้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง ผู้เรียนสามารถจะเดาคำตอบหรือทดลองตอบกับเครื่องตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ได้ รูปแบบของโปรแกรมจะเป็นแบบสาขา (Branching Programmed Instruction) ซึ่งคุณภาพของโปรแกรมที่ใช้หลักการนี้ จะขึ้นอยู่กับความสามารถของโปรแกรมเมอร์ที่สร้างออกมาให้มีความสมบูรณ์ในด้านเนื้อหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปรับได้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียนว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าสามารถทำได้ครบทั้งสามประการจะพบว่าเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพไม่แพ้ผู้สอน

6.3 เกม (Gaming Method) รูปแบบนี้จะมีความเฉพาะของลักษณะวิธีการออกแบบโปรแกรม ลักษณะนี้โปรแกรมอาจจะไม่มีการสอนโดยตรง แต่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยการฝึกจะส่งเสริมทักษะและความรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมก็ได้ การใช้เกมในการสอนนอกจากจะใช้สอนโดยตรง อาจออกแบบให้ใช้ในชว่งใดชว่งหนึ่งของการสอน เช่น ชั้่นนำ ชั้่นเข้าสู่บทเรียน ชั้่นสรุป หรือใช้เป็นกาให้รางวัลหรือประกอบการทำรายงานบางอย่างได้ด้วย

6.4 สถานการณ์จำลอง (Simulation Method) เป็นการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้ปรากฏเป็นรูปร่าง หรือสิ่งของไม่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าใช้ การใช้ Simulation จะลดระดับความจริงที่เป็นอยู่ในเรื่องขงรูปทรง ขนาด เวลา และสถานที่ให้ผู้เรียนสามารถเห็นได้อย่างละเอียด โปรแกรมที่ใช้ส่วนมากจะใช้ฝึกนักบิน ตำรวจ และทหาร ในการจำลองสถานการณ์แล้วฝึกให้ผู้เรียนตอบให้ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเมื่อพบกับสถานการณ์จริง

6.5 การค้นพบ (Discovery Method) มีการออกแบบโปรแกรมการสอนด้วยวิธีให้ค้นหาคำตอบเองโดยจะมีลักษณะที่ให้ผู้เรียนเรียนจากส่วนย่อยและรายละเอียดต่างๆ แล้วผู้เรียนสรุปเป็นกฎเกณฑ์ซึ่งถือเป็นการค้นพบ การศึกษาวิธีนี้เป็นการใช้การเรียนรู้แบบอุปนัย (Inductive) ผู้เรียนอาจจะเรียนรู้โดยการค้นคว้าจากฐานข้อมูลแล้วลองแก้ปัญหาแบบลองผิดลองถูกเสมือนเป็นการทำแบบฝึกหัดในห้องปฏิบัติการบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นพบสูตรหรือหลักการได้ด้วยตนเอง โดยศึกษาฐานข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพต่างๆ ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาและพบเห็นอาชีพในแบบต่างๆ (Career Exploration)

6.6 การแก้ปัญหา (Problem Solving Method) รูปแบบนี้มี 2 วิธี คือ ทำให้โปรแกรมให้ผู้เรียนสร้างโปรแกรมและปัญหาเอง แล้วให้เครื่องช่วยในการค้นหาคำตอบ ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาต่างๆ ทางการคำนวณ โดยเครื่องจะช่วยคำนวณหรือค้นหาคำตอบจากรากฐานข้อมูลต่างๆ หรือ

แหล่งอ้างอิงต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาของผู้เรียนที่สร้างขึ้นได้ อีกแบบหนึ่งเป็นแบบที่ผู้สอนหรือโปรแกรมเมอร์ได้สร้างไว้แล้วสำหรับให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ หลักการสำคัญประการหนึ่งที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมประเภทนี้ คือ โปรแกรมไม่ควรให้มีการแก้ปัญหาโดยวิธีเดียว เพราะจะเป็นการค้นหาวิธีการแก้ปัญหาซึ่งผิดกับจุดประสงค์ แต่ควรจะเป็นโปรแกรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้วิธีการต่างๆ ได้หลายๆ วิธีเพื่อหาคำตอบของปัญหานั้น

6.7 การทดสอบ (Test) บทเรียนชนิดนี้ ใช้เพื่อทดสอบนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหาหรือได้ฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบ โดยผ่านคอมพิวเตอร์และมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์สามารถรับคำตอบและจัดบันทึกผล ตรวจให้คะแนน ประมวลผลและเสนอผลให้นักเรียนทราบในทันทีที่ผู้เรียนทำเสร็จ

6.8 บทสนทนา (Dialogue) เป็นการเรียนแบบการสอนในห้องเรียน กล่าวคือพยายามให้เป็นการพูดระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพียงแต่ว่าแทนที่จะเป็นการใช้เสียง แต่จะเป็นตัวอักษรบนจอภาพแล้วมีการสอนด้วยการตั้งปัญหา

6.9 การสาธิต (Demonstration) การสาธิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ จะมีลักษณะการสาธิตคล้ายกับการสาธิตของครู แต่การสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์น่าสนใจมากกว่า การสอนด้วยการสาธิตด้วยคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมกับการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วยให้ครูผู้สอนสะดวกไม่ยุ่งยากในการเตรียมอุปกรณ์

6.10 การไต่ถาม (Inquiry) บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถใช้ในการค้นหาข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดหรือข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ซึ่งแสดงได้ทันทีเมื่อผู้เรียนต้องการ ด้วยระบบบางอย่างที่ผู้เรียนสามารถทำได้เอง เพียงแต่กดหมายเลขหรือใส่รหัสหรือใส่ตัวย่อของแหล่งข้อมูลนั้นๆ การใส่รหัสหรือหมายเลขของผู้เรียนนี้จะทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์แสดงข้อมูล ซึ่งจะตอบคำถามของผู้เรียนตามต้องการ

6.11 แบบรวมวิธีการต่างๆ เข้าด้วยกัน (Combination) คอมพิวเตอร์สามารถสร้างวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายแบบรวมกันได้ตามธรรมชาติของการเรียนการสอน ความต้องการนี้ มาจากการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน ผู้เรียนและองค์ประกอบ หรือภารกิจต่างๆ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์หนึ่งอาจมีหลายลักษณะ เช่น เพื่อการสอน เกม การไต่ถาม การทดสอบ การสาธิต การแก้ปัญหา เป็นต้น

จากรูปแบบการนำเสนอของมัลติมีเดียที่มีความหลากหลาย ผู้ศึกษาจึงเลือกรูปแบบการนำเสนอโดยใช้บทเรียนสอนหรือทบทวน (Tutorial) และเกมการศึกษา (Educational Games) ซึ่งเป็นบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาความรู้จากบทเรียนและความสนุกสนานเพลิดเพลินจากเกม ใน

รูปแบบที่รวมกันเรียกว่า มัลติมีเดีย ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ง่าย โดยมีการตอบคำถามและ ทบทวนบทเรียนในบทนั้นหรือจะเรียนบทต่อไปก็ได้ นอกจากนี้ยังวัดระดับความรู้ของผู้เรียนแต่ละ คน เพื่อให้ครูผู้สอนมีข้อมูลในการเสริมความรู้อื่นให้กับผู้เรียนได้อีกด้วย

7. การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เน้นการนำเสนอเพื่อการเรียนรู้เป็นหลัก ดังนั้นการ ออกแบบจำเป็นต้องเน้นในเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ โดยมีหลักการออกแบบเนื้อหาในการนำเสนอ ดังนี้

7.1 กระตุ้นความสนใจ

การสร้างสื่อมัลติมีเดียจำเป็นต้องให้ความสำคัญ กระตุ้นให้เกิดความอยาก เรียนรู้ เพิ่มความน่าสนใจให้กับเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ ซึ่งสามารถสร้างสิ่งกระตุ้นความสนใจ โดยใช้สิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

- ใช้ภาพเคลื่อนไหวต่างๆในการนำเสนอเนื้อหาในปัจจุบันนั้นโปรแกรมที่สามารถสร้าง ภาพเคลื่อนไหวและเพิ่มสีสันทันทีเพื่อกระตุ้นความสนใจนั้น นิยมใช้โปรแกรม Macromedia Flash ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่ายในการสร้างภาพเคลื่อนไหว อีกทั้งขนาดไฟล์ยังมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับโปรแกรมอื่นๆ
- ใช้เสียงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นเสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีประกอบจำเป็นที่ จะต้องใช้ให้เหมาะสมและเข้ากับเนื้อหาที่เสนอ
- ใช้สีเพื่อให้ชิ้นงานมีลักษณะเด่น มีเอกลักษณ์ ตลอดจนการใช้เพื่อเน้นส่วนที่น่าสนใจ ต่างๆ
- ใช้ภาพประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ

7.2 บอกวัตถุประสงค์

การที่ได้บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นการปูพื้นฐาน หรือการบอกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ว่า เนื้อหาของสื่อบทเรียนนั้นเป็นอย่างไร การที่ผู้เรียนได้ทราบเนื้อหาที่แสดงไว้อย่างกว้างๆนั้น ทำให้ ผู้เรียนสามารถที่จะเข้าใจเนื้อหาในส่วนต่างๆและผสานความคิดให้เกิดความสัมพันธ์สอดคล้อง และจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและจดจำได้ดีขึ้น

การเขียนวัตถุประสงค์มีหลักการเขียนง่ายๆดังนี้

- ข้อความที่เขียนขึ้นมาต้องสั้นได้ใจความและไม่คลุมเครือ
- ต้องเป็นข้อความที่สามารถชักจูงให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียนรู้
- ไม่ควรใช้ตัวอักษรที่มีการเคลื่อนไหวในขณะที่กำลังปรากฏบนจอภาพ เพราะจะทำให้ อ่านยากและปวดตา บางทีอาจจะทำให้ผู้ที่คิดอยากเรียนรู้ ถึงกับเลิกเรียนไปเลยก็ได้

- ไม่ควรมีวัตถุประสงค์มาก ควรมีพอประมาณ

7.3 การนำเสนอเนื้อหา

ในการนำเสนอเนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญที่สุด จำเป็นต้องนำเสนอให้น่าสนใจ สั้น กระชับ ได้ใจความ ไม่ควรใส่เนื้อหาที่ต้องการนำเสนอมากเกินไปจนผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและจะทำให้บทเรียนมีลัทธิเดียว ลดความน่าสนใจลง ดังนั้นควรใช้รูปภาพกราฟิก หรือภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบ เพื่อเป็นการลดข้อความที่เราต้องเพิ่มเข้าไป

การใช้ภาพกราฟิกเข้ามาช่วยในการบรรยายเนื้อหา ยังต้องคำนึงถึงความเข้ากันได้ของภาพกราฟิกกับเนื้อหา ตลอดจนขนาดของภาพ เพราะถ้าภาพนั้นมีขนาดใหญ่เกินไปก็จะทำให้การแสดงผลภาพนั้นช้าลง ผู้เรียนจะเบื่ออีกเช่นกัน เราควรใช้ภาพตามความจำเป็นเท่านั้น เช่นการใช้ภาพแผนภูมิ แผนภาพ สัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อนำเสนอในเรื่องที่เป็นตัวเลข หรือสิ่งที่เข้าใจได้ยากและซับซ้อนให้สามารถเข้าใจได้ง่าย

ในส่วนของเนื้อหาที่ความซับซ้อนมากๆ จำเป็นต้องนำภาพเคลื่อนไหวมาช่วยในการบรรยาย เช่นภาพไฟลิวติโอ เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพมากยิ่งขึ้น และยังช่วยลดระยะเวลาในการเรียนรู้ให้สั้นลงได้อีกด้วย

เสียงประกอบก็นับเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน เพราะเสียงจะสามารถสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นกับสื่อมัลติมีเดียเป็นอย่างมาก ยังสามารถใช้บรรยายในส่วนที่ต้องนำเสนอเนื้อหาหลายๆจุดไม่ต้องพิมพ์ข้อความ ที่เป็นตัวอักษรที่ยาวเป็นหลายๆหน้า ซึ่งก็คงไม่ต่างอะไรกับการเปิดหนังสือ แถมยังอ่านได้ยากกว่าหนังสืออีก

ดังนั้นเสียงบรรยายที่ประกอบด้วยภาพเคลื่อนไหว จึงถูกนำมาใช้ในการช่วยการเรียนรู้ เพราะผู้เรียนนั้นแค่มองเห็นและฟังก็สามารถเข้าใจในบทเรียน เนื้อหา สิ่งที่เราสามารถนำเสนอได้ นับเป็นการลดระยะเวลาในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

7.4 สร้างการจดจำและนำไปใช้

การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียขึ้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีรูปแบบที่สวยงาม แต่ผู้เรียนไม่สามารถที่จะจดจำและนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้ ถือได้ว่าไม่ประสบความสำเร็จในการสร้างสื่ออื่นๆ

ดังนั้นควรที่จะสร้างสิ่งที่ช่วยให้เกิดการจดจำและนำไปใช้ได้ เช่นจัดให้มีส่วนของสรุปบททวนเนื้อหาที่ได้เรียนมา หรือสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคยกับเนื้อหาที่นำเสนอ ตลอดจนการนำเสนอเนื้อหาที่เป็นความรู้ใหม่และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างไร และบอกถึงแหล่งข้อมูลอื่นๆที่น่าสนใจในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้

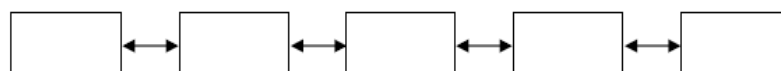
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เป็นงานที่ละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้นตอน บางขั้นตอนต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นตอนอื่นๆ บางครั้งอาจจะข้ามไปหรือรวมกับขั้นตอนลำดับขั้นพื้นฐานในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย ได้แก่

1. กระบวนการทางความคิด (Idea Proccession) เมื่อเกิดความคิดและความต้องการที่จะสร้างสรรค์งานมัลติมีเดีย ด้วยความเชื่อที่ว่าดนตรี ภาพ และวีดิทัศน์ จะเป็นสิ่งช่วยให้ผู้เรียน หรือผู้สนใจต่อบทเรียนหรืองานที่สร้างขึ้น ผู้สร้างบทเรียนจะต้องคิดไปถึงส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จุดประสงค์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำมัลติมีเดีย ความสามารถและทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์รวมทั้งเวลาและงบประมาณ

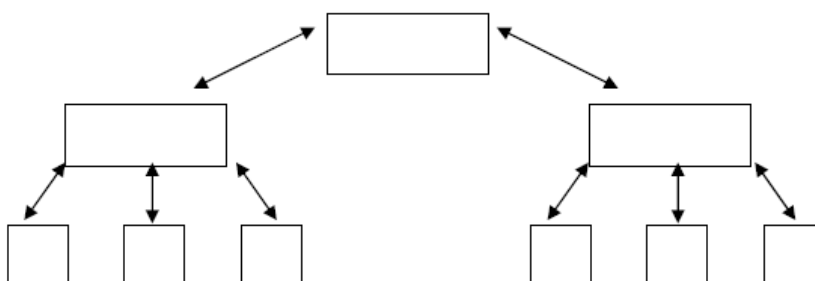
2. กระบวนการวางแผน (Planning) เป็นโครงการออกแบบโครงสร้างเส้นทาง เมื่อมีการสร้างผังโครงสร้างของงาน ทำให้ได้สารบัญเรื่อง และรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การจัดวางผังโครงสร้างในงานมัลติมีเดีย ประกอบด้วย โครงสร้างพื้นฐาน 4 รูปแบบดังนี้

2.1 แบบเชิงเส้น (Linear) ผู้ใช้เดินตามเส้นอย่างเป็นลำดับ จากกรอบหนึ่งไปกรอบหนึ่งตามลำดับ หรือ จากสารสนเทศหนึ่งไปยังสารสนเทศหนึ่ง ดังภาพประกอบ 2



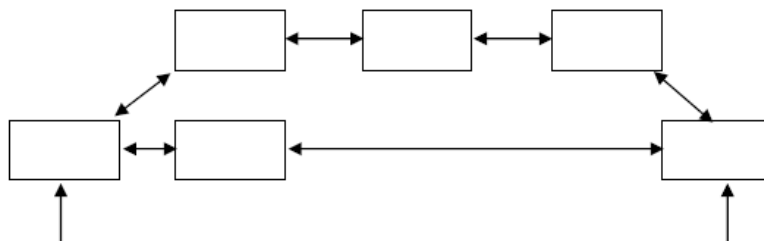
ภาพประกอบ 2 โครงสร้างแบบเชิงเส้น

2.2 แบบลำดับขั้น (Hierarchical) ผู้ใช้เดินไปตามเส้นทางที่แตกแขนงออกมาตามธรรมชาติของเนื้อหา มีลักษณะ ภาพประกอบ 3



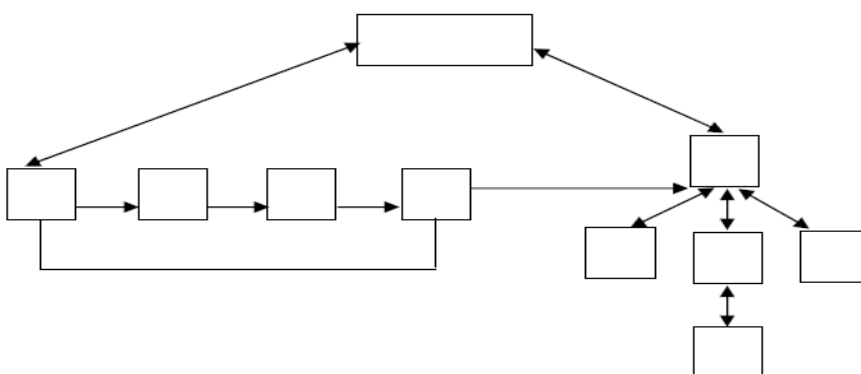
ภาพประกอบ 3 โครงสร้างแบบลำดับขั้น

2.3 แบบไม่เชิงเส้น (Nonlinear) ผู้ใช้เดินตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ ไม่กำหนดของเขตของเส้นทาง มีลักษณะดังผังแสดงในภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 โครงสร้างแบบไม่เชิงเส้น

2.4 แบบประสม (Composite) ผู้ใช้สามารถไปตามเส้นทางต่างๆ อย่างอิสระ แต่ในบางครั้งอาจไปในลักษณะเชิงเส้นตรงหรือแยกไปตามลำดับของเนื้อหา



ภาพประกอบ 5 โครงสร้างแบบประสม

3. การผลิต (Production) ก่อนเริ่มลงมือในโครงการมัลติมีเดีย ควรจะต้องตรวจสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะใช้งานในการพัฒนางาน ทบทวนการทำงานและการจัดการบริหารในด้านต่างๆ รวมถึงการออกแบบโครงสร้างที่จะใช้ในการผลิต และสำหรับขั้นพัฒนางานมัลติมีเดียอื่นๆ นั้น เป็นขั้นที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทดสอบการใช้งาน (Testing) และขั้นการนำไปใช้งาน (Delivering) (บุปษชาติ ทัพพิภรณ์. 2535: 33-34)

นอกจาก 3 ขั้นตอนที่ประกอบด้วยกระบวนการทางความคิด ขั้นตอนการวางแผนและการผลิตแล้ว การพัฒนางานมัลติมีเดียยังต้องอาศัยขั้นตอนการทดสอบการใช้งาน (Testing) และขั้นการนำไปใช้งานอีกด้วย จึงจะถือว่าการดำเนินการพัฒนามัลติมีเดียมีความสมบูรณ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (กาญจนา ญาตีมี : 2552 , 18) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนระบบมัลติมีเดียไว้ ดังนี้การที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่จะใช้ในการศึกษาสำหรับฝึกอบรม ก็คงไม่แตกต่างกับงานโปรแกรมอื่นๆมากนักที่จะต้องกำหนดเป้าหมายของโครงการ การวิเคราะห์เนื้อหา การจัดทำโปรแกรมและการทดสอบระบบก่อนนำออกไปใช้ แต่การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอาจทำได้ด้วยการเขียนโปรแกรมขึ้นมาด้วยภาษาโปรแกรม เช่น ภาษาซี เบสิกหรือภาษาระดับสูงอื่นๆซึ่งค่อนข้างซับซ้อนยากแก่การทำงานต้องใช้เวลานาน และต้องการคนที่มีความชำนาญสูง

ปัจจุบันมีการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันในการนำเสนองาน การเรียนการสอน และการฝึกอบรมที่เป็นมัลติมีเดียโดยเรียกว่า โปรแกรมประเภท Authoring System ทำให้การสร้างแอปพลิเคชันทำได้ง่ายเพียงแค่สร้างสคริปเท่านั้น ทำให้ไม่ต้องกังวลและเสียเวลากับการเขียนโปรแกรมในขณะที่ผลงานที่ได้มีคุณภาพสูงเท่ากันหรือมากกว่าด้วย สิ่งที่ต้องคำนึงถึงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดียสำหรับการเรียนการสอน การนำเสนองาน หรือการฝึกอบรมนั้นคงไม่ได้อยู่ที่ความซับซ้อนหรือเทคนิคพิเศษของบทเรียนที่จะนำเสนอ แต่ต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้บทเรียนและเนื้อหาเป็นหลัก โดยปกติถ้าเป็นการพัฒนาบทเรียนโดยใช้ภาษาโปรแกรม อาจจะใช้เวลาในการวิเคราะห์เนื้อหาจัดเตรียมวัตถุดิบในเวลาค่อนข้างน้อย เมื่อเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับเวลาที่เสียไปในการพัฒนาบทเรียน เวลาการพัฒนาบทเรียนอาจจะใช้ถึง 70 % โดยใช้เวลาที่เหลือในการสร้างบทเรียนและทดสอบบทเรียนที่พัฒนาด้วย Authoring System ในระยะเวลาสั้นลง โดยขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีดังนี้

1. การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นตามวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน จะต้องพิจารณาดังนี้

- 1.1 หัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม
- 1.2 วัตถุประสงค์ที่ต้องการ
- 1.3 ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมาย
- 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนนี้นับว่าสำคัญที่สุดที่จะทำให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตาม

วัตถุประสงค์ ละสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างโปรแกรม นำเสนอต่อไป ในขั้นตอนนี้จะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่างๆดังนี้

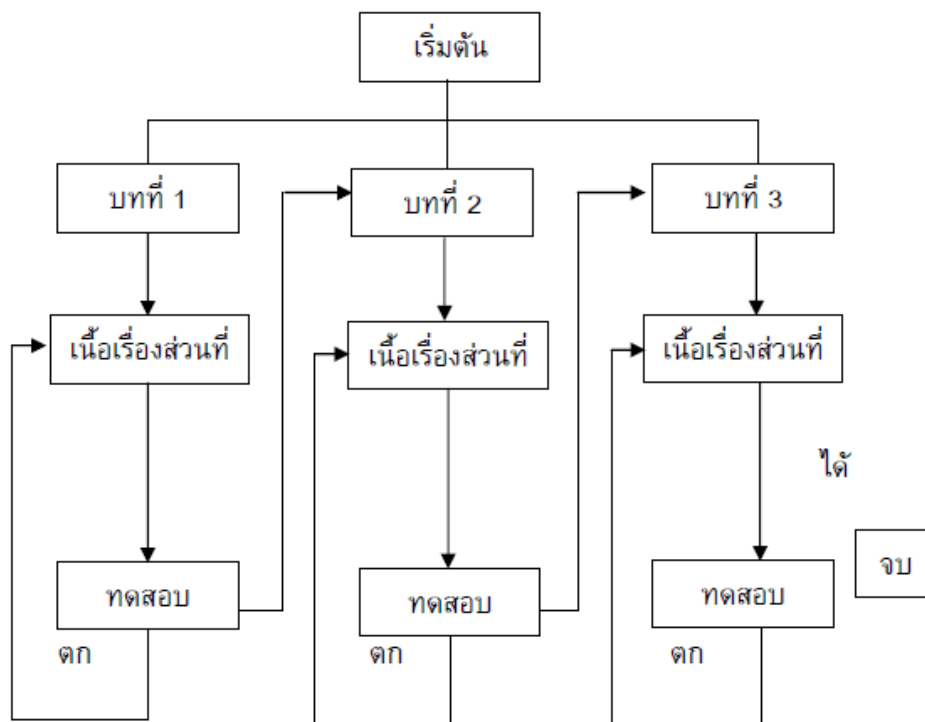
- 2.1 ขอบเขตและรายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์
- 2.2.วิธีการนำเสนอเนื้อหา
- 2.3 ระยะเวลาการนำเสนอเนื้อหา
- 2.4 การเลือกสื่อให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์
- 2.5 วิธีการโต้ตอบระหว่างโปรแกรมกับผู้ใช้ตามหลักการสื่อความหมาย
- 2.6 วิธีการตรวจปรับเนื้อหา
- 2.7 การเสริมแรงและสร้างสรรค์บรรยากาศร่วม
- 2.8 วิธีการประเมินผล

3. การเขียน Storyboard ดำเนินเรื่อง

เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาตามขั้นตอนต่างๆ ตามวัตถุประสงค์และตามกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้แล้ว จำเป็นต้องเขียนสคริปต์ หรือ Storyboard เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องของเนื้อหาที่จะนำเสนอตามวัตถุประสงค์ การเขียนสคริปต์มีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างโฟลว์ชาร์ต

โฟลว์ชาร์ตมีความจำเป็นในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการ งานของโปรแกรม การสร้างโฟลว์ชาร์ตจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด



ภาพประกอบ 6 ตัวอย่างโฟลว์ชาร์ตโปรแกรมประเภทที่ดำเนินไปโดยการทำแบบฝึกหัด
(Exercise)

3.2 จัดทำ Storyboard

ตัวอย่างเช่นในหัวข้อ Presentation จากโฟลว์ชาร์ต ก็จะเป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไป ในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงประกอบหรือเพลงประกอบหรือไม่ และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร มีการวางหน้าจออย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งข้อมูล เช่น ภาพและเสียงว่าได้จากอย่างไร จากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับ Storyboard

ข้อมูลที่ใส่ลงไปใน Storyboard อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรืออื่นๆจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรม มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.1 การจัดเตรียมภาพสำหรับโปรแกรม

ข้อมูลต่างๆอาจจะมาจากการวาดด้วยโปรแกรม Graphic Editor เช่น โปรแกรม Pc Paint Brush ที่มี Microsoft Windows หรืออื่นๆ โปรแกรม Authoring System บางตัวจะมีคำสั่งสำหรับวาดรูปหรือในส่วนของ Graphic Editor ไว้ให้ด้วยทำให้ทำงานสะดวกได้มากขึ้น แต่อย่างไรก็ดี โปรแกรมแต่ละตัวก็มีความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้นอาจจะต้องมีการใช้โปรแกรมหลายตัว

ช่วยกัน การทำงานภายใต้ระบบ Microsoft Windows ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ โดยง่าย นอกจากนี้อาจจะนำเข้ามาจากแหล่งอื่น เช่น การ Scan จากหนังสือหรือวารสารด้วยการใช้เครื่อง Scanner หรืออาจนำมาจากกล้องถ่ายวิดีโอเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่าการ์ด Video Capture เช่น การ์ด Video Blaster ด้วยวิธีนี้ทำให้สามารถนำภาพต่างๆเข้ามาใช้ในโปรแกรมได้อย่างมากมาย

4.2 การจัดเตรียมเสียง

การบันทึกเสียงเข้ามาในเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีการ์ด Sound Generator Card เช่น Sound Blaster Card การ์ดนี้มีความจำเป็นทั้งในการบันทึกเสียงที่มีการเปลี่ยนแปลงสัญญาณเสียงเป็นข้อมูลคอมพิวเตอร์และทำงานในทางตรงข้ามเมื่อโปรแกรมเรียกใช้แฟ้มเสียงที่จะให้ออกลำโพง ในโปรแกรม Microsoft Windows ซึ่งเป็น Multimedia Version ก็มีโปรแกรม Sound Recorder สำหรับบันทึกเสียง Media Player และสำหรับ Playback เสียงที่บันทึกไปแล้วจะเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลเพื่อให้ Authoring System เรียกใช้ โดยสามารถกำหนดเวลาในการเล่น Playback เพื่อให้สัมพันธ์กับการแสดงภาพ การนำเสียงเข้าไปใช้ ในบางครั้งอาจใช้วิธีให้โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องเล่น CD สัมพันธ์กับเนื้อเรื่องก็ได้ โปรแกรม Authoring System เช่น โปรแกรม Authorware Professional เป็นตัวอย่างหนึ่งที่มีความสามารถนี้ เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นภาพเคลื่อนไหว การนำภาพเคลื่อนไหวเข้ามาใช้ในโปรแกรมอาจทำได้หลายวิธี เช่น

4.2.1 การต่อเครื่องเล่นเลเซอร์เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วใช้โปรแกรมควบคุมการเล่นให้สัมพันธ์กับเนื้อหา

4.2.2 การจับภาพวิดีโอเข้ามา เป็นข้อมูลประเภท Movied File โดยมีการกำหนดเป็นจำนวนเฟรมต่อวินาที ทำได้ด้วยโปรแกรม Microsoft Video for Windows จากนั้นเรียกใช้ไฟล์ด้วยโปรแกรม Video Capture

4.2.3 สร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation File) ขึ้นใช้เอง เช่น โปรแกรม Autodesk Animation , 3D Studio และอื่นๆที่สามารถทำภาพเคลื่อนไหวทั้งสองและสามมิติโปรแกรม Authoring System ส่วนใหญ่จะมีความสามารถสร้างภาพ Animation ซึ่งเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว

4.3 ข้อมูลที่เป็นข้อความอาจจะป้อนลงไปใน Authoring Program การป้อนข้อมูลดังกล่าวนี้ อาจจะป้อนโดยตรงหรือบางโปรแกรมสามารถอ่านข้อมูลจาก Text File เข้าไปใช้งานได้

5. การสร้างโปรแกรม (Authoring System)

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่างๆที่จัดเตรียมไว้ไม่ว่าจะเป็นภาพ ข้อความ เสียง และ

Animation Movies มารวมกันให้เกิดเป็นโปรแกรมขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามโฟลว์ชาร์ตที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น Special Effect ทำ Animation ตามที่กำหนดไว้ใน Storyboard ถ้าหากไม่ใช่โปรแกรมที่เป็น Authoring System ขั้นตอนนี้จะยากลำบากมากสำหรับผู้ที่ไม่เป็นโปรแกรมเมอร์และใช้เวลานาน Authoring System จะช่วยได้ในขั้นตอนนี้

6. การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมมีวัตถุประสงค์คือ ทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตาม Storyboard หรือไม่และทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Bug) ในขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมผู้สร้างมักมีการทดสอบการทำงานของโปรแกรมอยู่แล้วแต่เป็นการทดสอบที่ละส่วนในระหว่างการพัฒนา ซึ่งจะต้องมีการทดสอบทุกส่วนอีกครั้งเพื่อดูการทำงานที่สัมพันธ์กันของแต่ละหน่วย ส่วนการทดสอบกับผู้ใช้เป็นการทดสอบครั้งสุดท้าย เพื่อดูปัญหาที่จะเกิดขึ้นเมื่อกระจายไปยังผู้ใช้งานที่เป็น End User เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรม ประสิทธิภาพของโปรแกรมและทดสอบผลการใช้โปรแกรมได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็จะกลับไปแก้ไข อาจเป็นการแก้โปรแกรม แก้สคริปต์หรือแก้ Storyboard ในส่วนที่พบว่ามีปัญหา เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็จะมีการทดสอบเช่นเดิมจนปัญหาหมดไป

7. ทำเอกสารประกอบบทเรียน

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคต เอกสารนี้จะรวมถึงโฟลว์ชาร์ต และ Storyboard การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษา และการแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว Authoring System บางระบบจะมีระบบจัดทำเอกสารประกอบบทเรียนให้โดยอัตโนมัติ

8. การจัดเตรียมบทเรียนสำหรับผู้ใช้

เมื่อผ่านการทดสอบก็จะถึงขั้นตอนที่จะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะใส่แผ่นดิสก์หรือใช้มัลติมีเดียชนิดใด จะมีการย่อขนาดโปรแกรมก่อนหรือไม่ จะต้องมีโปรแกรมสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่อย่างไรตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่ายและสะดวก

9. การจัดคู่มือการใช้โปรแกรม

โปรแกรมโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้งานไปศึกษาเพื่อหัดใช้โปรแกรมถ้าในการออกแบบโปรแกรมมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระการทำคู่มือลงได้ โปรแกรมที่เป็นมัลติมีเดียจะมีข้อได้เปรียบมากในส่วนของคำแนะนำและฝึกใช้

โปรแกรมทั้งนี้เพราะมีทั้งภาพ เสียงและ Animation อย่างไรก็ดีจำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้โปรแกรมเป็นอย่างน้อย

นอกจากนี้ ศิริชัย สงวนแก้ว (2534: 75) ที่ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ 9 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์เนื้อหา
2. ศึกษาความเป็นไปได้
3. กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียน
4. ลำดับขั้นตอนการทำงาน
5. การสร้างโปรแกรม
6. การทดสอบโปรแกรม
7. การปรับปรุงแก้ไข
8. ประยุกต์ใช้ในห้องเรียน
9. ประเมินผล

นอกจากนั้นยังมีระบบการออกแบบการสอน ADDIE Model เป็นระบบที่นำมาใช้ในการออกแบบและผลิตสื่อการสอน เนื่องจากมีรูปแบบที่มีขั้นตอนการทำงานที่ครอบคลุมภาระงานได้ทุกด้านในการสร้างสื่อ เพื่อให้สื่อการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด

ขั้นตอนการพัฒนา ADDIE model

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้
 1. การกำหนดหัวเรื่องและวัตถุประสงค์ทั่วไป
 2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
 3. การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
 4. การวิเคราะห์เนื้อหา
2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้
 - 1.1 การออกแบบ Courseware (การออกแบบบทเรียน)

ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test)
 - 2.2 การออกแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)(ขั้นตอนการเขียนผังงานและสตอรี่บอร์ดของ อลาสซี่)

2.3. การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) การออกแบบหน้าจอภาพ หมายถึง การจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่นๆ สิ่งที่ต้องพิจารณามีดังนี้

2.3.1 การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)

2.3.2 การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3 การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3.4 การกำหนดสี ได้แก่ สีของตัวอักษร (Font Color) ,สีของฉากหลัง (Background) ,สีของส่วนอื่นๆ

2.3.5 การกำหนดส่วนอื่นๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

3. ขั้นตอนการพัฒนา (Develop) (ขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรมและผลิตเอกสารประกอบการเรียน) ประกอบด้วยรายละเอียดแต่ละส่วน ดังนี้

3.1 การเตรียมการ การเตรียมการ เกี่ยวกับองค์ประกอบดังนี้

3.1.1 การเตรียมข้อความ

3.1.2 การเตรียมภาพ

3.1.3 การเตรียมเสียง

3.1.4 การเตรียมโปรแกรมจัดการบทเรียน

3.2 การสร้างบทเรียน หลังจากได้เตรียมข้อความ ภาพ เสียง และส่วนอื่นเรียบร้อยแล้ว ขั้นต่อไปเป็นการสร้างบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จัดการ เพื่อเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3 การสร้างเอกสารประกอบการเรียน

หลังจากสร้างบทเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ในขั้นต่อไปเป็นการตรวจสอบและทดสอบความสมบูรณ์ขั้นต้นของบทเรียน

4. ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implement)

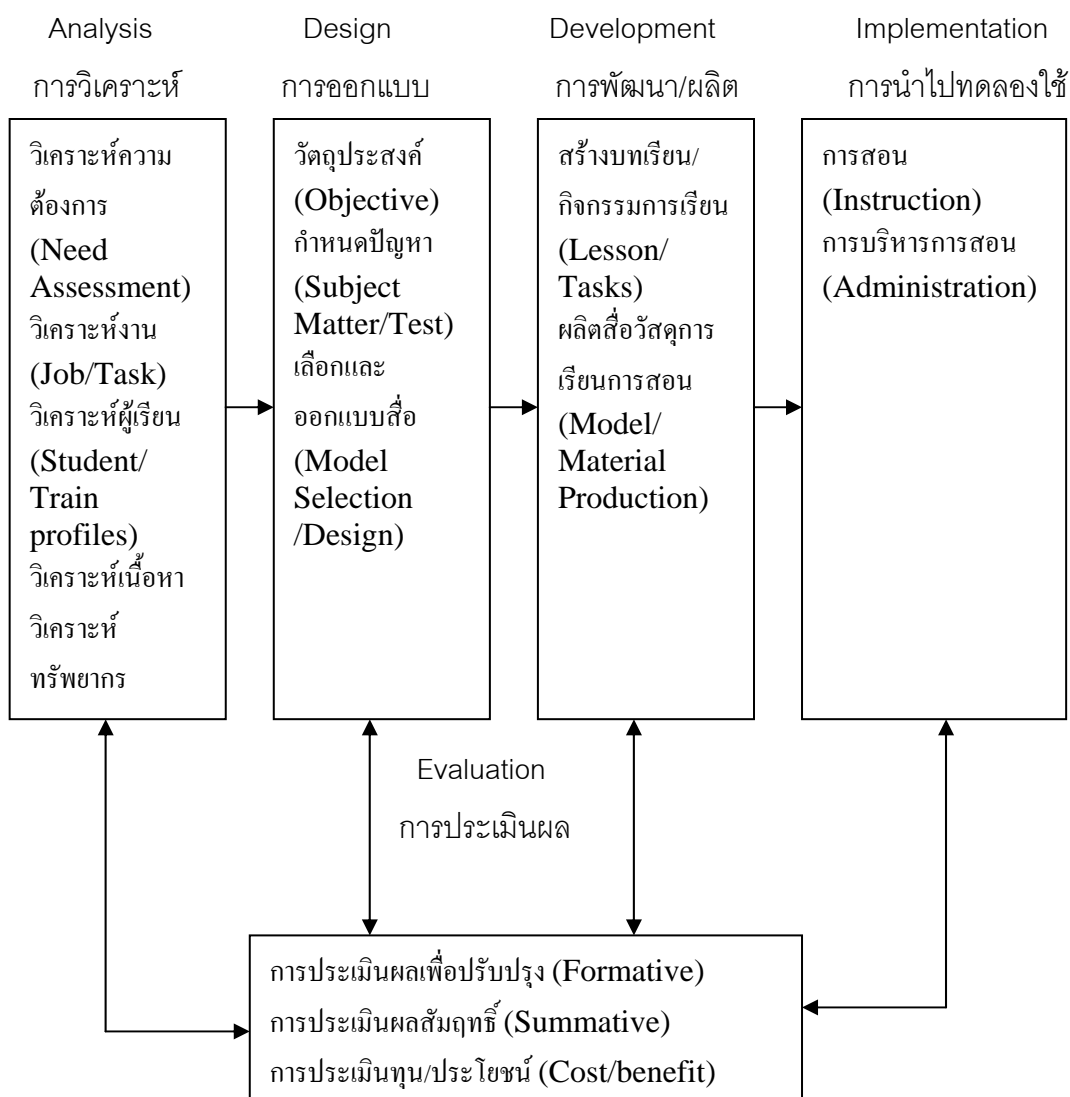
การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปใช้ โดยใช้กับกลุ่มตัวอย่างมา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้น จึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพ

5. ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluate)

การประเมินผล คือ การเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติ โดยแบ่งผู้เรียน

ออกเป็น 2 กลุ่ม เรียนด้วยบทเรียน ที่สร้างขึ้น 1 กลุ่ม และเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่ม ทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้ สรุปเป็น ประสิทธิภาพของบทเรียน

จากขั้นตอนทั้ง 5 ขั้นแสดงดังภาพระบบดังนี้



ภาพประกอบ 7 ระบบ ADDIE Model

จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียของแต่ละท่านจะแตกต่างกันในรายละเอียดปลีกย่อย ส่วนที่สำคัญจะมีลักษณะคล้ายกัน คือ มีการกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางหรือโครงสร้างของเนื้อหา ตัวเนื้อหาบทเรียน และการประเมินผล การพัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอาจจะนำแนวคิดของบุคคลต่างๆไปปรับปรุงพัฒนาให้เหมาะสมกับเนื้อหาของแต่ละวิชา ซึ่งควรจะพิจารณาเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาและเลือกเนื้อหา

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา แยกเป็นหน่วยย่อย

ขั้นที่ 3 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบบทเรียน และหน่วยย่อยอีกครั้งหนึ่ง

ขั้นที่ 4 ปรับปรุงแก้ไขบทเรียน และหน่วยย่อย

ขั้นที่ 5 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนย่อยๆ ดังนี้

- ออกแบบบทเรียน

- เขียนสคริปต์บทเรียนตามที่ออกแบบในรูปแบบผังงาน (Flow Chart)

- เขียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามสคริปต์

ขั้นที่ 6 การประเมินและหาประสิทธิภาพ

สื่อประสมมัลติมีเดีย เป็นสื่อสมัยใหม่ที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในจำนวนเทคโนโลยีสารสนเทศทั้งหลาย ซึ่งได้นำเอาความก้าวหน้าของเทคโนโลยี Digital Technology มาใช้ในวงการศึกษา สื่อมัลติมีเดียได้ใช้คอมพิวเตอร์นำเอาข้อความ ภาพ และเสียง ในรูปแบบต่างๆซึ่งถูกบันทึกไว้ในรูปข้อมูลมาแสดงผลแปลงกลับเป็นข้อความ ภาพ และเสียง ทางจอภาพ และลำโพงผสมผสานกัน รวมทั้งควบคุมการแสดงผลของสื่อเหล่านั้น โดยโปรแกรมสั่งงานคอมพิวเตอร์ทำให้สื่อเหล่านั้นมีลักษณะพิเศษขึ้น มีพลังในการสื่อสารอย่างมีชีวิตชีวา มากกว่าที่เกิดการใช้อุปกรณ์อื่นๆ (พรพิไล เลิศวิชา. 11-13)

สื่อประสมอาจมีความหมายอื่นๆ เพียงการแสดงผลของข้อความ ภาพ และเสียงพร้อมๆกันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยใช้อุปกรณ์อื่นๆก็ได้ เช่น สื่อโทรทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ประกอบเสียงหรือ การใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆในการสาธิตหรือการสอน ระบบสื่อประสมพัฒนาขึ้นมาพร้อมกับระบบคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบให้โต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยใช้อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Mouse) และแป้นพิมพ์สื่อประสมได้พัฒนาขึ้นก่อนในระบบออนไลน์ หมายถึง การนำแผ่นดิสก์หรือแผ่นซีดีรอมมาเล่นบนเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด Stand alone หรือในระบบ LAN มีข้อจำกัดอยู่มากสำหรับการจัดการศึกษาขนาดใหญ่ และการเชื่อมโยงข้อมูลจำนวนมาก และเมื่อคิดค้นพบระบบอินเทอร์เน็ต สื่อประสมจึงสามารถแสดงผลของมันโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นผลให้เกิดเครือข่ายและประชุมข้อมูลความรู้ในระบบออนไลน์ การนำเอาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาใช้ในยุคแรกๆ นั้น อยู่ในรูปแบบของเกมส์เพื่อความสนุกสนานที่นิยมเรียกกันว่านินเทนโด (Nintendo) หรือ

เซกา (Zega) ทั้งนินเทนโดและเซกาได้ครองใจเด็ก ๆ มาก่อนในรูปตลับเกมส์เล็กๆบนหน้าจอที่แสดงผลด้านภาพและสีตลอดจนความละเอียดต่ำมาก แต่อาศัยความเร็ว และความดุเดือดรุนแรง การนำเอาสื่อประสมมาใช้ในการศึกษาจริงๆนั้น เริ่มต้นในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งหมายถึง การนำเอาระบบสื่อประสมช่วยในการสอนของครู จึงเรียกการใช้อุปกรณ์เพื่อการศึกษาในขณะนั้นว่า สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน Computer Assisted Instruction : ในบางประเทศ เรียกว่า Computer Assisted Learning (CAL) และ Computer Managed Learning (CML) ซึ่งทั้งหมดมีความหมายคล้ายกัน คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการเรียนการสอน ในระยะแรกโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในต่างประเทศ ส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้ในมหาวิทยาลัย คือ เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเบ็ดเสร็จทั้งเนื้อหา บทเรียน แบบวัดผล และมีหารจัดหมวดหมู่ลำดับวิชาที่เรียนหากเรียนในช่วงมืองปกติอาจจะใช้เวลาที่น้อยนับพันชั่วโมง โปรแกรมลักษณะนี้ออกแบบตามเนื้อหาหลักสูตร ลำดับก่อนหลัง จึงมีคำศัพท์ที่ใช้เรียกเฉพาะว่า Courseware ในระยะเวลาต่อมาโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงเริ่มแพร่หลายไปในประเทศต่างๆ การที่คอมพิวเตอร์ในยุคแรกๆมีประสิทธิภาพไม่สูงนักทำให้การแสดงผลกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวบนหน้าจอ และทำให้เสียงซ้ำมาก การแสดงผลโดยรวมไม่น่าพอใจ ไม่เหมาะจะใช้อุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ เทคโนโลยีที่เพิ่งอยู่ในระยะเริ่มต้นมีข้อจำกัดอย่างมากต่อการออกแบบโปรแกรมการสอนวิชาต่างๆ เนื่องจากไม่สามารถออกแบบให้เกิดความน่าสนใจสำหรับผู้เรียนและไม่เกิดประสิทธิผล การเรียนรู้อย่างแท้จริง

วิธีการนำเอาสื่อหลากหลาย เช่น เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอทัศน์มาใช้ร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้นเริ่มทำได้จริง และก่อให้เกิดผลอย่างจริงจังในกลางทศวรรษ 1990 เป็นต้นมายังผลให้เกิดโปรแกรมที่มีความสนุกสนานตื่นเต้น ใ้ใจน่าติดตาม ด้วยเหตุผลนี้ทำให้เกิดแนวคิดที่ว่าผู้ใช้สามารถจะได้รับความสนุกสนาน เพลิดเพลินขณะเรียนรู้หรือศึกษาเรื่องต่างๆ เรียกว่า สื่อประสม การพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำ (Semi-conductor Technology) และการประดิษฐ์วงจรมผสม(Integrated Circuit : IC) ให้ทำงานในระบบดิจิทัล ทำให้สามารถสร้างหน่วยประมวลให้ผลที่มี

ดังนั้นความสามารถของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้การพัฒนาโปรแกรมในระบบสื่อประสมเพื่อการศึกษาเกิดขึ้นอย่างจริงจังและเป็นไปอย่างกว้างขวางในศตวรรษที่ 20

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1. ความหมายของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้สอนในสถานศึกษาโดยมีจุดมุ่งหมายหลัก คือ ให้ผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าผู้เรียนจะจบการศึกษาไปแล้วก็ตาม ซึ่งถือว่าเป็นการเชื่อมต่อ การพัฒนาการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-directed learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผล ความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้ (Hiemstra, 1994) ดิกสัน (Dixon, 1992 อ้างอิงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) อธิบายว่า การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียน แสวงหาผู้สนับสนุน แหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรืออาจจะไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ ในการกำหนดพฤติกรรมตามกระบวนการดังกล่าว

การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นแนวคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระ และความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี ความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเอง มีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น (Elias and Merriam, 1980 อ้างอิงใน http://www.resources.scalingtheheights.com/philosophical_approaches_to_educ.htm , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553)

นักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบนำตนเอง ที่มาจากภาษาอังกฤษว่า Self-Directed Learning ไว้ดังต่อไปนี้

โนวเลส (Knowles, 1975 อ้างอิงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นกระบวนการที่บุคคลมีความคิดริเริ่มในการวินิจฉัย ความต้องการเรียนรู้ การวางแผนเป้าหมายและแผนการเรียนอย่างมีระบบ การแสวงหาแหล่งทรัพยากร เลือกและนำมาประยุกต์เป็นกลวิธีในการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียน โดยจะได้รับหรือไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ตาม

สเคเจอร์ (Skager, 1978 อ้างอิงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นการพัฒนาการเรียนรู้และ ประสบการณ์

การเรียนรู้ และความสะดวกในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลของกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในลักษณะที่เป็นเฉพาะบุคคลและในฐานะเป็นสมาชิกของกลุ่มการเรียนรู้ที่ร่วมมือกัน

กริฟฟิน (Griffin, 1987 อ้างถึงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เป็นการเฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง โดยมีเป้าหมายไปสู่การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของตนเอง และความสามารถในการวางแผนการปฏิบัติ และการประเมินผลการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้เป็นเฉพาะบุคคลและการพัฒนาการเรียนรู้

ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ (2531 อ้างถึงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเอง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนริเริ่มแสวงหา องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยจะอาศัยความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ก็ตาม องค์ประกอบดังกล่าว ได้แก่

1. การหาความจำเป็นของการเรียนรู้ของตน (Learning Needs)
2. การตั้งเป้าหมายของการเรียนรู้ (Learning Goals)
3. การแสวงหาแหล่งความรู้ทั้งที่เป็นวัสดุและเป็นบุคคล (Learning Strategies)
4. การเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตน (Learning Strategies)
5. การประเมินผลการเรียนรู้ของคน (Learning Evaluation)

ซึ่งสอดคล้องกับบิกส์ (Biggs อ้างถึงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) ได้ชี้ให้เห็นว่าผู้ที่เรียนรู้แบบนำตนเอง นั้นจะต้องตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ ในส่วนของแรงจูงใจ จะต้องตอบคำถามว่า “ฉันต้องการอะไร” ในส่วนของเป้าหมาย จะต้องตอบคำถามว่า “เมื่อไปถึง ณ จุดนั้น จะเป็นอย่างไร” ในส่วนของภารกิจ จะต้องตอบคำถามว่า “ฉันต้องทำอะไร เพื่อให้ไปถึง ณ จุดนั้น” ในส่วนของบริบท จะต้องตอบคำถามว่า “ฉันต้องใช้ทรัพยากรอะไร” ในส่วนของความสามารถจะต้องตอบคำถามว่า “ฉันมีความสามารถทำอะไรได้บ้าง” ในส่วนของยุทธศาสตร์ จะต้องตอบคำถามว่า “แล้วฉันจะต้องทำอะไรจึงจะประสบ ความสำเร็จ”

สมคิด อิศระวัฒน์ (2538 อ้างถึงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองเน้นการดำเนินการที่ผู้เรียนช่วยเหลือตนเองในการเรียนรู้ ผู้เรียน มีความคิดริเริ่มในความอยากู้งัดสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วทำการวางแผนการศึกษา ค้นคว้าต่างๆ ด้วยตนเองไปจนจบกระบวนการเรียนรู้

จากความหมายของการเรียนรู้แบบนำตนเองที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ข้างต้นพอจะสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบนำตนเอง คือ กระบวนการศึกษาของบุคคล โดยเริ่มจากความต้องการการ

เรียนรู้จุดมุ่งหมาย มีการวางแผนการเรียนรู้ สามารถระบุแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ได้ มีการวัดและประเมินผลตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง มีข้อสังเกตว่า นักการศึกษาใช้คำต่างๆ ดังต่อไปนี้ ความหมายเดียวกับการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) เช่น การเรียนรู้แบบนำตนเอง การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การเรียนรู้แบบรายบุคคล การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง เป็นต้น ซึ่งในที่นี้ใช้คำว่า การเรียนรู้แบบนำตนเอง

การเรียนรู้แบบนำตนเอง ในอดีตกฎจัดไว้เป็นเรื่องของการศึกษาผู้ใหญ่ แต่จริงแล้วสามารถ นำมาใช้ได้กับทุกกลุ่มอายุ ทุกวัฒนธรรม และทุกระดับการศึกษา (รุ่ง แก้วแดง, 2540 อ้างถึงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553) อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้แบบนำตนเอง จำเป็นต้องอาศัยหลักการของทฤษฎีการศึกษาผู้ใหญ่ (Andragogy) โดยถือว่าผู้เรียนจะต้องมีความต้องการเป็นตัวของตัวเอง และในขณะเดียวกันก็ต้องการให้ผู้อื่นเห็นว่าเขาเป็นตัวของตัวเองด้วย ฉะนั้นผู้สอนไม่ควรนำความคิดของตนไปจำกัดผู้เรียน แต่ควรส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อการเรียนมาจากตัวของผู้เรียนเอง โดยจะต้องให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องมากที่สุด ด้วยการเรียนรู้แบบนำตนเอง และยังส่งผลไปยังกระบวนการเรียนที่ต่อเนื่องไปตลอดชีวิต (Life-Long Process) โดยที่ผู้สอนจะต้องช่วยสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนตามแนวคิดของตนเองเป็นผู้ใหญ่สมบูรณ์ทุกด้าน

การเรียนรู้ของผู้ใหญ่แตกต่างไปจากการเรียนรู้ที่เกิดจากการสอนให้กับเด็ก โดยมีหลักการ 5 ข้อ ดังนี้ (Knowles, 1975 อ้างถึงใน <http://www.pantown.com/board> , 2551 สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553)

1. เมื่อบุคคลเติบโตและวุฒิภาวะบุคคลจะเปลี่ยนอัตมโนทัศน์ จากการเป็นผู้พึ่งพาหรือขึ้นต่อผู้อื่น เป็นผู้มีอิสระหรือเป็นผู้ที่นำตนเองได้
2. เมื่อบุคคลมีวุฒิภาวะที่สมบูรณ์จะเป็นผู้ที่ค้นหา แสวงหาประสบการณ์ จนเปี่ยมไปด้วยแหล่งของการเรียนรู้
3. เมื่อบุคคลมีวุฒิภาวะจะมีความพร้อมที่จะเพิ่มผลผลิตของความรู้ที่เป็นการพัฒนาตนเอง
4. ผู้ใหญ่จะมีแนวทางในการเรียนรู้ที่ยึดปัญหาเป็นศูนย์กลาง (Problem-centered) มากกว่าการยึดเนื้อหาสาระเป็นศูนย์กลาง (Subject-centered)
5. ผู้ใหญ่จะมีแนวโน้มที่จะทำตามสิ่งจูงใจภายในตนเองมากกว่าสิ่งจูงใจภายนอก

2. ความจำเป็นของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

สิรินันท์ สามัญ (2541, หน้า 44 อ้างถึงใน วิภาดา บุญย้อยหยัด, 2552 หน้า 21) ได้กล่าวถึงเหตุผลที่สนับสนุนความจำเป็นของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

1. มีหลักฐานที่ยืนยันแน่ชัดว่าคนที่คิดเรียนรู้ด้วยตนเอง (Proactive Learner) จะเรียนได้มากและดีกว่าผู้ที่นั่งคอยให้ครูสอน (Reactive Learner)

2. การเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับธรรมชาติของกระบวนการพัฒนาทางจิตวิทยาสิ่งที่สำคัญของการบรรลุคุณภาพะถึงการพัฒนาความสามารถ การเพิ่มความรับผิดชอบต่อชีวิตของเราเอง กลายเป็นการชี้นำตนเองได้มากขึ้น การคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ต้องเปลี่ยนไปเพื่อให้สอดคล้องกับโลกใหม่ การเรียนรู้คือการมีชีวิตอยู่ เราต้องเรียนรู้ทุกสิ่งทุกอย่างจากสิ่งที่ทำศึกษาจากประสบการณ์การเรียนรู้ คือการใช้ประโยชน์จากแหล่งต่างๆในหรือนอกสถาบันการศึกษาเพื่อความเจริญงอกงามและการพัฒนาตนเอง

3. การพัฒนาการศึกษาแผนใหม่ เช่นหลักสูตรใหม่ ห้องเรียนเปิด โรงเรียน (nongraded school) ศูนย์การเรียนรู้ การเรียนอิสระ หลักสูตรการเรียนสมัยใหม่ หลักสูตรนอกปริญญา มหาวิทยาลัยเปิด และอื่นๆ ให้ความรับผิดชอบสูงอยู่ที่ตัวผู้เรียน มีความคิดริเริ่มที่จะเรียนด้วยตนเองเป็นสำคัญ แต่ที่ผ่านมาเราไม่ได้เรียนรู้ที่จะเรียนโดยปราศจากครูผู้สอน จึงทำให้ผู้เรียนขาดทักษะหรือประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้ท้อแท้ วิตกกังวล เนื่องจากเหตุผลที่ว่าเราไม่ได้เรียนรู้ที่จะเรียนโดยปราศจากครูผู้สอน ซึ่งเรียกเหตุผลนี้ว่า ความตระหนักแห่งอนาคต (Future Shock) การศึกษาหรือการเรียนรู้ต้องหมายถึง กระบวนการตลอดชีวิต การเรียนรู้ในวัยหนุ่มสาวเป็นอันดับแรกเพื่อใช้เป็นทักษะในการศึกษาค้นคว้า การศึกษาหลังจากโรงเรียนเป็นการเจาะจงในการหาความรู้ ทักษะความเข้าใจ เจตคติและค่านิยมที่จำเป็นในการดำรงชีวิตให้เหมาะสมในโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว สิ่งนี้บอกให้เราทราบว่าวัตถุประสงค์ของการศึกษาไม่ใช่การถ่ายทอดสิ่งที่รู้ อีกต่อไปแล้ว แต่วัตถุประสงค์หลักของการศึกษาก็คือการพัฒนาทักษะในการศึกษาค้นคว้า

ดังนั้น ความจำเป็นในการเรียนรู้ด้วยตนเองจะช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีทักษะในการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วได้เป็นอย่างดี สามารถนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาของมนุษย์

3. องค์ประกอบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง

โนวล์ (อาชัญญา รัตนอุบล, 2554) ได้ระบุถึงองค์ประกอบ 4 ประการของลักษณะของการเรียนรู้แบบนำตนเอง คือ 1) ผู้สอน 2) ผู้เรียน 3) ลักษณะของผู้เรียน และ 4) กระบวนการเรียน

โดยรายละเอียดขององค์ประกอบที่มีผลต่อการเรียนรู้แบบนำตนเอง อธิบายได้ดังนี้

1. ผู้สอนเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญในการจัดการ เพื่อการเรียนรู้แบบนำตนเองของผู้เรียน โดยคำนึงถึง

1.1 การเตรียมการเพื่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องมีความแตกต่างระหว่างบุคคลและตอบสนองความต้องการระหว่างบุคคลของผู้เรียนโดยจัดการเรียนการสอนที่สามารถยืดหยุ่นได้ตามความสามารถของผู้เรียน ใช้อุปกรณ์และวิธีการสอนหลายวิธี การให้งานหรือสอนจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ในด้านเวลา ขนาดของชั้นเรียน ความสามารถที่แตกต่างกัน ภูมิหลังของผู้เรียน และอุปกรณ์การสอนพยายามจัดการสอนให้ดีที่สุด ด้วยข้อจำกัดขององค์ประกอบเหล่านั้น ใช้การวางแผนร่วมกับผู้เรียน ใช้กระบวนการกลุ่ม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องพยายามรู้จักผู้เรียนเป็นรายบุคคล และต้องพยายามให้ผู้เรียนได้รู้จักกันด้วย การสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้เรียน ความเอาใจใส่ในผู้เรียนจะทำให้บรรยากาศในการเรียน มีการปรึกษาหารือกันได้ง่ายขึ้น อาจารย์กับบุคลากรในสถานที่ฝึกปฏิบัติจะต้อง มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันสนใจ และช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ ในการสอนทั้งเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม

1.2 การสนับสนุนการเรียนรู้การจัดการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ (Student-Centered Learning) เพื่อให้ผู้เรียน เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง (Self-Directed Learning) ตลอดไปนั้น ผู้สอนจะต้องปรับปรุงพฤติกรรมการสอนของตนจากการเป็นผู้ป้อนความรู้เพียงฝ่ายเดียวมาสู่การเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ (Facilitator) ของผู้เรียน มีการกระตุ้นให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือเป็นผู้ร่วมคิด และเป็นเพื่อนกับผู้เรียน ผู้สอนควรเป็น ผู้อำนวยความสะดวก มากกว่าการเป็นผู้ควบคุมการสอนนั้นควรอยู่ในบรรยากาศของ ความเชื่อไว้วางใจ และเอื้ออาทร ทำให้ผู้เรียน ได้รับการสนับสนุนในการเรียนรู้ประสบการณ์ทางคลินิก ผู้สอนเป็นผู้ที่มีความรู้ ทางวิชาการที่เข้มแข็ง สามารถ ถ่ายทอดความรู้ได้เป็นอย่างดี โดยใช้คำถามกระตุ้นความคิดค้นคว้า ผู้สอนควรเตรียมคำถามเพื่อ จูงใจให้ผู้เรียนอยากตอบ อยากเรียน ผู้สอนจะต้องมีความสามารถให้คำแนะนำหรือชี้แนะในสิ่งที่ถูกต้อง เมื่อผู้เรียนปฏิบัติไม่ถูกต้อง รวมถึงการเฉลยคำตอบ เมื่อมีการซักถาม หรือทดสอบมีการชมเชยให้กำลังใจ เมื่อผู้เรียนแสดงความคิดเห็น จะทำให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นมากขึ้น การแนะนำแหล่งข้อมูลและการใช้แหล่งข้อมูลเพื่อการค้นคว้าก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นกัน เพราะห้องสมุด เป็นปัจจัยที่สำคัญ ในการเรียนรู้ แบบนำตนเอง การเรียนรู้ที่สมบูรณ์ผู้สอนมีการแนะนำผู้เรียนในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ จะช่วยให้ประสิทธิภาพ การสอนของผู้สอนดีขึ้น ผู้สอนจึงเป็นผู้ที่มีความสำคัญที่จะชี้แนะแหล่งทรัพยากร ข้อมูลทางการศึกษา ทั้งที่อยู่ภายใน สถาบัน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้ เพราะการใช้เวลา

ในการค้นหาเอกสาร ตำราที่มากเกินไป อาจจะมีผลกระทบต่อ ความสนใจ และความตั้งใจในการเรียน ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนต้องใช้เวลา สำหรับการเรียนรู้กิจกรรมอื่นๆ ด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ ลักษณะ บุคลิกภาพทัศนคติของผู้สอนที่มีต่อผู้เรียน และวิชาที่สอน บรรยากาศในชั้นเรียน และทักษะในการสอนยังมีส่วนช่วย ให้ประสิทธิภาพการสอน ของผู้สอนดีขึ้น ผู้สอนควรสอนให้ผู้เรียนตระหนักสนใจ ฝึกฝนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จัดโอกาส และสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้พัฒนาไปตามแนวทางของตน อำนวยความสะดวก ให้นักศึกษาไปสู่การเรียนรู้ได้ตรงตามเป้าหมาย ที่วางไว้เสริมสร้างบุคลิกภาพ ให้เป็นของตัวเองมีทักษะกว้างขวางเกิดความริเริ่มต่างๆ ขึ้น ตรวจสอบ และติดตามความก้าวหน้า ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

1.3 การร่วมกันเรียนรู้ การให้ผู้เรียนมีการเรียนนั้นจะต้องจูงใจให้ผู้เรียนปรับความเชื่อ และการรับรู้ของตนให้รับรู้สิ่งต่างๆ เปลี่ยนไปจากเดิมและแสดงพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจากเดิม เช่น กันการให้ผู้สอนจะโน้มน้าวผู้เรียนให้ปรับความเชื่อ และการรับรู้ที่ผู้สอนจะต้องแสดงให้เห็นว่าผู้สอนให้ความใส่ใจกับความรู้สึกรักของนักศึกษาผู้ถึงปัญหาต่างๆ ใฝ่ใจ และตอบสนองความคิดเห็นของนักศึกษาเพราะการเรียนการสอนเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นร่วมกัน มีการรับผิดชอบร่วมกัน ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้สอนนั้นเป็นทั้งผู้เรียน และผู้สอนในเวลาเดียวกัน ผู้สอนจะเรียนรู้ในขณะที่สอนถ้าผู้สอนจะต้องมีการเตรียมการสอน การคิดวิเคราะห์รวบรวมข้อมูล เลือกใช้วิธีการเสนอความคิดต่อผู้เรียน และเมื่อสอนเสร็จสิ้นแล้วยังต้องมีการประเมินผลการสอน ซึ่งผู้สอนจะประจักษ์ว่า ตนเองจะมีความรู้เพิ่มมากขึ้น ส่วนทางผู้เรียนนั้นก็จะเป็นทั้งผู้สอน และผู้เรียนด้วยเช่นกัน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของตนกับผู้สอน ผู้เรียน และผู้สอนเกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน มีการกระตุ้นให้อีกฝ่ายหนึ่งใช้ศักยภาพของตน อย่างเต็มที่การจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนจะต้องตระหนักว่าผู้เรียนไม่ได้เป็นเพียงผู้รับอย่างเดียวจะต้องเป็นผู้ให้ด้วย ผู้สอนจะต้องมีบทบาทผู้เรียนด้วย เพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้ถึงความต้องการของผู้เรียน เพื่อจะได้จัดการสอนให้ยิ่งขึ้นนอกจากนี้บรรยากาศของการเรียนการสอน จะต้องเป็นแบบเปิดเผยมีความซื่อสัตย์จูงใจไว้วางใจ มีการยอมรับความสามารถของตนเอง

1.4 การส่งเสริมพัฒนาการในฐานบุคคล ผู้สอนจะต้องสร้างบรรยากาศของการเรียนการสอน ให้เป็นแบบเปิดเผยแสดงให้เห็นถึงประสบการณ์ การเผชิญปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ไขของตนต่อผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นแนวทาง และสามารถแก้ไขปัญหาได้มีความซื่อสัตย์จริงใจไว้วางใจ มีการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน มีความเชื่อมั่นยอมรับ ความเป็นบุคคลของผู้เรียน และประจักษ์ในความสามารถของตนเอง การมอบหมายงานของผู้สอน ควรจะคำถึงความสามารถของผู้เรียนแต่ละบุคคล ผู้สอนควรมีการทักทาย ใต้อถามความรู้สึก ความคิดเห็นของ

ผู้เรียน ในการเข้าถึงผู้เรียนนั้น ผู้เรียนต้องการผู้สอนที่มีความรู้ดี มีประสบการณ์ มีวิธีการสอนดีเป็นกันเอง และเข้าใจผู้เรียน ดังนั้นบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีควรจะเกิดขึ้น เนื่องจากความสอดคล้องกันนั่นเองคือ ผู้สอนควรสอนด้วยความเข้าใจ และเห็นอกเห็นใจผู้เรียน ให้ข้อติชมอย่างยุติธรรมตรงไปตรงมา เต็มไปด้วยความหวังดีขณะเดียวกันก็ควรชี้แนะผู้เรียนให้เห็นถึงความเหมาะสม ความถูกต้องวินัยในการเรียนพร้อมกันไปด้วย ผู้สอนต้องยอมรับว่า ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีค่า และความเป็นบุคคลทั้งความรู้สึก และความคิด ให้อิสระผู้เรียนในการแสดงความคิดเห็นโดยปราศจากความกลัว วิธีการสอนที่เลือกใช้ ก็จะเกี่ยวข้องกับวิธีที่ค่านึงถึงความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถของตนอย่างเต็มที่ กระตุ้นให้มีการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และความเป็นตัวของตัวเอง ซึ่งผู้สอนก็ต้องปฏิบัติในแนวเดียวกัน

2. ผู้เรียน เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ในระบบการเรียนการสอน และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการเรียนรู้แบบนำตนเอง ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้เพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของผู้เรียนด้วยเช่นกัน

3 ลักษณะของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเอง

นักวิชาการการศึกษาหลายท่านได้อธิบายคุณลักษณะของผู้เรียนแบบนำตนเองไว้ดังนี้ สเคเจอร์ (อาชัญญา รัตนอุบล, (2554) กล่าวถึงคุณลักษณะของผู้เรียนแบบนำตนเองได้ดีว่าควรมีลักษณะ 7 ประการดังนี้

1. เป็นผู้ยอมรับตนเอง (Self-acceptance) ได้แก่การ มีเจตคติในเชิงบวกต่อตนเอง
2. การเป็นผู้มีการวางแผนการเรียนรู้ (Planfulness) ประกอบด้วย 1) การรับรู้ความต้องการในการเรียนของตนเอง 2) การวางจุดมุ่งหมายที่สอดคล้องกับความต้องการนั้น 3) การวางแผนปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพเพื่อบรรลุจุดประสงค์การเรียน

3. มีแรงจูงใจในการเรียนอยู่ในตนเอง (Intrinsic Motivation) สามารถเรียนรู้ได้โดยปราศจากสิ่งควบคุมหรือบังคับจากภายนอก เช่นรางวัล การถูกตำหนิ ถูกลงโทษ การเรียนเพื่อต้องการวุฒิบัตรหรือตำแหน่ง

4. สามารถที่จะประเมินผลตนเอง (Internalized Evaluation) ได้ว่า จะเรียนได้ดีแค่ไหน โดยอาจขอให้ผู้อื่นประเมินการเรียนรู้ของตนเองก็ได้ โดยการประเมินจะต้องสอดคล้องกับสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏเป็นจริงอยู่ในขณะนั้น

5. การมีลักษณะที่เปิดกว้างต่อประสบการณ์ (Openness to Experience) ได้แก่การมีความ สนใจความใคร่รู้ ความอดทนต่อความคลุมเครือ การชอบสิ่งที่ยุ่งยากสับสน และการเรียนอย่างสนุก สิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำกิจกรรมซึ่งก่อให้เกิดประสบการณ์ใหม่ๆ

6. การมีลักษณะของการยืดหยุ่น (Flexibility) ในการเรียนรู้ เต็มใจที่จะเปลี่ยนแปลง เป้าหมายหรือวิธีการเรียน และใช้ระบบการเข้าถึงปัญหา โดยใช้ทักษะการสำรวจ การลองผิดลอง ถูก โดยไม่ล้มเลิกความตั้งใจที่จะเรียนรู้

7. ความเป็นตัวของตัวเอง (Autonomy) ดูแลตนเองได้ เลือกที่จะผูกพันกับรูปแบบการ เรียนรู้แบบใดแบบหนึ่ง มีการกำหนดปัญหากับมาตรฐานของระยะเวลาและสถานที่ที่กำหนดให้ว่า ลักษณะการเรียนแบบใดที่มีคุณค่าและเป็นที่ยอมรับได้

โนวอลล์ (อาชัญญา รัตนอุบล, 2554) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้มีการเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ 9 ประการ คือ

1. มีความเข้าใจถึงความแตกต่างของบุคคลในด้านความคิด และทักษะที่จำเป็นในการ เรียนรู้ ได้แก่ความแตกต่างระหว่างการเรียนโดยมีครูเป็นผู้ชี้แนะ และการเรียนรู้แบบนำตนเอง

2. มีแนวคิดที่ตนเองเป็นบุคคลที่มีความเป็นตัวของตัวเอง ไม่ขึ้นกับผู้อื่น และเป็นผู้ที่ สามารถควบคุม และนำตนเองได้

3. มีความสามารถในการสร้างสัมพันธ์อันดีกับเพื่อน เพื่อที่จะให้บุคคลเหล่านั้นเป็นผู้ สะท้อนให้ทราบถึงความต้องการในการเรียนรู้ การวางแผนการเรียนของตนเองรวมทั้งการ ช่วยเหลือผู้อื่น ตลอดจนการได้รับความช่วยเหลือกลับจากบุคคลเหล่านั้น

4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยการร่วมมือ จากผู้ที่เกี่ยวข้อง

5. มีความสามารถในการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้จากความต้องการ ในการเรียนรู้ ของตนเองโดยเป็นจุดมุ่งหมายที่สามารถประเมินผลสำเร็จได้

6. มีความสามารถในการเชื่อมความสัมพันธ์กับผู้สอนเพื่อขอความช่วยเหลือ หรือขอ คำปรึกษา

7. มีความสามารถในการแสวงหาบุคคล และแหล่งวิทยาการที่เหมาะสมสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

8. มีความสามารถในการเลือกแผนการเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ประโยชน์จากแหล่ง วิทยาการต่างๆ มีความคิดริเริ่ม และมีทักษะการวางแผนอย่างดี

9. มีความสามารถในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำผลจากข้อมูลที่ค้นพบไปใช้ได้ อย่างเหมาะสม

ในงานวิจัยของ กุกลีเอลมีโน (อาชัญญา รัตนอุบล, 2554) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของ ลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง หรือ SDLR (Self-Directed Learning Readiness) ที่ได้จากการ

ใช้เทคนิคเดลฟาย ไว้ 8 ด้าน ดังนี้

1. การเปิดโอกาสต่อการเรียนรู้ (Openness to Learning Opportunities) ได้แก่ ความสนใจ ในการเรียน ความพอใจในความริเริ่มของตน ความรักการเรียน และความคาดหวังว่าจะเรียนอย่างต่อเนื่อง ความสนใจหาแหล่งความรู้ การมีความอดทนต่อข้อสงสัย การมีความสามารถในการยอมรับคำวิจารณ์ และการมีความรับผิดชอบ ในการเรียนรู้

2. การมีมโนทัศน์ของตนเองในการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ (Self Concept as an Effective Learner) ได้แก่ ความมั่นใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ความสามารถในการจัดแบ่งเวลาให้ การเรียน การมีวินัย การมีความรู้เกี่ยวกับความต้องการการเรียน และแหล่งทรัพยากรทางความรู้ และการมีทัศนคติต่อตนเอง ว่าเป็นผู้กระตือรือร้นในการเรียนรู้

3. การมีความคิดริเริ่มและมีอิสระในการเรียนรู้ (Initiative and Independence in Learning) ได้แก่ การแสวงหาคำตอบจากคำถามต่างๆ ชอบแสวงหาความรู้ ชอบมีส่วนร่วมในการกำหนดประสบการณ์การเรียนรู้ มีความมั่นใจในความสามารถที่จะทำงานด้วยตนเองได้ดี รักการเรียน พยายามที่จะหาอ่านเพื่อความเข้าใจ รู้แหล่งทรัพยากรทางความรู้ มีความสามารถในการพัฒนาแผนการทำงานของตนเอง และมีความริเริ่มในการเริ่มโครงการใหม่ๆ

4. การยอมรับในสิ่งที่เกิดขึ้นจากการเรียนรู้ของตนเอง (Acceptance of Responsibility for One's Own Learning) ได้แก่ การยอมรับจากผลการเรียนว่าตนเองมีสติปัญญาปานกลาง หรือเหนือกว่าปานกลาง ความเต็มใจเรียนในสิ่งที่ยากหากเป็นเรื่องที่สนใจ และมีความเชื่อมั่นในวิธีการเรียนและสืบสวนสอบสวนทางการศึกษา

5. ความรักในการเรียน (Love of Learning) ได้แก่ การชื่นชมบุคคลที่ค้นคว้าอยู่เสมอ การมีความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะเรียน และสนุกกับการสืบสอบค้นคว้า

6. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ได้แก่ การมีความกล้าเสี่ยงกล้าลอง มีความสามารถคิดปัญหา และความสามารถคิดวิธีการเรียนในเรื่องหนึ่งๆ ได้หลายวิธี

7. การมองอนาคตในแง่ดี (Positive Orientation to the Future) ได้แก่ การมองตนเองว่าเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต ชอบคิดถึงอนาคต เห็นปัญหาว่าเป็นสิ่งท้าทาย และไม่ใช่เครื่องหมายจะให้หยุดทำ

8. ความสามารถในการใช้ทักษะทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และทักษะการแก้ปัญหา (Ability to Use Basic Study Skills and Problem-Solving Skills) ได้แก่ การมีความสามารถในการใช้ทักษะการเรียนรู้ในการแก้ปัญหา คิดว่าการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทาย

อาชัญญา รัตนอุบล (2554) ได้สรุปลักษณะเฉพาะของผู้เรียนที่มีการเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ 8 ประการดังนี้

1. ผู้เรียนรู้ว่า จะเรียนอะไร จากใครและจากที่ไหน
2. สามารถแสวงหาแหล่งความรู้หรือเข้าถึงข้อมูลที่ตนเองต้องการได้
3. วิเคราะห์และสามารถคิดสรรได้ว่าสารสนเทศต่างๆ ที่ได้มานั้นมีค่าต่อการเรียนรู้
4. อุดหนุน มีทักษะในการเข้าถึงเรื่องยากๆ
5. สามารถถ่ายทอดความรู้ สื่อความได้ดี และมีแนวคิดในการแก้ปัญหา
6. ใช้คำถามเป็น
7. นำความรู้มาใช้ในการแก้ปัญหา
8. ให้ความสำคัญกับเพื่อนร่วมงาน และสามารถทำงานกลุ่มได้

แคนดี้ (อาชัญญา รัตนอุบล, 2554) ได้สรุปถึงคุณลักษณะผู้เรียนที่สามารถเรียนรู้แบบนำตนเองไว้ดังนี้

1. มีความคิดริเริ่มในการวินิจฉัยหรือประเมินความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง อาจจะได้ความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรือไม่ก็ได้
2. เลือกแหล่งที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการเรียนรู้ และถ้าจำเป็นก็อาจหามาตรการอื่นในการเรียนที่ไม่ต้องเรียนรู้เองก็ได้
3. รู้จักพัฒนาเกณฑ์ที่ประเมินการเรียนรู้ของตนเอง โดยการหาคำตอบและทำให้เหตุผล
4. รู้จักถามเหตุผลของการมีกฎระเบียบ กระบวนการ หลักการ และข้อสมมุติฐานที่ยอมรับได้โดยปริยาย
5. ปฏิเสธที่จะเห็นด้วยหรือปฏิบัติตามในสิ่งที่ผู้อื่น (ครูหรือผู้ฝึก) ต้องการ ถ้าเห็นว่าเป็นสิ่งที่ยอมรับไม่ได้
6. ตระหนักในทางเลือก ทั้งโดยยุทธศาสตร์การศึกษาและการแปลความหมาย และเลือกทางเลือกที่สอดคล้องกับแนวความคิดและวัตถุประสงค์ของตนเองอย่างมีเหตุผล
7. ทบทวนกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ในฐานะเป็นพัฒนาการทางความรู้และสังคม และสามารถปรับยุทธศาสตร์ของตนเองเพื่อเสริมศักยภาพในการเรียนรู้
8. มองเป้าหมาย นโยบาย และแผน อย่างอิสระ โดยปราศจากแรงกดดันจากผู้อื่น
9. พัฒนาการความเข้าใจในความเป็นไปต่างๆ จนสามารถอธิบายกับผู้อื่นได้
10. สร้างกรอบแนวความคิดได้ชัดเจนอย่างอิสระ พร้อมทั้งจะเปลี่ยนแนวคิดเมื่อมีเหตุผล
11. สามารถแสวงหาความรู้ได้เองด้วยความกระตือรือร้นอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่พึ่งการ

เสริมแรงหรือรางวัลจากผู้อื่น

12. ระบุค่านิยมส่วนตัวและความสนใจของตัวเองได้

13. เต็มใจและสามารถยอมรับแนวความคิดอื่นที่ถูกต้องและเผชิญกับการต่อต้าน

อุปสรรครวมทั้งการวิจารณ์เป้าหมายของตนเองโดยปราศจากโทษ

14. สามารถประเมินข้อบกพร่องและข้อจำกัดของตนเองในฐานะผู้เรียนได้

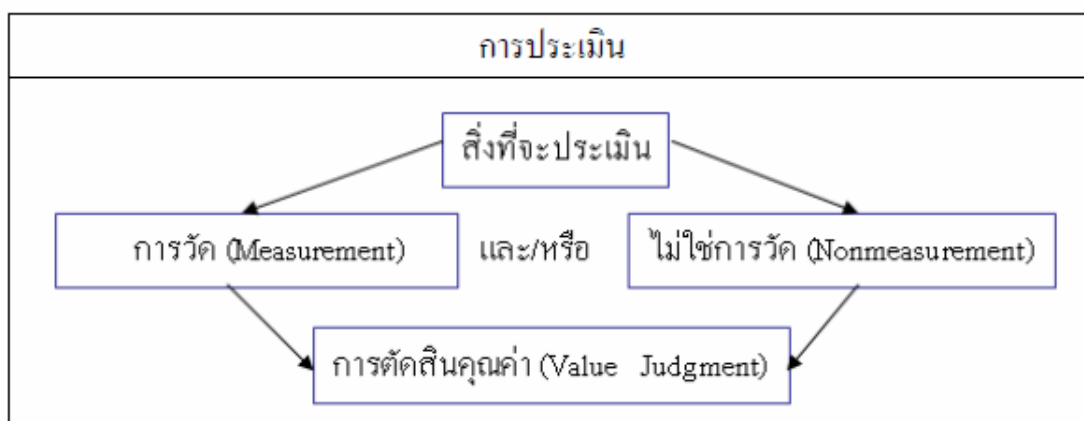
คุณลักษณะของผู้เรียนที่จะนำไปสู่การแสดงผลงานที่เหมาะสม ในการเรียนการสอนแบบ นำตนเอง ต้องเริ่มต้นจากการรู้จักและยอมรับตนเองให้ได้เสียก่อน เพื่อที่จะวินิจฉัยได้ว่าตนเอง ต้องการเรียนรู้ในสิ่งใด อันอาจจะนำไปสู่การเข้าไปสู่กระบวนการดำเนินงานในการจัดการเรียน การสอน นอกจากนี้คุณลักษณะอีกประการหนึ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน คือ การที่ผู้เรียน มีความพร้อมในการเรียนด้วยตนเอง

การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การประเมินสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

กรมวิชาการ (2544) กล่าวว่า แนวคิดเดิมเกี่ยวกับการวัดผลจะเกี่ยวข้องกับ การวัด (Measurement) และการประเมินผล (Evaluation) การวัด เป็นกระบวนการกำหนดระดับขั้นของ ลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล คุณภาพ ความสามารถหรือสิ่งต่าง ๆ ตามกฎเกณฑ์เป็นตัวเลข การวัดประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของการวัด เครื่องมือที่ใช้วัด และการแปลผลจากการวัด การ ประเมินผล เป็นกระบวนการตัดสินคุณค่าจากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการวัด ตามเกณฑ์หรือ มาตรฐานที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ ปัจจุบันนักการศึกษาและนักวัดผลบางกลุ่มให้ข้อสังเกตว่า การใช้คำว่า การประเมินผลกับบุคคลควรทำอย่างระมัดระวัง เพราะการที่จะตัดสินคุณค่าว่าบุคคล นั้นมีคุณภาพหรือไม่มีคุณภาพ ดีหรือเลวอย่างไรผู้ประเมินผลมีหลักฐานหรือข้อมูลครอบคลุมเพียงพอที่จะตัดสินเช่นนั้นหรือไม่ การประเมินผลสิ่งที่ไม่ใช่บุคคล เช่น การประเมินผลโครงการ การ ประเมินผลหลักสูตร หรือการประเมินผลเครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ สามารถที่จะทำได้ครอบคลุม มากกว่า ด้วยเหตุนี้คำว่า การประเมินผลปัจจุบันจะมีใช้ในหนังสือวัดและประเมินผลน้อยลงมาก และมีคำว่า ประเมิน (Assessment) เข้ามาแทนที่ แม้นักการศึกษาและนักวัดผลจะใช้คำว่า ประเมิน ในความหมายของการวัดอยู่ค่อนข้างมาก แต่ก็มีนักการศึกษาและนักวัดผลอีกส่วนหนึ่ง ที่ใช้การ ประเมินในความหมายของการประเมินผลเช่นกัน ในที่นี้เมื่อกล่าวถึงคำว่า การประเมิน จะ หมายถึงกระบวนการที่เริ่มตั้งแต่การวัดไปสู่การตัดสินคุณค่า โดยที่การตัดสินคุณค่าจะใช้ใน ความหมายคล้ายกับการประเมินผล แต่มีความเฉพาะเจาะจงน้อยกว่า นอกจากนี้ การจะตัดสิน

คุณค่าสิ่งใด จะต้องเกิดจากการเปรียบเทียบสิ่งนั้นกับเกณฑ์ การวัด การตัดสินคุณค่า และการประเมิน มีความเกี่ยวข้องกัน ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ประเมิน การวัด และการตัดสินคุณค่า

จากภาพที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ประเมินการวัด และการตัดสินในคุณค่าว่า ในการประเมินสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สิ่งที่จะได้รับการประเมินนั้นจะต้องได้รับการเก็บข้อมูลจากการวัด เช่น การใช้แบบทดสอบ การสัมภาษณ์ การสังเกตและจัดบันทึกอย่างมีระบบ และ/หรือ โดยวิธีไม่ใช่การวัดโดยตรง เช่น การสอบถามจากผู้อื่น จากนั้นเป็นขั้นตอนของการนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่กำหนดไว้ เพื่อนำไปตัดสินคุณค่าต่อไป

1. การวางแผนประเมิน ผู้ประเมินควรเริ่มต้นวางแผนการประเมินจากการตอบคำถามหลัก 4 คำถามที่ว่า “ประเมินทำไม ประเมินอะไร ประเมินอย่างไรและจะตัดสินด้วยวิธีใด” คำถามหลักดังกล่าวนี้เป็นแนวคิดพื้นฐานที่จะนำไปสู่การวางแผนการประเมินที่มีคุณภาพต่อไป

1.1 ประเมินทำไม การตอบคำถามนี้จะได้มาซึ่งจุดมุ่งหมายของการประเมิน จุดมุ่งหมายที่มีความชัดเจนจะช่วยให้ผู้ประเมินวางแผนการประเมินได้ ตั้งแต่วิธีการวัด การเลือกเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการประเมินค่าไปจนถึงการตัดสินคุณค่า

1.2 ประเมินอะไร เมื่อมีจุดมุ่งหมายชัดเจน ขั้นตอนต่อไปผู้ประเมินจะต้องระบุสิ่งที่จะประเมินให้ชัดเจนว่า สิ่งที่ต้องการประเมินนั้นมีลักษณะสำคัญอะไรบ้าง เพื่อจะได้เลือกวิธีการวัด และเครื่องมือที่จะใช้วัดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสิ่งที่ประเมิน

1.3 ประเมินอย่างไร เมื่อจุดมุ่งหมายและขอบเขตการประเมินมีความชัดเจน ผู้ประเมินจะต้องเลือกวิธีการวัดและการประเมินให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการจะประเมิน เช่น ถ้าใช้วิธีการวัดเป็นการสอบ เครื่องมือจะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน หรือถ้าเป็นการสอบถาม เครื่องมือก็จะเป็นแบบสอบถาม

1.4 ตัดสินผลวิธีใด ผู้ประเมินจะต้องเลือกว่าจะใช้เกณฑ์อะไรในการตัดสิน ในการตีความผลการวิเคราะห์ จากนั้นผู้ประเมินนำผลการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่เลือกไว้เพื่อการตัดสินผลในที่สุด

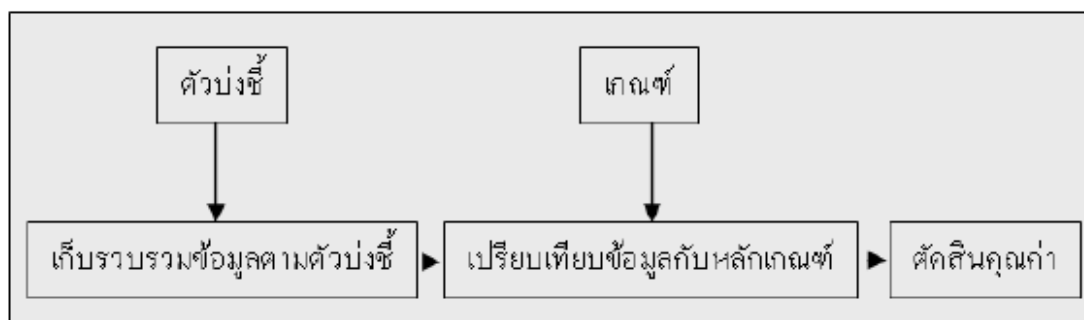
2. การกำหนดตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และมาตรฐาน เมื่อมีกระบวนการการประเมินจะมีความชัดเจน และถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่จะประเมินจะต้องกำหนดตัวบ่งชี้ เกณฑ์ และมาตรฐาน

2.1 ตัวบ่งชี้ หมายถึง ลักษณะสำคัญที่ใช้แสดงคุณภาพ หรือกระบวนการที่สามารถใช้บ่งสถานภาพ ตัวอย่างของตัวบ่งชี้ เช่น GPA อาจเป็นตัวบ่งชี้ผลการสำเร็จการศึกษาของผู้เรียน หรือตัวบ่งชี้ของการออกแบบการสอนก็คือ การมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ตัวบ่งชี้คุณภาพการออกแบบหน้าจอ เช่น ความเหมาะสมและความน่าสนใจขององค์ประกอบด้านข้อความ ภาพ และกราฟิก เสียง ฯลฯ ตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ตัดสินความสำเร็จของการทำงาน การดำเนินการที่ผ่านมา

2.2 เกณฑ์ (Criteria) หมายถึง ระดับที่ถือว่าแสดงคุณภาพและความเหมาะสม โดยผู้สอนหรือคณะของผู้สอน หรือผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่จะประเมินต่อไป เช่น ผู้เรียนต้องสอบได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 65 จึงจะถือว่าสอบผ่าน หรือเกณฑ์ความสำเร็จของการเรียนการสอนคือผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 90 สอบผ่าน ส่วนเกณฑ์การพิจารณาว่าการออกแบบหน้าจอได้คุณภาพเพียงไร ถ้าใช้แบบบันทึกการสังเกต 4 ระดับ เกณฑ์การมีคุณภาพคือจะต้องได้สูงกว่าระดับ 2 ขึ้นไป

3.3 มาตรฐาน (Standard) หมายถึง ระดับการปฏิบัติที่แสดงถึงคุณภาพ ความเหมาะสมที่ยอมรับกันทางวิชาชีพหรืออย่างเป็นสากล ตัวอย่างเช่นมาตรฐานการสอบ TOEFL แบบใช้กระดาษคำตอบ (Paper-based) คือจะต้องได้คะแนนแต่ละชุดตั้งแต่ 53 ขึ้นไป สำหรับสื่อมัลติมีเดียที่จะได้มาตรฐานจะต้องผ่านการประเมินทุกหัวข้อในระดับดีขึ้น หรือจากระดับ 2 ขึ้นไป จากระดับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 4 ระดับ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ และเกณฑ์ ที่จะนำไปสู่การตัดสินคุณค่า แสดงดังในภาพที่ 9



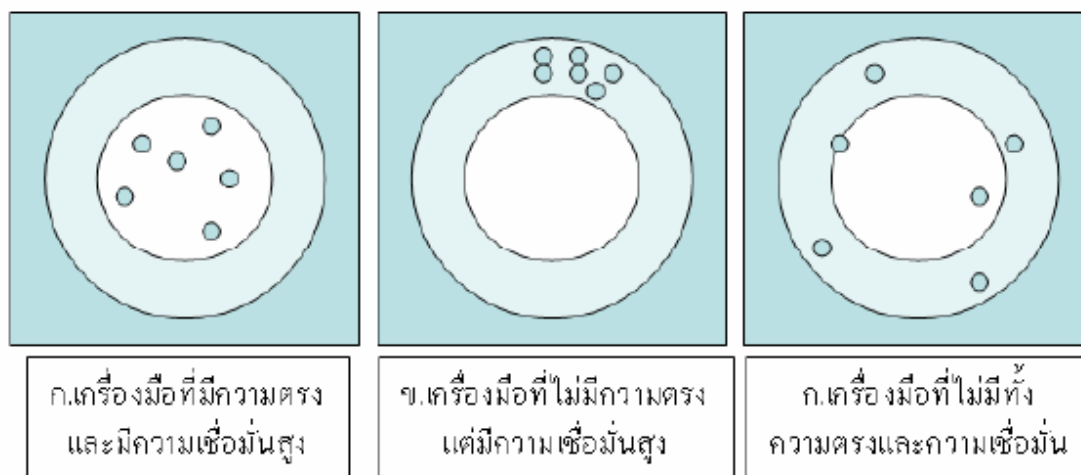
ภาพที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ เกณฑ์ ที่จะนำไปสู่การตัดสินคุณค่า

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน การออกแบบเครื่องมือที่จะประเมินสื่อมัลติมีเดียขึ้นอยู่กับวิธีการวัดที่ผู้ประเมินเลือกวิธีการวัดและเครื่องมือที่นิยมใช้กันสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 10

วิธีวัด	เครื่องมือ
การทดสอบ	-แบบทดสอบที่เป็นข้อเขียนชนิดเนื้อหาแบบปรนัย แบบอัตนัย หรือแบบปลายเปิด -แบบทดสอบภาคปฏิบัติ
การสังเกต	-แบบวัดการสังเกตทั้งแบบตรวจสอบรายการและแบบมาตราส่วนประมาณค่า -แบบบันทึก
การสอบถาม	-แบบสอบถาม (Questionnaire) -แบบสอบถามความคิดเห็น (Optionnaire)
การสัมภาษณ์	-แบบสัมภาษณ์
การตรวจผลงาน	-แบบประเมินผลงาน

ภาพที่ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีวัดและเครื่องมือที่ใช้วัด

ไม่ว่าจะเป็นการวัดแบบใด เครื่องมือที่ออกแบบจะต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ทั้งความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ก่อนนำไปใช้ เครื่องมือที่มีความตรง (สามารถวัดได้ตรงกับสิ่งที่ต้องการตรวจสอบ) จะให้ผลการตรวจสอบที่เชื่อถือได้และนำไปสู่การประเมินที่ถูกต้อง ส่วนเครื่องมือที่มีความเชื่อมั่นเมื่อนำไปใช้วัดภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างกันแต่เปรียบเทียบกันได้ จะให้ผลลัพธ์ออกมาใกล้เคียงกันหรือเหมือนกัน ภาพต่อไปนี้จะช่วยให้มีความเข้าใจถึงเครื่องมือที่มีความตรงและความเชื่อมั่น แสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะของเครื่องมือที่มีความตรงและความเชื่อมั่นแตกต่างกัน

4. การตัดสินใจคุณค่า ข้อมูลที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมือซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว จะนำมาตีค่าแล้วนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ หรือมาตรฐานที่ผู้ประเมินกำหนดไว้ เพื่อตัดสินความ มีคุณภาพ ความน่าเชื่อถือ สำหรับเกณฑ์หรือมาตรฐาน จะกำหนดเท่าใดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ของการประเมินนั้นๆ เช่น ถ้าแบบทดสอบข้อเขียนแบบปรนัยตีค่าว่า ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิด ได้ 0 คะแนนอาจใช้เกณฑ์ร้อยละ 60 เป็นเกณฑ์ผ่านหรือได้มาตรฐาน หรือแบบวัดที่เป็นมาตรา ส่วนประมาณค่าที่ดีค่าเป็น 4 ระดับ อาจใช้เกณฑ์ความมีคุณภาพ หรือได้มาตรฐานที่ระดับ ตั้งแต่ 2

การประเมินตัวสื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดียที่มีคุณภาพจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น ได้รับความสนใจ ง่ายต่อการ ใช้ และผู้เรียนได้เรียนตามระดับความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ด้านเทคนิค การแสดงผลทาง หน้าจอ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว จะต้องมีความเหมาะสม รวมทั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบ ประสิทธิภาพของสื่อให้อยู่ในระดับที่ต้องการก่อนจะนำไปใช้ ดังนั้นการประเมินตัวสื่อมัลติมีเดียว่า มีคุณภาพเพียงไร สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาควรจะได้รับประเมินทั้งคุณภาพของสื่อที่มีต่อ การเรียนการสอน การออกแบบหน้าจอ การใช้งาน และประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียด้วย (กรมวิชาการ,2544)

1. การประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย ต้องกำหนดตัวบ่งชี้ เกณฑ์และมาตรฐาน ที่ เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดีย และการกำหนดประเด็น องค์ประกอบหรือหัวข้อการประเมินจะต้อง พิจารณาจากส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ คุณภาพด้านการออกแบบการเรียนการสอน การออกแบบ หน้าจอ และการใช้งาน

1.1 ด้านการออกแบบการสอน การออกแบบการสอนที่ดีจะจูงใจผู้เรียนหรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1.1.1 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ บทเรียนที่ดีจะต้องแสดงวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ อย่างชัดเจน วัตถุประสงค์จะเป็นตัวบอกให้ทราบว่าเมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจบ ผู้เรียนจะได้รับความรู้อะไรบ้าง นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สร้างบทเรียนออกแบบกิจกรรมและเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอ และยังช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจได้ว่าบทเรียนลักษณะใดเหมาะสมกับผู้เรียน

1.1.2 เนื้อหา สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา จะต้องมื่อนี้อาถูกต้องตามหลักวิชา และหลักการใช้ภาษา

1.1.3 ความเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องพิจารณา สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาว่ามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ อายุทักษะความสามารถของผู้เรียน มีความเหมาะสมในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาหรือไม่ ในกรณีบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) ความยาวในแต่ละบทเรียน ควรจะมีความเหมาะสมกับอายุ ความสามารถ และลักษณะของผู้เรียนด้วย

1.1.4 ปฏิสัมพันธ์ สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม เช่น ยอมให้ผู้เรียนแก้ไขความผิดพลาดที่มาจากกรรรมผิดพลาดได้ ให้ผู้เรียนได้โต้ตอบและรับข้อมูล บ้อนกลับได้ มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ผู้เรียนสามารถแข่งขันกับคะแนนของตนเองหรือกับคะแนนของเพื่อนได้ สื่อด้านแบบฝึกหัดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียน ได้ใช้บทเรียนนั้นหลายๆ ครั้ง จนเกิดทักษะมีผลสรุปความสามารถของผู้เรียนในรูปคะแนน ร้อยละ ตาราง หรืออัตราส่วนปฏิสัมพันธ์ ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นแรงจูงใจแก่ผู้เรียน ให้ผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพทั้งคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ไม่ถูกต้อง มีการให้แรงจูงใจทางบวก ตลอดจนมีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เห็นปรับใช้ตามความต้องการของผู้เรียน บทเรียนบางบทเรียนจะให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ตามต้องการ มีส่วนสอน และอาจมีส่วนที่ผู้สร้างบทเรียนสร้างให้มีการเก็บบันทึกและเก็บข้อคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนซ่อมเสริมนั้นจบแล้ว

1.1.5 การนำเสนอเนื้อหา การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย การจัดวางตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษรความกะทัดรัด มีภาพ มีเสียง ประกอบอย่างเหมาะสม จะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจตลอดเวลา

1.1.6 การประเมินความสามารถของผู้เรียน คำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้มีการประเมินที่เหมาะสม ลักษณะคำถามที่มีในบทเรียนควรเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน ไม่วอกแวกและกำกวม ประเมินคำตอบได้ทุกรูปแบบ ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพะวักพะ

ขั้นตอนหรือกับการหาคำตอบที่ถูกต้องในการประเมินคุณภาพของการออกแบบการสอน ใช้ เครื่องมือ เช่นแบบสอบถาม แบบทดสอบ ข้อเขียนปรนัย อัตนัย แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

1.2 การออกแบบหน้าจอ การประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอจะประเมิน องค์ประกอบด้านข้อความ ภาพ และกราฟิก เสียง และการควบคุมหน้าจอดีคุณภาพระดับใด

1.2.1 การประเมินข้อความ เป็นส่วนสำคัญของการออกแบบมัลติมีเดียให้น่าสนใจ องค์ประกอบด้านข้อความประกอบด้วยส่วนย่อยๆ หลายส่วน ได้แก่ รูปแบบต้องอ่านง่าย ขนาดตัวอักษรต้องเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความหนาแน่นของตัวอักษรและองค์ประกอบอื่นบนหน้าจอมีขนาดปานกลางหรือเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา สีของพื้นหลังและสีของข้อความจะต้องเข้าคู่กันอย่างเหมาะสม ให้ผู้เรียนอ่านง่ายและสบายตา เป็นต้น การประเมินตัวสื่อมัลติมีเดียจะต้องประเมินว่า สื่อมัลติมีเดียนั้นมีองค์ประกอบด้านข้อความเหมาะสมและเป็นไปตามลักษณะสำคัญขององค์ประกอบด้านข้อความหรือไม่

1.2.2 การประเมินภาพและกราฟิก ภาพที่ใช้ประกอบมีตั้งแต่ภาพนิ่ง ไปจนถึงภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดียจะต้องได้รับการประเมินว่า การใช้ภาพและกราฟิกเป็นไปตามหลักการใช้ต่อไปหรือไม่ กล่าวคือ ภาพมีความชัดเจน ดูง่ายน่าสนใจ มีความหมายและมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัยของผู้เรียน การเสนอภาพจะต้องเป็นระเบียบ มีลำดับชั้นและดูง่าย ไม่ควรใช้ภาพจำนวนมากหรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป ภาพ ๆ หนึ่งควรใช้เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวเดียว และรูปแบบที่แสดงผ่านจอภาพจะต้องมีความชัดเจนและสวยงาม

1.2.3 การประเมินเสียง เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนทั่วไปจะเป็นเสียงบรรยายและเสียงประกอบซึ่งรวมถึงเสียงดนตรีด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้เสียงที่เหมาะสมควรพิจารณาจากคุณภาพเสียงและการออกแบบเสียง ซึ่งได้แก่

1.2.4 คุณภาพเสียง เสียงที่ใช้ประกอบไม่ว่าจะเป็นเสียงพูด เสียงบรรยาย หรือเสียงดนตรีจะต้องมีความชัดเจนและถูกต้อง

1.2.5 การออกแบบเสียง การประเมินการออกแบบเสียงประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อเรื่องและระดับผู้เรียน ความเหมาะสมกับเวลาและโอกาสความยาวของเสียงสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผล การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะฟังหรือไม่ฟัง และปรับระดับความดังของเสียงได้ การใช้เสียงประกอบหรือเสียงดนตรี มีความสม่ำเสมอ ไม่มากเกินไป

1.2.6 การประเมินการควบคุมหน้าจอ เกี่ยวข้องกับการประเมินในส่วนที่เป็นเมนูหรือหน้าโฮมเพจในเว็บว่า

1.2.7 มีการกำหนดเส้นทางเดินและการใช้งานที่ง่าย สะดวกและคงเส้นคงวา ไม่สร้างความยุ่งยากและสับสนให้กับผู้เรียน มีความเป็นมิตรกับผู้เรียนและเลือกคำสั่งที่ไม่ถูกต้องก็ไม่ทำให้โปรแกรมหยุดทำงาน

1.2.8 ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้เมนู คีย์บอร์ด หรือส่วนประกอบอื่น ๆ หรือมีคำสั่งเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมา เลือกแบบการแสดงผลได้

1.2.9 ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราการแสดงผลทางหน้าจอจัดลำดับของบทเรียน เลือกบทเรียนที่ต้องการ เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมา เลือกแบบการแสดงผลได้

1.2.10 การออกแบบเส้นทางเดินของบทเรียน และปุ่มควบคุมหน้าจอก็มีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียน และหลักการออกแบบสื่อการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

1.2.11 เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอ เช่น แบบสังเกตทั้งแบบตรวจสอบรายการ แบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบสอบถามความคิดเห็น ความพึงพอใจ

1.3 การประเมินการใช้งาน การประเมินการใช้งานเป็นการพิจารณาว่าสื่อมัลติมีเดียมีลักษณะสำคัญที่ดีดังต่อไปนี้หรือไม่

1.3.1 การนำไปใช้งาน

1.3.2 บทเรียนง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้

1.3.3 บทเรียนไม่มีข้อผิดพลาด (bug) และสามารถทำงานได้โดยไม่มีการสะดุดหรือหยุด

1.3.4 ในการทำงานต้องไม่มีการหยุดเป็นระยะ ๆ เนื่องจากการทำงานของเครื่อง

1.3.5 คำสั่งหรือรายละเอียดต่าง ๆ ในโปรแกรม ผู้ใช้สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจได้ง่าย และมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน

1.3.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสม ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากนัก

1.3.7 ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มืออยู่ตลอดเวลา

1.3.8 ไม่มีการแบ่งแยกเพศ เชื้อชาติในการใช้

1.3.9 ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในการใช้บทเรียน

1.3.10 คู่มือครู มีคู่มือครู และมีเครื่องมือที่จำเป็นหรืออุปกรณ์ประกอบ

- มีคำแนะนำและจัดเครื่องมือทางการศึกษาอื่น ๆ

- มีการแนะนำการจัดกลุ่มผู้เรียน

- ในกรณีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสร้างสถานการณ์ คู่มือครู อาจจะมีการระบุไว้ด้วยว่าผู้เรียนจะต้องมีทักษะใดมาก่อน เพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมทักษะที่จำเป็นนั้น ให้แก่ผู้เรียนก่อนการใช้บทเรียน

เอกสารประกอบการใช้งาน

- มีเอกสารให้อ่านประกอบและเขียนไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับการใช้งาน
- มีการสรุปการใช้บทเรียนไว้อย่างชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการใช้งาน เช่น แบบสอบถามความคิดเห็นแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์นอกจากประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดียแล้ว ยังสามารถหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปด้วย

การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย

กรมวิชาการ(2544) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดีย เป็นการหาประสิทธิภาพและการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ในที่นี้การหาประสิทธิภาพตัวสื่อมัลติมีเดียจะเป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สื่อมีความมั่นใจว่าจะเกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนจริงเมื่อใช้สื่อชิ้นนั้นแล้ว การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E) หากจากอัตราส่วนของประสิทธิภาพของกิจกรรมหรืองานที่ได้รับมอบหมาย (E1) ต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์โดยพิจารณาจากผลการสอบ (E2) หรือ $E = E1 : E2$

E1 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องของการทำกิจกรรมหรือความรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างการเรียน

E2 หมายถึง การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยพิจารณาจากคะแนนสอบหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

E1 หากจากร้อยละของ $(\sum X/N)/A$

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของแบบฝึกหัดของผู้เรียนแต่ละคนในกิจกรรมที่ผู้เรียนได้รับมอบหมาย

A หมายถึง ผลรวมของคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้น

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

E2 หากจากร้อยละของ $(\sum F/N)/B$

$\sum F$ หมายถึง คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน

B หมายถึง คะแนนเต็มของคะแนนสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียน

ระดับประสิทธิภาพ จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้จากการใช้สื่อมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพถึงระดับที่ผู้สร้างตั้งใจ หรือเรียกว่า มีเกณฑ์ประสิทธิภาพ การกำหนด E1 : E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้น ผู้สร้างเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม โดยปกติวิชาประเภทเนื้อหาหมักจะกำหนดเป็น 80 : 80 ถึง 90 : 90 ส่วนวิชาประเภททักษะ จะกำหนดเป็น 75 : 75 แต่ไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งไว้เท่าใดมักจะได้ผลเท่านั้น

ความสำคัญในการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2533: 490-492) มีดังนี้

1. เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้นั้น สามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่วางไว้อย่างแท้จริงทั้งในส่วนของ การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ของผู้สอน และช่วยสร้างสภาพการณ์เรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง
2. เพื่อสร้างความมั่นใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นนั้นมีคุณค่าทั้งในแง่ของเนื้อหาสาระความง่ายต่อการเข้าใจ และความเหมาะสมด้วยประการต่าง ๆ
3. เพื่อเป็นหลักประกันคุณภาพในกรณีที่จะนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างไปผลิตเพื่อเผยแพร่ในจำนวนมากๆ ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมในขั้นสูงเพียงพอต่อการลงทุน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์จะพึงพอใจว่า หากบทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว บทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นมียุทธศาสตร์ที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มค่าแก่การลงทุน (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 291-295 อ้างถึงใน กาญจนา ญาติมี ,2552 ,25) การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดย การประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E1 คือ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และ E2 คือ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 291-295) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลายๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า “กระบวนการ” ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรม ได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้สอนกำหนดไว้
2. ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเกณฑ์ของผลเฉลี่ยของ

คะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลัง
จบบทเรียนของผู้เรียน นั่นคือ E1/E2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
80/80 หมายความว่าเมื่อเรียนจากชุดการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัด หรืองานได้ผล
เฉลี่ย 80% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 80%

การที่จะกำหนดเกณฑ์ E1/E2 ให้มีค่าเท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความพอใจ
โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะ
หรือเจตคติศึกษาอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตร ดังภาพที่ 12 และ 13 ต่อไปนี้

$\text{สูตรที่ 1 } E_1 = \frac{\sum x}{A} \times 100 \quad \left(\text{หรือ } \frac{\bar{x}}{A} \times 100 \right)$ <p>เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ</p> <p>$\sum x$ คือ คะแนนรวมของแบบฝึกหัด หรืองาน</p> <p>A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชิ้นรวมกัน</p>
$\text{สูตรที่ 2 } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100 \quad \left(\text{หรือ } \frac{\bar{x}}{B} \times 100 \right)$ <p>เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์</p> <p>$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผลลัพธ์หลังเรียน</p> <p>B คือ คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน</p> <p>N คือ จำนวนผู้เรียน</p>

ภาพที่ 13 การหาประสิทธิภาพ (สูตรที่ 2)

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) คือการนำเอาคะแนน ของแบบฝึกหัดหรือ ผลงานในขณะประกอบกิจกรรมกลุ่ม/เดี่ยว ของนักเรียนทุกคน รวมกันหารด้วยจำนวนผู้เรียน แล้ว นำค่าที่ได้หารด้วยคะแนนเต็มของแบบฝึกหัด ทุกชิ้นรวมกันคูณด้วย 100 ส่วนประสิทธิภาพของ ผลลัพธ์ (E2) ก็คือการนำคะแนนรวม ของการทดสอบหลังเรียนหารด้วยจำนวนนักเรียน(คะแนน เฉลี่ย)แล้วนำค่าที่ได้หาร ด้วยคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนคูณด้วย 100 นั่นเอง

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำ ชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพ ตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

1. แบบเดี่ยว (1:1) คือ ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้เด็กอ่อน ปานกลาง และ เด็กเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุง แล้วจะสูงขึ้นมาก
2. แบบกลุ่ม (1:10) คือทดลองกับผู้เรียน 6 - 10 คน คณะผู้เรียนที่เก่งกับ อ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีก เกือบ เท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10 % นั่นคือ E1/E2 ที่ได้จะมี ค่าประมาณ 70/70
3. ภาคสนาม (1: 100) ทดลองกับผู้เรียนทั้งชั้น 30 คน คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วทำการปรับปรุง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 5 % ก็ให้ยอมรับการหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีที่มาจาก การหา ประสิทธิภาพของสื่อโดยทั่วไป ปัจจุบันนักการศึกษาได้นำเอาการหาประสิทธิภาพของ สื่อนี้ไปใช้กับสื่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ ได้มีนักวิชาการให้ความหมายไว้ ดังนี้

ดิเรก ฤกษ์ห่วย (2528 อ้างถึงใน <http://www.research.doae.go.th/Textbook> สืบค้น เมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่องานที่ทำของบุคคลที่มีต่องานในทางบวก ความสุขของบุคคลอันเกิดจากการปฏิบัติงานและได้รับผลเป็นที่พึงพอใจ ทำให้บุคคลเกิดความกระตือรือร้น มี

ความสุข ความมุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและมีกำลังใจ มีความผูกพันกับหน่วยงาน มีความภาคภูมิใจในความสำเร็จของงานที่ทำ และสิ่งเหล่านี้จะส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ส่งผลต่อถึงความก้าวหน้าและความสำเร็จขององค์กรอีกด้วย

สนธิ เหลืองบุตรนาค (2529 อ้างถึงใน www.kanchanaburi.ru.ac.th/km/pdf/chapter2. สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้ให้ความหมาย ความพึงพอใจ หมายถึง ทำที่ความรู้สึกความคิดเห็นที่มีผลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งภายหลังจากที่ได้รับประสบการณ์ในสิ่งนั้นมาแล้วในลักษณะทางบวก คือ พอใจ นิยม ชอบ สนับสนุนหรือมีเจตคติที่ดีต่อบุคคล เมื่อได้รับตอบสนองความต้องการในทางเดียวกัน หากไม่ได้รับการตอบสนองตามความต้องการจะเกิดความไม่พอใจเกิดขึ้น

ชรีณี เดชจินดา (2535 อ้างถึงใน www.kanchanaburi.ru.ac.th/km/pdf/chapter2.pdf สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดมุ่งหมายในระดับหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงและไม่เกิดขึ้นหากความต้องการหรือจุดมุ่งหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

สง่า ภูณรงค์ (2540 อ้างถึงใน www.kanchanaburi.ru.ac.th/km/pdf/chapter2.pdf สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย หรือเป็นความรู้สึกขั้นสุดท้ายที่ได้รับผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจเป็นทัศนคติอย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ เป็นความรู้สึกส่วนตัวที่เป็นสุข เมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนในสิ่งที่ขาดหายไป และเป็นสิ่งที่กำหนดพฤติกรรมในการแสดงออกของบุคคลที่มีผลต่อการเลือกที่จะปฏิบัติในกิจกรรมนั้น ๆ

2. แนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

วิชัย เหลืองธรรมชาติ (2531อ้างถึงใน <http://www.research.doae.go.th/Textbook> สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้ให้แนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจมีส่วนเกี่ยวข้องกับความต้องการของมนุษย์ คือ ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนอง ซึ่งมนุษย์ไม่ว่าอยู่ในที่ใดย่อมมีความต้องการขั้นพื้นฐานไม่ต่างกัน

พิทักษ์ ตรุษทิบ (2538 อ้างถึงใน www.kanchanaburi.ru.ac.th/km/pdf/chapter2.pdf สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นเพียงปฏิกริยาด้านความรู้สึกต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งกระตุ้นที่แสดงผลออกมาในลักษณะของผลลัพธ์สุดท้ายของกระบวนการประเมิน โดยบ่งบอกทิศทางของผลการประเมินว่าเป็นไปในลักษณะทิศทางบวกหรือทิศทางลบ หรือไม่มีปฏิกริยา คือเฉย ๆ ต่อสิ่งเร้า

หรือสิ่งที่มากระตุ้น

สุเทพ พานิชพันธุ์ (2541 อ้างถึงใน <http://www.research.doae.go.th/Textbook> สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้สรุปถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องมือกระตุ้นให้บุคคลเกิดความพึงพอใจไว้ดังนี้

1. สิ่งจูงใจที่เป็นวัตถุ (material inducement) ได้แก่ เงิน สิ่งของ หรือสภาวะทางกายภาพให้แก่ผู้ประกอบการกิจกรรมต่าง ๆ
2. สภาพทางกายภาพที่พึงปรารถนา (desirable physical condition) คือ สิ่งแวดล้อมในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งอันก่อให้เกิดความสุขทางกาย
3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (ideal benefaction) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่สนองความต้องการของบุคคล
4. ผลประโยชน์ทางสังคม (association attractiveness) คือ ความสัมพันธ์อันดีที่มีต่อผู้ร่วมกิจกรรม อันจะทำให้เกิดความผูกพัน ความพึงพอใจและสภาพการอยู่ร่วมกัน อันเป็นความพึงพอใจของบุคคลในด้านสังคมหรือความมั่นคงในสังคม ซึ่งจะทำให้รู้สึกมีหลักประกันและมีความมั่นคงในการประกอบกิจกรรม

ปรียากร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 อ้างถึงใน <http://www.research.doae.go.th/Textbook> สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้สรุปว่า ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ใช้เป็นเครื่องมือซึ่งบ่งถึงปัญหาที่เกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานนั้นมี 3 ประการ คือ

1. ปัจจัยด้านบุคคล (personal factors) หมายถึง คุณลักษณะส่วนตัวของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับงาน ได้แก่ ประสบการณ์ในการทำงาน เพศ จำนวนสมาชิกในความรับผิดชอบ อายุ เวลาในการทำงาน การศึกษา เงินเดือน ความสนใจ เป็นต้น
2. ปัจจัยด้านงาน (factor in the job) ได้แก่ ลักษณะงาน ทักษะในการทำงาน ฐานะทางวิชาชีพ ขนาดของหน่วยงาน ความห่างไกลของบ้านและที่ทำงาน สภาพทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น
3. ปัจจัยด้านการจัดการ (factors controllable by management) ได้แก่ ความมั่นคงในงาน รายรับ ผลประโยชน์ โอกาสก้าวหน้า อำนาจตามตำแหน่งหน้าที่ สภาพการทำงาน เพื่อนร่วมงาน ความรับผิดชอบ การสื่อสารกับผู้บังคับบัญชา ความศรัทธาในตัวผู้บริหาร การนิเทศงาน เป็นต้น

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

อุกกฤษฎ์ ทรงชัยสงวน (2543 อ้างถึงใน <http://www.research.doae.go.th/Textbook> สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้รวบรวมกลุ่มแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในรูปแบบของแรงจูงใจไว้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ทฤษฎีการจูงใจของมาสโลว์ (Maslow's theory motivation) ทฤษฎีนี้เขาได้เสนอความต้องการในด้านต่าง ๆ กัน ของมนุษย์เรียงลำดับจากความต้องการขั้นพื้นฐาน เพื่อการอยู่รอดไปจนถึงความต้องการทางสังคมและความต้องการยอมรับนับถือจากกลุ่มว่าตนมีคุณค่า และการพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น มาสโลว์ ถือว่าการเรียงลำดับความต้องการนี้มีความสำคัญ โดยมนุษย์จะมีความต้องการในระดับสูง ๆ ได้ก็ต่อเมื่อความต้องการขั้นพื้นฐานได้รับการตอบสนองแล้ว

2. ทฤษฎีการจูงใจการบำรุงรักษาของ Herzberg ได้กล่าวถึงปัจจัยการจูงใจซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้ปฏิบัติงานด้านความพึงพอใจ ได้แก่ โอกาส ความสำเร็จ การยอมรับ ความรับผิดชอบ ความเจริญก้าวหน้า และปัจจัยการบำรุงรักษา ซึ่งเป็นตัวขัดขวางความพึงพอใจ ได้แก่ นโยบายขององค์การ สภาพการทำงาน ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

3. ทฤษฎีแรงจูงใจของ Mc Celland ซึ่งแบ่งความต้องการของมนุษย์ เป็น 3 ประเภท คือ ความต้องการความสำเร็จ ความต้องการมีอำนาจ และความต้องการความสัมพันธ์ โดยความต้องการความสำเร็จหรือที่เรียกว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์นั้น ถ้าบุคคลใดมีสูงจะมีความปรารถนาที่จะทำสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี และแข่งขันกันมาตามมาตรฐานอันดีเยี่ยม

4. ทฤษฎีการคาดหวังของ Vroom ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงานของบุคคล จะประเมินความเป็นไปได้ของผลที่จะบังเกิดขึ้นแล้ว จึงดำเนินการปฏิบัติที่ตนคาดหวังไว้ การจูงใจขึ้นอยู่กับ การคาดหวังของมนุษย์ต่อผลที่เกิดขึ้น ทฤษฎีการคาดหวังของ Vroom นี้ ทำนายว่าบุคคลจะร่วมกิจกรรมที่เขาคาดหวังว่าจะได้รับรางวัลหรือสิ่งต่าง ๆ ที่เขาปรารถนา

ความหมาย แนวคิด เกี่ยวกับทัศนคติ

1. ความหมายของทัศนคติ

ความหมายของทัศนคติ ได้มีนักวิชาการต่าง ๆ ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ ทัศนคติ หมายถึง ท่าทีหรือความรู้สึกของบุคคลต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2525)

ทัศนคติ หมายถึง ความคิดเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมจะมีปฏิกริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอกในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง อาจเป็นในการสนับสนุนหรือโต้แย้งคัดค้านก็ได้ (ประภาเพ็ญ สุวรรณ, 2520 อ้างถึงใน <http://www.research.doae.go.th/Textbook> สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553)

ทัศนคติ หมายถึง สภาวะของความพร้อมทางจิตซึ่งเกิดขึ้นโดยอาศัยประสบการณ์และสภาวะของความพร้อม ทัศนคติจะเป็นตัวกำหนดทิศทางของปฏิกริยาของบุคคลที่มีต่อบุคคล

(สงวน สุทธิเลิศอรุณ, 2525 อ้างถึงใน <http://research.doae.go.th/Textbook> สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553)

2. แนวความคิดเกี่ยวกับทัศนคติ

จิระวัฒน์ วงศ์สวัสดิ์วัฒน์ (2536 อ้างถึงใน <http://research.doae.go.th/Textbook> สืบค้นเมื่อ 21 เมษายน 2553) ได้รวบรวมคุณลักษณะของทัศนคติบางด้านที่นักทฤษฎีทางทัศนคติจำนวนไม่น้อยมีความเห็นพ้องต้องกันและเป็นคุณลักษณะที่น่าสนใจศึกษา เนื่องจากมีส่วนเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมต่าง ๆ ของบุคคล ดังนี้

1. ทัศนคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ ฉะนั้น การศึกษาและทำความเข้าใจทัศนคติ จำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีการเรียนรู้มาอธิบาย
2. ทัศนคติมีคุณลักษณะของการประเมิน ซึ่งคุณลักษณะข้อนี้เป็นคุณลักษณะที่สำคัญที่สุดที่ทำให้ทัศนคติแตกต่างกันอย่างแท้จริงจากแรงผลักดันภายในอื่น ๆ
3. ทัศนคติมีคุณภาพและความเข้ม คุณภาพของทัศนคติเป็นสิ่งที่ได้จากการประเมิน เมื่อบุคคลประเมินสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ผลก็อาจมีทัศนคติทางบวก (ความรู้สึกชอบ) หรือทัศนคติทางลบ (ความรู้สึกไม่ชอบ) ส่วนความเข้มของทัศนคติจะบ่งบอกถึงความมากน้อยของทัศนคติทางบวกหรือลบนั้น ๆ
4. ทัศนคติมีความคงทนไม่เปลี่ยนแปลง ด้วยเหตุนี้เองการเผยแพร่วิทยากรเกษตรแผนใหม่จึงมักประสบปัญหาเพราะการเปลี่ยนทัศนคติดังกล่าวเป็นสิ่งที่ทำได้ไม่ถนัดนัก
5. ทัศนคติต้องมีสิ่งที่หมายถึง (attitude object) ที่แน่นอน นั่นคือ ทัศนคติต่ออะไรต่อบุคคล ต่อสิ่งของหรือต่อสถานการณ์จะไม่มีทัศนคติลอย ๆ ที่ไม่หมายถึงสิ่งใด
6. ทัศนคติมีลักษณะความสัมพันธ์ เช่น ระหว่างบุคคลกับสิ่งของบุคคลอื่น ๆ หรือสถานการณ์ และความสัมพันธ์นี้เป็นความรู้สึกงูใจ นอกจากความสัมพันธ์ข้างต้น ยังมีความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละทัศนคติ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ

งานวิจัยในประเทศ

พนารัตน์ แสงวิจิตร (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ผลการทดลองพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.75/85.44 สรุปได้ว่า สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

ปราโมทย์ พงศ์พิสุทธิโกศล (2551) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ มัลติมีเดีย เรื่อง สมุนไพรที่ใช้ในงานสาธารณสุขมูลฐาน สำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 พบว่า การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง สมุนไพรที่ใช้ในงานสาธารณสุขมูลฐาน สำหรับนิสิตเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาในระดับดีมาก และในด้านสื่อเทคโนโลยีการศึกษาในระดับดี และมีประสิทธิภาพ 91.78/91.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน และผู้เรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

งานวิจัยต่างประเทศ

เคททิงเจอร์ (Kettinger, 1989) ได้ทำการศึกษาถึงความเหมาะสมในการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในห้องเรียน ซึ่งพบว่าสามารถนำไปใช้ได้หลายกรณี เช่น การนำเสนอข้อมูล ใช้ประกอบกับการทำการปฏิบัติการค้นคว้า และยังพบว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น สนใจการเรียนรู้มากขึ้น

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า มัลติมีเดียเป็นสื่อที่นำเสนอเนื้อหาได้หลายรูปแบบและมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่องอุทยานแห่งชาติแม่เงา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อช่วยส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ