

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา

การผลิตและนำเสนอ มัลติมีเดียเพื่อการศึกษ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิฑูร

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

2557

เอกสารประกอบการสอน รายวิชา

การผลิตและนำเสนอมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งโรจน์ พงศ์กิจจิตร

ISBN 978-616-361-167-3

พิมพ์ครั้งที่ 1 พุทธศักราช 2557

จำนวน 150 เล่ม

จัดทำโดย รุ่งโรจน์ พงศ์กิจจิตร

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

ห้ามทำซ้ำ ดัดแปลง หรือนำไปเผยแพร่ ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้

นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

รุ่งโรจน์ พงศ์กิจจิตร.

การผลิตและนำเสนอมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา.-- นครราชสีมา : สมบูรณ์การพิมพ์ , 2557.
132 หน้า.

1. ระบบมัลติมีเดียในการศึกษา. I. ชื่อเรื่อง.

371.33467

ISBN 978-616-361-167-3

พิมพ์ที่ บริษัท สมบูรณ์การพิมพ์ จำกัด

254/1 ซ.มิตรภาพ 4 ถ.มิตรภาพ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

คำนำ

เอกสารประกอบการสอน รายวิชาการผลิตและนำเสนอมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา รหัส 103251 นี้ ใช้ประกอบการสอนสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีและนวัตกรรม การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ผู้เขียนได้แบ่งเนื้อหาในการเรียนการสอนไว้ 10 หัวข้อ ใช้เวลาในการสอน 16 สัปดาห์ 64 ชั่วโมง มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในกระบวนการผลิต และนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา อาทิ การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบสื่อ มัลติมีเดีย การเขียนสตอรี่บอร์ด การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา การประเมินสื่อการสอน

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารประกอบการสอนเล่มนี้จะอำนวยความสะดวกต่อการเรียน การสอนของผู้สอนตามสมควร หากท่านที่นำไปใช้มีข้อเสนอแนะ ผู้เขียนยินดีรับฟังและขอขอบคุณ ในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้ด้วย

รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิฑูร

19 เมษายน 2557

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	(1)
สารบัญ	(3)
สารบัญภาพ	(7)
สารบัญตาราง	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย	1
องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย	3
ประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดีย	6
การเลือกและใช้สื่อมัลติมีเดีย	6
อุปกรณ์และโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย	7
สรุป	9
แบบฝึกหัดท้ายบท	9
บทที่ 2 แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์	11
ประเภทแฟ้มข้อมูล	11
แฟ้มข้อมูลรูปภาพ	14
แฟ้มข้อมูลวิดิทัศน์	18
แฟ้มข้อมูลเสียง	20
สรุป	21
แบบฝึกหัดท้ายบท	22
บทที่ 3 วิธีระบบกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	23
ความหมายของวิธีระบบ	23
องค์ประกอบของวิธีระบบ	24
แบบจำลองระบบ ADDIE	25
วงจรการพัฒนาระบบ SDLC	26
คุณค่าของแบบจำลองระบบ	28
สรุป	28
แบบฝึกหัดท้ายบท	28

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การสื่อสารกับการนำเสนอ 멀티มีเดีย	29
ความหมายของการสื่อสาร	29
รูปแบบของการสื่อสาร	30
อุปสรรคของการสื่อสาร	31
ความหมายของการนำเสนอ 멀티มีเดีย	33
ประเภทของการนำเสนอสื่อ 멀티มีเดียเพื่อการศึกษา	33
สรุป	34
แบบฝึกหัดท้ายบท	34
บทที่ 5 การออกแบบกราฟิก	35
หลักการออกแบบกราฟิก	35
องค์ประกอบศิลป์	35
การจัดองค์ประกอบ	39
การกำหนดจุดเด่น	42
สรุป	42
แบบฝึกหัดท้ายบท	43
กิจกรรมภาคปฏิบัติ	43
บทที่ 6 คอมพิวเตอร์กราฟิก	45
ความหมายคอมพิวเตอร์กราฟิก	45
ภาพกราฟิกแรสเตอร์	46
ภาพกราฟิกเวกเตอร์	47
คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ	49
คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน	50
สรุป	51
แบบฝึกหัดท้ายบท	51
บทที่ 7 ทฤษฎีสี	53
สีทางวิทยาศาสตร์	53
ความสำคัญของสี	56
โมเดลสี	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สี่เชิงจิตวิทยา	61
สรุป	62
แบบฝึกหัดท้ายบท	62
บทที่ 8 การวิเคราะห์และการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย	63
การวิเคราะห์ผู้เรียน	63
การวิเคราะห์โดเมนการเรียนรู้	65
การวิเคราะห์สื่อมัลติมีเดีย	67
การพิจารณาผลการวิเคราะห์	68
การออกแบบสื่อมัลติมีเดียโดยใช้สมองเป็นฐาน	69
สรุป	74
แบบฝึกหัดท้ายบท	75
กิจกรรมภาคปฏิบัติ	75
บทที่ 9 หลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา	81
หลักการออกแบบการสอน	81
หลักการออกแบบหน้าจอ	83
หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์และข้อมูลป้อนกลับ	83
หลักการออกแบบการนำทาง	84
หลักการออกแบบการควบคุมผู้เรียน	86
หลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียบนอุปกรณ์เคลื่อนที่	87
หลักการเขียนสตอรี่บอร์ดและสคริปต์	89
สรุป	91
แบบฝึกหัดท้ายบท	92
กิจกรรมภาคปฏิบัติ	92
บทที่ 10 การประเมินสื่อการสอน	97
ความหมายของการประเมินสื่อการสอน	97
ความสำคัญของการประเมินสื่อการสอน	98
ประเด็นการประเมินสื่อการสอน	98
การประเมินคุณค่าของสื่อการสอน	99

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล	100
การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน E1/E2	101
สรุป	103
แบบฝึกหัดท้ายบท	103
กิจกรรมภาคปฏิบัติ	104
บรรณานุกรม	107
ภาคผนวก	113
เกี่ยวกับผู้เขียน	120

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา	3
1.2 ตัวอย่างสื่อที่ใช้ในสื่อมัลติมีเดีย	5
2.1 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลรูปภาพแบบ BMP	15
2.2 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลรูปภาพแบบ JPG	15
2.3 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลรูปภาพแบบ GIF	16
2.4 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลรูปภาพแบบ PSD	16
2.5 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลรูปภาพแบบ TIF	17
2.6 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลรูปภาพแบบ PNG	17
2.7 ตัวอย่างภาพที่ได้จากเพิ่มข้อมูลวีดิทัศน์	19
2.8 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลเสียง	21
3.1 วิธีระบบ (System Approach)	24
3.2 แบบจำลองระบบ ADDIE	26
3.3 วงจรพัฒนาระบบ SDLC	27
4.1 รูปแบบการสื่อสาร	29
4.2 การสื่อสารแบบทิศทางเดียว (Simplex)	30
4.3 การสื่อสารแบบสองทิศทาง (Duplex)	30
4.4 การสื่อสารแบบสองทิศทางสลับกัน (Half-Duplex)	31
4.5 การสื่อสารแบบสองทางในเวลาเดียวกัน (Full-Duplex)	31
5.1 แสดงการเกิดจุดในบริเวณต่าง ๆ	36
5.2 เส้นแบบต่าง ๆ	36
5.3 รูปทรงแบบต่าง ๆ	37
5.4 การใช้ขนาดและสัดส่วนที่ให้ความรู้สึกต่าง ๆ	38
5.5 ลักษณะพื้นผิวแบบต่างๆ	38
5.6 พื้นผิวเรียบโดยใช้เทคนิคไลโทน	39
5.7 ภาพแสดงความสมดุล	40
5.8 ภาพแสดงเปอร์เซ็นต์การมองดูภาพเป็นลำดับแรกของคน	42
6.1 คอมพิวเตอร์กราฟิก	46
6.2 ภาพกราฟิกแรสเตอร์	47

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6.3 ภาพกราฟิกเวกเตอร์	48
6.4 เปรียบเทียบการขยายภาพซ้ายกราฟิกแรสเตอร์กับภาพขวากราฟิกเวกเตอร์	48
6.5 คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ	49
6.6 ภาพตัวอย่างแอนิเมชันแอนิเมชันแสดง 6 เฟรมต่อเนื่องกัน	51
7.1 โครงสร้างของสามเหลี่ยมสี CIE 1931	54
7.2 สีในช่วงสเปกตรัมที่มองเห็น	54
7.3 สีพื้นฐานบวกและสีพื้นฐานลบ	55
7.4 RYB color model	57
7.5 HSB color model	58
7.6 RGB color model	59
7.7 CMYK color model	59
7.8 Lab color model	60
8.1 ตัวอย่าง e-Book วิชา การผลิตและนำเสนอ 멀티มีเดียเพื่อการศึกษา	67
8.2 ตัวอย่าง CAI	68
8.3 ความสัมพันธ์ของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับตัวแบบ TALENT	72
8.4 ตัวแบบ TALENT ที่ใช้ฐานจิตทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	73
8.5 ตัวอย่างการออกแบบสื่อมัลติมีเดียโดยใช้ตัวแบบ TALENT	74
9.1 ตัวอย่างการออกแบบการกระตุ้นความสนใจในเกม	81
9.2 ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอ	82
9.3 ตัวอย่างการออกแบบปฏิสัมพันธ์	83
9.4 ตัวอย่างการออกแบบผลป้อนกลับ	84
9.5 การออกแบบไอคอนเนื้อหาและไอคอนนำทาง	85
9.6 ตัวอย่างการออกแบบการควบคุมผู้เรียนในเกมเพื่อการศึกษา	86
9.7 แบบรูปการนำทางขั้นต้น	88
9.8 แบบรูปการนำทางขั้นสอง	89
9.9 ตัวอย่างร่างแม่แบบ	90
9.10 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดและสคริปต์	91

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย	1
2.1 หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล นามสกุลแฟ้มข้อมูล คำอธิบายแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมที่ใช้	11
2.2 แฟ้มข้อมูล MPEG และระดับความละเอียด	18
7.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสีกับความรู้สึก	61
8.1 แนวทางการพิจารณาเลือกสื่อให้สอดคล้องกับผู้เรียนและโดเมนความรู้	69

บทที่ 1

บทนำ

สื่อประสมในอดีตเป็นการนำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกัน แต่ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้าและเข้ามามีบทบาทต่อการศึกษามากขึ้น คำว่า สื่อประสม หรือ สื่อมัลติมีเดีย จึงมีความหมายเปลี่ยนไปเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอสื่อต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การเสนอผลงานหรือการเรียนการสอนสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) มีที่มาจากคำว่า มัลติ (Multi) แปลว่า ความหลากหลาย และมีเดีย (Media) แปลว่า สื่อ เมื่อพิจารณาตามคำแปล สื่อมัลติมีเดีย หมายถึง สื่อหลากหลาย หรือ สื่อหลายประเภท จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่อมัลติมีเดีย พบว่ามีการให้นิยามความหมายและคำจำกัดความของสื่อมัลติมีเดียไว้หลากหลาย ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย
Lawrence (1996)	การใช้ข้อความ กราฟิก ภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง เพื่อนำเสนอสารสนเทศ โดยรวมถึงการใช้คอมพิวเตอร์ผสมสื่อต่างๆ ในลักษณะของการสอนด้วยมัลติมีเดียโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐาน
Fetterman (1997)	การใช้เครื่องมือที่ประกอบด้วยสื่อหนึ่งอย่างหรือสื่อหลายอย่าง ได้แก่ กราฟิก วิดิทัศน์ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อนำเสนอสารสนเทศ
Brooks (1997)	การใช้หลากหลายสื่อร่วมกัน ได้แก่ ภาพยนตร์ สไลด์ เพลง และแสง โดยมีเป้าหมายเพื่อการศึกษาหรือสันทนาการ หรือความบันเทิง
Greenlaw & Hepp (1999)	สารสนเทศที่อยู่ในรูปของ กราฟิก เสียง วิดิทัศน์ หรือภาพยนตร์ สำหรับเอกสารมัลติมีเดียจะมีองค์ประกอบของสื่อที่มากกว่าข้อความอย่างเดียว

ตารางที่ 1.1 ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย (ต่อ)

ผู้ให้ความหมาย	ความหมายของสื่อมัลติมีเดีย
Schwartz & Beichner (1999)	การใช้สื่อหลายรูปแบบในการนำเสนอสารสนเทศ
Maddux, Johnson, & Willis (2001)	โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ข้อความ เสียง ดนตรี วิดิทัศน์ ภาพ ภาพสามมิติ ภาพเคลื่อนไหว หรือ ภาพความละเอียดสูง
ศศิฉาย ธนะมัย (2546)	การนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหา และในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว และเสียง
โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2549)	การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาผสมผสานใช้งานร่วมกัน ประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดิทัศน์ เสียงดนตรี และเสียงพูด การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบมัลติมีเดียช่วยสร้างความสนใจ ไม่น่าเบื่อ น่าติดตาม และสร้างความบันเทิง รวมทั้งผู้ชมสามารถใช้งานและโต้ตอบได้ง่ายขึ้น ดังนั้นการนำเสนอข้อมูลในปัจจุบันจึงนิยมนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย
วรวิทย์ มั่นสุขผล (2550)	การผสมผสานสื่อมากกว่า 2 อย่าง เพื่อสร้างเนื้อหาสาระใหม่สำหรับการสอนและการสื่อสาร
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2550)	เทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยผสมผสานระหว่าง ข้อความ ข้อมูลตัวเลข ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง รวมถึงการนำระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) มาผสมผสานเข้าด้วยกัน

โดยสรุปคำว่า สื่อมัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการนำเสนอสารสนเทศที่ใช้สื่อหลายประเภทร่วมกัน ได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว

และวีดิทัศน์ รวมทั้งวิธีการและระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยข้อมูลเหล่านี้จะได้รับการปรับรูปแบบให้เหมาะสมก่อนที่จะมีการประมวลเป็นสารสนเทศ เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงที่สุด



ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

ที่มา: รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิทูร (2554)

องค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย

สื่อมัลติมีเดียประกอบด้วยสื่อหลายประเภท ได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ รวมทั้งส่วนต่อประสาน (Interface) และการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ดังนี้ (ศศิฉาย ธนะมัย, 2546; วรุฒิ มั่นสุขผล, 2550; ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2550; Luann, 1997)

1. ข้อความ

ข้อความเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของมัลติมีเดีย ใช้แสดงรายละเอียด หรือเนื้อหาของเรื่องที่น่าสนใจ ปัจจุบันมีหลายรูปแบบ ได้แก่

1.1 ข้อความที่ได้จากการพิมพ์ เป็นข้อความปกติที่พบได้ทั่วไป ได้จากการพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลผลงาน เช่น NotePad Text Editor Microsoft Word โดยตัวอักษรแต่ละตัวเก็บเป็นรหัสแอสกี (ASCII) หรือรหัสอื่น

1.2 ข้อความจากการสแกน เป็นข้อความในลักษณะภาพ (Image) ได้จากการนำเอกสารที่พิมพ์ไว้ หรือเอกสารต้นฉบับมาทำการสแกน ด้วยเครื่องสแกน (Scanner) จะได้ผลออกมาเป็นภาพ ปัจจุบันสามารถแปลงข้อความภาพเป็นข้อความปกติได้โดยอาศัยโปรแกรม OCR

1.3 ข้อความอิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อความที่พัฒนาให้อยู่ในรูปของสื่อที่ใช้ประมวลผลได้

1.4 ข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) เป็นรูปแบบของข้อความ ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะการเผยแพร่เอกสารในรูปของเอกสารเว็บ เนื่องจากสามารถใช้เทคนิคการเชื่อมโยงข้อความ (Link) ไปยังข้อความหรือจุดอื่น ๆ ได้

2. ภาพนิ่ง

การใช้คอมพิวเตอร์แสดง ภาพถ่าย ภาพวาด หรือภาพกราฟิกต่าง ๆ บนจอคอมพิวเตอร์ให้ได้อย่างสวยงามนั้น ภาพเหล่านี้จะถูกเปลี่ยนรูปแบบก่อนเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้และเสนอภาพเหล่านั้นได้ โดยมีรูปแบบที่นิยมใช้กันมาก 2 รูปแบบ คือ

2.1 กราฟิกแผนที่บิต (Bitmapped graphics) หรือกราฟิกแรสเตอร์ (Raster graphics) เป็นกราฟิกที่แสดงด้วยจุดภาพในแนวตั้งและแนวนอนเพื่อประกอบรวมเป็นภาพ ภาพในรูปแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย .gif, tiff, และ .bmp

2.2 กราฟิกเส้นสมมติ (Vector graphics) หรือกราฟิกเชิงวัตถุ (object-oriented graphics) เป็นกราฟิกที่ใช้สูตรคณิตศาสตร์ในการสร้างภาพ โดยที่จุดภาพจะถูกระบุด้วยความสัมพันธ์เชิงพื้นที่แทนที่จะอยู่ในแนวตั้งและแนวนอน ภาพกราฟิกประเภทนี้จะสร้างและแก้ไขได้ง่ายและสวยงามมากกว่ากราฟิกแผนที่บิต ภาพในรูปแบบนี้จะมีชื่อลงท้ายด้วย eps, wmf, และ pict

3. ภาพเคลื่อนไหว

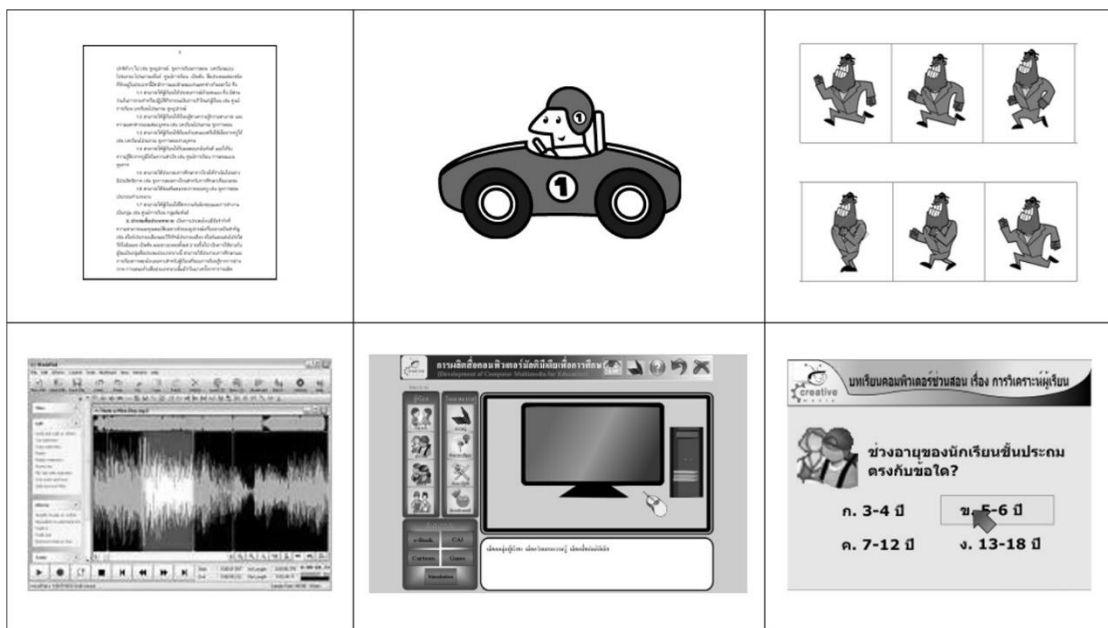
ภาพเคลื่อนไหว หรือภาพกราฟิกเคลื่อนไหว หรือภาพแอนิเมชัน (Animation) เป็นการนำภาพกราฟิกที่วาดหรือถ่ายเป็นภาพนิ่ง มาสร้างให้ดูเคลื่อนไหว ด้วยโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว ภาพเหล่านี้เป็นประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์จริง เช่น ภาพการขับเครื่องบิน รวมถึงการเพิ่มเทคนิคพิเศษ เช่น การหลอมภาพ (morphing) เป็นเทคนิคการทำให้ภาพเคลื่อนไหวโดยใช้การเติมช่องว่างระหว่างภาพที่ไม่เหมือนกัน เพื่อให้ดูเหมือนว่าภาพหนึ่งถูกหลอมละลายไปเป็นอีกภาพหนึ่ง โดยมีการแสดงการหลอมของภาพหนึ่งไปสู่อีกภาพหนึ่งให้ดูด้วย

4. ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์

การบรรจุภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ลงในคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องใช้โปรแกรมและอุปกรณ์เฉพาะในการจัดทำ ปกติแล้วแฟ้มข้อมูลภาพวีดิทัศน์จะมีขนาดเนื้อที่บรรจุใหญ่มาก จึงต้องลดขนาดแฟ้มข้อมูลภาพลงด้วยการใช้เทคนิคการบีบอัดภาพ (Compressing) ด้วยการลดพารามิเตอร์บางส่วนของสัญญาณในขณะที่คงเนื้อหาสำคัญไว้ รูปแบบของภาพวีดิทัศน์บีบอัดที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ Quicktime, AVI, และ MPEG

5. เสียง

เสียงที่ใช้ในสื่อมัลติมีเดียต้องบันทึกและจัดรูปแบบเฉพาะเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและใช้ได้ รูปแบบเสียงที่นิยมนำมาใช้ มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ Waveform (WAV) และ Musical Instrument Digital Interface (MIDI) แฟ้มข้อมูลเสียง WAV จะบันทึกเสียงจริงเช่นเดียวกับเสียงเพลงในแผ่นซีดี และเป็นแฟ้มขนาดใหญ่จึงจำเป็นต้องได้รับการบีบอัดก่อนนำไปใช้ สำหรับแฟ้มข้อมูลเสียง MIDI จะเป็นการสังเคราะห์เสียงเพื่อสร้างเสียงใหม่ขึ้นมา จึงทำให้แฟ้มมีขนาดเล็กกว่าแฟ้ม WAV แต่คุณภาพเสียงจะด้อยกว่า



ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างสื่อที่ใช้ในสื่อมัลติมีเดีย

6. ส่วนต่อประสาน

สื่อมัลติมีเดียประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับข้อมูลสารสนเทศเหล่านั้นได้ โดยอาศัยส่วนต่อประสาน (Interface) ที่ปรากฏบนจอภาพ รูปแบบส่วนต่อประสานมีหลากหลายรูปแบบ เช่น รายการเลือกแบบผุดขึ้น (pop-up menus) แถบเลื่อน (Scroll bars) และสัญลักษณ์ (Icon) เป็นต้น

7. การเชื่อมโยงหลายมิติ

การเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญหนึ่งของการใช้สื่อมัลติมีเดีย ในลักษณะของสื่อหลายมิติ ข้อมูลต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยการเชื่อมโยงหลายมิติ สำหรับการเชื่อมโยงหลายมิติเป็นการสร้างการเชื่อมต่อระหว่างข้อมูล ตัวอักษร ภาพ และ

เสียง โดยใช้ข้อความขีดเส้นใต้ หรือสัญลักษณ์ที่ใช้แทนสัญลักษณ์ เช่น รูปลำโพง รูปฟิล์ม เพื่อให้ผู้ใช้คลิกที่จุดเชื่อมโยงเหล่านั้นเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่ต้องการ

ประโยชน์ของสื่อมัลติมีเดีย

ปัจจุบันสื่อมัลติมีเดียได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตของคนเรามากยิ่งขึ้น โดยมีประโยชน์ ดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2550)

1. เสนอสิ่งเร้าให้กับผู้เรียน ได้แก่ เนื้อหา ภาพนิ่ง คำถาม ภาพเคลื่อนไหว
2. นำเสนอข่าวสารในรูปแบบที่ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับ เช่น บทเรียนมัลติมีเดีย
3. สร้างสื่อเพื่อความบันเทิง
4. สร้างสื่อโฆษณา หรือประชาสัมพันธ์

นอกจากประโยชน์ดังกล่าว เทคโนโลยีมัลติมีเดีย ยังมีบทบาทต่อการเรียนการสอน อันส่งผลให้เกิดระบบห้องสมุดแบบดิจิทัล (Digital library) การเรียนการสอนทางไกล (Distance learning) การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom) และการเรียนการสอนแบบกระจาย อันส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง

การเลือกและใช้สื่อมัลติมีเดีย

การเลือกและใช้สื่อมัลติมีเดียเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ จำเป็นต้องเข้าใจคุณสมบัติของสื่อแต่ละประเภท โดยยึดหลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการเรียนการสอน ดังนี้ (เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545)

1. การเลือกสื่อมัลติมีเดีย มีเกณฑ์พิจารณา ดังนี้
 - 1.1 เลือกสื่อให้เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา และวิธีสอน
 - 1.2 เลือกสื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบและระบบการเรียนการสอน
 - 1.3 เลือกสื่อให้เหมาะสมกับลักษณะผู้เรียน เช่น อายุ เพศ ความรู้
 - 1.4 เลือกสื่อตามคุณสมบัติของสื่อ
 - 1.5 เลือกสื่อโดยคำนึงถึงอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีอยู่
2. การใช้สื่อมัลติมีเดียในการสอน มีเกณฑ์ดังนี้
 - 2.1 เลือกใช้สื่อในการเรียนการสอนตามหลักการเลือกสื่อการสอน
 - 2.2 เตรียมความพร้อมของผู้สอน ผู้เรียน สภาพแวดล้อม และสื่อการสอน
 - 2.3 ใช้สื่อในการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่เตรียมไว้
 - 2.4 สรุปและประเมินผลการใช้สื่อ
 - 2.5 จัดกิจกรรมต่อเนื่อง

อุปกรณ์และโปรแกรมด้านมัลติมีเดีย

การพัฒนาอุปกรณ์ (Hardware) และโปรแกรม (Software) ด้านมัลติมีเดียถูกกำหนดมาตรฐานโดย Multimedia Marketing Council (MMC) เป็นคณะกรรมการที่กำหนดมาตรฐานให้กับเทคโนโลยีมัลติมีเดียบนเครื่องคอมพิวเตอร์ (Multimedia Personal Computer: MPC) ส่งผลให้การพัฒนามัลติมีเดียของผู้ผลิตมีความเป็นมาตรฐานสากล โดยคณะกรรมการทำหน้าที่ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนามัลติมีเดีย และอุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้สำหรับแสดงผลมัลติมีเดียบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนี้ (ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ, 2552)

1. อุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้สำหรับแสดงผลมัลติมีเดีย

รายละเอียดของอุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้สำหรับแสดงผลมัลติมีเดีย (Multimedia playback) ประกอบด้วย

1.1 อุปกรณ์ ได้แก่

1.1.1 หน่วยประมวลผล (CPU) และหน่วยความจำ (RAM) สำหรับประมวลผลข้อมูล

1.1.2 ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) สำหรับจัดเก็บข้อมูล

1.1.3 จอภาพ (Monitor) สำหรับแสดงผลมัลติมีเดีย โดยรับสัญญาณจาก Video Display Adapter

1.1.4 เครื่องอ่านซีดี (CD-ROM drive) หรือ ดีวีดี (DVD drive) สำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดี หรือดีวีดี

1.1.5 การ์ดเสียง (Sound card) เป็นอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อกับลำโพงสำหรับเล่นแฟ้มข้อมูลเสียง

1.1.6 อุปกรณ์รับข้อมูล (Input device) ประกอบด้วย แป้นพิมพ์ (Keyboard) สำหรับป้อนข้อความหรือตัวอักษร และเมาส์ (Mouse) ทำหน้าที่ควบคุมการใช้งานผ่านทางหน้าจอ

1.2 โปรแกรม ได้แก่

1.2.1 โปรแกรมที่ทำหน้าที่เล่นแฟ้มข้อมูลมัลติมีเดีย เช่น Windows Media Player PowerDVD เป็นต้น

1.2.2 เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) เช่น Internet Explorer, Fire Fox เป็นต้น สำหรับเชื่อมต่อกับโปรแกรม Media player เช่น QuickTime, Movie Player, Real Media Player เป็นต้น เพื่อแสดงผลมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมทั้งโปรแกรมอ่านเอกสารต่าง ๆ เช่น PowerPoint Viewer, Adobe Acrobat Reader

2. อุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนามัลติมีเดีย

รายละเอียดของอุปกรณ์และโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนามัลติมีเดีย (Multimedia production) ประกอบด้วย

2.1 อุปกรณ์ ได้แก่

2.1.1 หน่วยประมวลผล (CPU) และหน่วยความจำ (RAM) ที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับประมวลผลข้อมูล

2.1.2 ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ที่มีพื้นที่เก็บข้อมูลจำนวนมาก สำหรับจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากการผลิตสื่อมัลติมีเดียใช้แฟ้มข้อมูลมัลติมีเดียที่มีขนาดใหญ่

2.1.4 เครื่องเขียนซีดี (CD-Writer) หรือ เครื่องเขียนดีวีดี (DVD Writer) สำหรับอ่านและเขียนข้อมูลลงแผ่นซีดี หรือดีวีดี

2.1.5 การ์ดเสียง (Sound card) ทำหน้าที่เชื่อมต่อลำโพง และไมโครโฟน เพื่อเล่นหรือบันทึกเสียง

2.1.6 อุปกรณ์รับข้อมูล (Input device) ประกอบด้วย แป้นพิมพ์ (Keyboard) สำหรับป้อนข้อความหรือตัวอักษร และเมาส์ (Mouse) ทำหน้าที่ควบคุมการใช้งานผ่านทางหน้าจอ สามารถเพิ่มอุปกรณ์รับข้อมูลรูปแบบอื่นได้ เช่น

- สแกนเนอร์ (Scanner) สำหรับแปลงรูปภาพบนกระดาษให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์

- การ์ดวิดีโอทักซ์ (Video capture card) ทำหน้าที่แปลงสัญญาณวิดีโอทักซ์จากอนาล็อก (Analog) ให้เป็นดิจิทัล (Digital) เพื่อเก็บข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์

2.2 โปรแกรม ได้แก่

2.2.1 โปรแกรมสำหรับผลิตสื่อมัลติมีเดีย ได้แก่

1) Editing Software เช่น Adobe Photoshop, CorelDraw, CoolEdit, SoundForge, Adobe Premiere

2) Authoring Software เช่น Authorware, Adobe Flash

2.2.2 โปรแกรมสำหรับสร้างงานแอนิเมชัน เช่น Adobe Flash 3D studio max

2.2.3 โปรแกรมสร้างเว็บแอปพลิเคชัน เช่น FrontPage Dreamweaver ใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน และสร้างการเชื่อมโยงกับมัลติมีเดียด้วยภาษา HTML และ JavaScript สำหรับโปรแกรมที่ใช้แสดงผลมัลติมีเดียจากเว็บแอปพลิเคชัน หรือเว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) เช่น Internet Explorer Firefox เป็นต้น

สรุป

สื่อมัลติมีเดีย คือ การใช้สื่อหลายประเภทร่วมกัน ได้แก่ ข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และวีดิทัศน์ รวมทั้งวิธีการและระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการผสมสื่อและปรับรูปแบบให้เหมาะสมก่อนนำเสนอสารสนเทศ เพื่อช่วยให้การเรียนรู้การสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงที่สุด ในปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีความก้าวหน้ามากขึ้น สื่อมัลติมีเดียจึงมีลักษณะเป็นสื่อเชิงโต้ตอบ โดยผู้ใช้นำปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้ หลักสำคัญในการเลือกและใช้สื่อประสมคือต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของสื่อที่นำมาใช้ จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ เนื้อหา ผู้เรียน ผู้สอน และความพร้อมของอุปกรณ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนมากที่สุด

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้อธิบายความหมายของสื่อมัลติมีเดีย
2. ให้อธิบายองค์ประกอบของสื่อมัลติมีเดีย
3. ให้อธิบายวิธีการเลือกและใช้สื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน

บทที่ 2

เพิ่มข้อมูลคอมพิวเตอร์

แฟ้มข้อมูล (File) หรือแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์มีหลายประเภท แต่ละประเภทใช้เก็บข้อมูลที่แตกต่างกันและใช้กับโปรแกรมที่ต่างกันด้วย การเรียนรู้และทำความเข้าใจประเภทของแฟ้มข้อมูลจะช่วยให้สามารถทำงานและเลือกใช้โปรแกรมได้ตรงตามวัตถุประสงค์และมีประสิทธิภาพมากขึ้น การจำแนกประเภทของแฟ้มข้อมูล หรือนามสกุล ทำโดยใช้อักษรย่อวางหลังจุดและอยู่หลังชื่อแฟ้มข้อมูล เช่น Readme.txt นามสกุลของแฟ้มข้อมูลคือ .txt เป็นต้น

ประเภทแฟ้มข้อมูล

ประเภทแฟ้มข้อมูล (File Type) หรือ นามสกุลแฟ้มข้อมูล เป็นตัวบ่งบอกว่าแฟ้มข้อมูลนั้นเก็บข้อมูลประเภทใด และใช้งานร่วมกับโปรแกรมใดได้บ้าง นอกจากนี้ ประเภทแฟ้มข้อมูลยังช่วยในการจัดหมวดหมู่ของแฟ้มข้อมูลด้วย เช่น แฟ้มข้อมูลภาพ แฟ้มข้อมูลเสียง แฟ้มข้อมูลวิดิทัศน์ แฟ้มข้อมูลเอกสาร แสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล นามสกุลแฟ้มข้อมูล คำอธิบายแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมที่ใช้

หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล	นามสกุลแฟ้มข้อมูล	คำอธิบายแฟ้มข้อมูล	โปรแกรมที่ใช้
รูปภาพ	.bmp	แฟ้มข้อมูลรูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quickview และโปรแกรมตกแต่งภาพ
	.gif	แฟ้มข้อมูลรูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quickview และโปรแกรมตกแต่งภาพ
	.jpg, .jpeg	แฟ้มข้อมูลรูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quickview และโปรแกรมตกแต่งภาพ
	.psd	แฟ้มข้อมูลรูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee และโปรแกรม ตกแต่งภาพ
	.tif, .tiff	แฟ้มข้อมูลรูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quickview และโปรแกรมตกแต่งภาพ

ตารางที่ 2.1 หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล นามสกุลแฟ้มข้อมูล คำอธิบายแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมที่ใช้ (ต่อ)

หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล	นามสกุลแฟ้มข้อมูล	คำอธิบายแฟ้มข้อมูล	โปรแกรมที่ใช้
วิดีโอ	.avi	แฟ้มข้อมูลภาพยนตร์ วิดิทัศน์หรือภาพเคลื่อนไหว	Windows Media Player, Quick Time, ACDsee และโปรแกรมดูหนัง
	.dat	แฟ้มข้อมูลภาพยนตร์แผ่น VCD หรือแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมอื่น (Data file)	PowerDVD, Windows Media Player และโปรแกรมอื่น ๆ
เสียง	.mid	แฟ้มข้อมูลเพลงที่มีแต่เสียงดนตรี (MIDI)	Windows Media Player, Winamp และโปรแกรมเล่นแฟ้มข้อมูลเสียงอื่น ๆ
	.mp3	แฟ้มข้อมูลเพลงประเภทหนึ่ง	Windows Media Player, Winamp และโปรแกรมเล่นแฟ้มข้อมูลเสียงอื่น ๆ
	.ogg	แฟ้มข้อมูลเพลงประเภทหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่า MP3	Winamp, FreeAmp, VLC และโปรแกรมเล่นแฟ้มข้อมูลเสียงอื่น ๆ
	.wav	แฟ้มข้อมูลเพลงประเภทหนึ่ง (Wave)	Winamp, Sonique, Windows Media Player และโปรแกรมเล่นแฟ้มข้อมูลเสียงอื่น ๆ
ข้อความ	.txt	แฟ้มข้อมูลตัวอักษรหรือข้อความ (Text file)	NotePad, WordPad, Editplus, และ text editor ต่าง ๆ
	.bat	แฟ้มข้อมูลตัวอักษรหรือข้อความที่เป็นชุดคำสั่ง (Batch file)	NotePad, WordPad, Editplus, และ text editor ต่าง ๆ
	.prg	แฟ้มข้อมูลตัวอักษรหรือชุดคำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์(Computer Program Language)	NotePad, WordPad, Editplus, และ text editor ต่าง ๆ

ตารางที่ 2.1 หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล นามสกุลแฟ้มข้อมูล คำอธิบายแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมที่ใช้ (ต่อ)

หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล	นามสกุลแฟ้มข้อมูล	คำอธิบายแฟ้มข้อมูล	โปรแกรมที่ใช้
ประเภทอื่น ๆ	.ini	แฟ้มข้อมูลตัวอักษรหรือข้อความที่เป็น configuration ของ windows	NotePad, WordPad, Editplus, และ text editor ต่าง ๆ
	.bak	แฟ้มข้อมูลสำรอง (Backup file) ของโปรแกรมทั่วไป	ขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่ใช้สร้าง
	.asp	แฟ้มข้อมูลเอกสาร (Active Server Page: asp) สำหรับดูเว็บ คล้ายกับเอกสาร html, html	Text Editor ทั่วไป
	.htm, html	แฟ้มข้อมูลชุดคำสั่งสำหรับดูเว็บ(Hypertext Markup Language)	Browser เช่น FireFox, Chrome, IE รวมทั้งโปรแกรม Text Editor
	.dbf	แฟ้มข้อมูลฐานข้อมูล (Database file)	dBase, Foxpro, Access, Excel
	.com	แฟ้มข้อมูลโปรแกรมที่สามารถสั่งทำงานได้ (Execute file) ประเภทหนึ่ง	ทำงานได้ตัวเอง
	.exe	แฟ้มข้อมูลโปรแกรมที่สามารถสั่งทำงานได้ (Execute file) ประเภทหนึ่ง	ทำงานได้ตัวเอง
	.lnk	แฟ้มข้อมูลของ MS Windows สำหรับ Link แฟ้มข้อมูล	MS Windows
	.log	แฟ้มข้อมูลที่เก็บประวัติ (Log) การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง	NotePad, WordPad, Editor ทั่วไป
	.pdf	แฟ้มข้อมูลขนาดเล็ก คุณภาพสูงจากค่าย Adobe (PDF file)	Acrobat Reader และโปรแกรมฟรีแวร์ที่อ่าน PDF แฟ้มข้อมูลได้

ตารางที่ 2.1 หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล นามสกุลแฟ้มข้อมูล คำอธิบายแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมที่ใช้ (ต่อ)

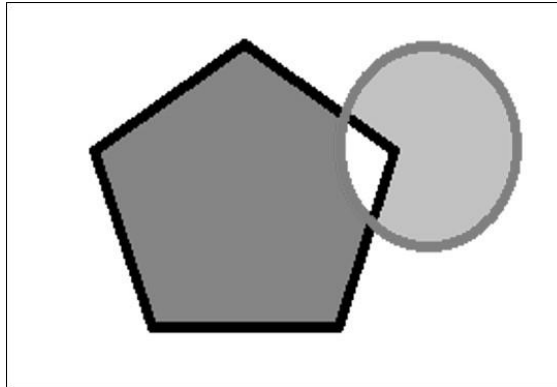
หมวดหมู่แฟ้มข้อมูล	นามสกุลแฟ้มข้อมูล	คำอธิบายแฟ้มข้อมูล	โปรแกรมที่ใช้
ประเภทอื่น ๆ	.scr	แฟ้มข้อมูลโปรแกรมพกหน้าจอ (Screen Saver)	MS Windows
	.swf	แฟ้มข้อมูลภาพเคลื่อนไหว ของค่าย Adobe (Flash File)	Adobe Flash และโปรแกรมอื่น ๆ
	.ppt, .pptx	แฟ้มข้อมูลนำเสนอ (Presentation) ของ MS-PowerPoint	MS PowerPoint
	.xls, .xlsx	แฟ้มข้อมูลตารางคำนวณ (Spread sheet) ของ MS-Excel	MS Excel
	.xlw	แฟ้มข้อมูลตารางคำนวณ (Work book) ของ MS-Excel	MS Excel
	.doc, .docx	แฟ้มข้อมูลเอกสาร MS-Word	MS Word, WordPAD
	.zip	แฟ้มข้อมูลที่ถูกบีบอัด (Zip file)	Winzip, Pkzip, Winrar

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2550)

แฟ้มข้อมูลรูปภาพ

รูปแบบของแฟ้มข้อมูลรูปภาพนั้นมีหลายประเภท และแต่ละประเภทมีคุณสมบัติแตกต่างกัน แฟ้มข้อมูลรูปภาพแต่ละประเภทมีลักษณะการทำงานและการบีบอัดแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกัน เหมาะกับการนำมาใช้งานที่แตกต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้งาน การรู้คุณสมบัติของแฟ้มข้อมูลรูปภาพช่วยให้สามารถเลือกรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาใช้งานได้อย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพสูงสุด แฟ้มข้อมูลรูปภาพทั่วไปมีหลายนามสกุล (ประเภทแฟ้ม, 2552) ดังนี้

1. BMP เป็นแฟ้มข้อมูลมาตรฐานที่ระบบปฏิบัติการ Windows สร้างขึ้นมา เป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถรักษาความละเอียดของภาพได้เป็นอย่างดี แต่มีข้อจำกัดคือ แฟ้มข้อมูลนั้นจะมีขนาดใหญ่ นำมาใช้งานไม่สะดวก



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลรูปภาพแบบ BMP

2. JPG เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีการบันทึกข้อมูลแบบสูญเสียข้อมูล ภาพที่ได้นำมาใช้งานทั่วไป แฟ้มข้อมูลประเภทนี้จะตัดรายละเอียดของภาพบางส่วนออก ซึ่งเป็นรายละเอียดที่ไม่สามารถมองเห็นได้มากนัก เหมาะสำหรับเก็บไว้ดูหรือนำไปลงอินเทอร์เน็ต



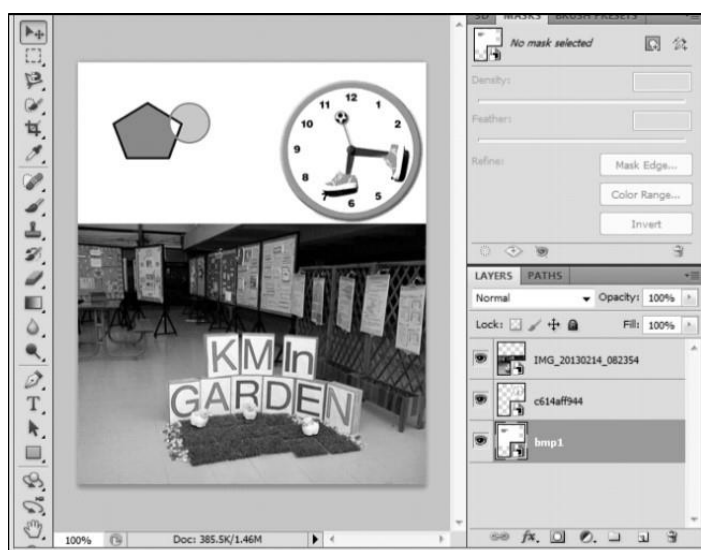
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลรูปภาพแบบ JPG

3. GIF เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีการบีบอัดข้อมูลสูง แต่ให้ความละเอียดของภาพมากกว่า ทำให้แฟ้มข้อมูลมีขนาดเล็กมาก มักนำมาใช้งานบนอินเทอร์เน็ตมากที่สุด เพราะแฟ้มข้อมูลที่มีขนาดเล็กทำให้ไม่เสียเวลาในการเปิดหน้าเว็บไซต์ที่มีรูปภาพประกอบได้ในเวลาอันรวดเร็ว



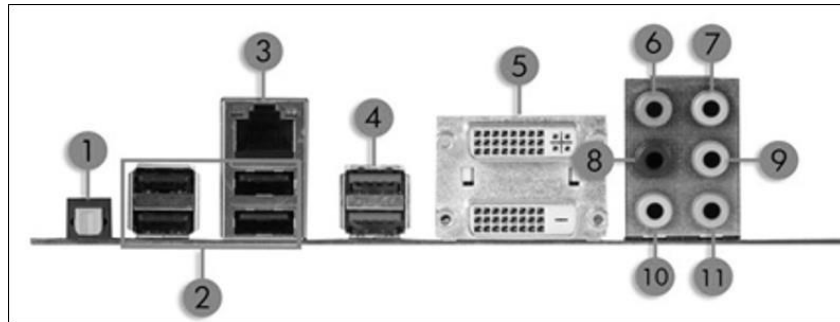
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลรูปภาพแบบ GIF

4. PSD เป็นแฟ้มข้อมูลที่เกิดจากโปรแกรมตกแต่งภาพ Photoshop แฟ้มข้อมูลประเภทนี้สามารถแก้ไขได้ง่าย เพราะมีการทำงานเป็นเลเยอร์ แต่แฟ้มข้อมูลมีขนาดใหญ่ และสามารถเปิดได้ด้วยโปรแกรม Photoshop เท่านั้น ไม่สามารถเปิดด้วยโปรแกรมอื่น ๆ ได้



ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลรูปภาพแบบ PSD

5. TIF เป็นแฟ้มข้อมูลที่ใช้สำหรับงานสิ่งพิมพ์เป็นส่วนใหญ่ สามารถแสดงผลความละเอียดของภาพได้ทุกระดับตั้งแต่ภาพขาวดำไปจนถึงภาพสี สามารถนำไปใช้ได้กับทั้งเครื่อง MAC และ PC ตัวอย่างเช่น PageMaker



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลรูปภาพแบบ TIF

6. PNG เป็นแฟ้มข้อมูลที่มีความยืดหยุ่นสูง ใช้งานได้กับหลายแพลตฟอร์ม และสามารถเปลี่ยนแพลตฟอร์มการทำงานได้ รวมทั้งสามารถทำงานอยู่บนคนละระบบปฏิบัติการ เช่น Linux และ Windows



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลรูปภาพแบบ PNG

แฟ้มข้อมูลวิดีโอ

แฟ้มข้อมูลวิดีโอที่ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับมาตรฐานการบีบอัดของวิดีโอประเภทนั้น สำหรับคุณสมบัติหรือความละเอียดของภาพจะแตกต่างกันไป เมื่อทำงานวิดีโอเรียบร้อยแล้ว ขั้นสุดท้ายคือการแปลงงานออกมาให้เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอ หากเข้าใจแฟ้มข้อมูลวิดีโอประเภทต่าง ๆ จะสามารถเลือกแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่ต้องการนำเสนอได้อย่างเหมาะสม (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2550)

1. ประเภทของแฟ้มข้อมูลวิดีโอ

1.1 AVI (Audio Video Interactive) เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่เป็นมาตรฐานของคอมพิวเตอร์ทั่วไป แฟ้มข้อมูล AVI มีการบีบอัดข้อมูลที่ทำให้ภาพและเสียงคมชัด แต่แฟ้มข้อมูลวิดีโอจะมีขนาดใหญ่มาก และขนาดแฟ้มข้อมูลจะขึ้นอยู่กับการกำหนดของผู้ใช้หรือเครื่องมือในการจับภาพวิดีโอ

1.2 DV (Digital Video) กรณีใช้กล้องวิดีโอดิจิทัล เช่น Digital 8 หรือ MiniDV จับภาพวิดีโอจะได้แฟ้มข้อมูล DV ที่มีนามสกุลเป็น AVI แต่จะมีการกำหนดขนาด Resolution เท่ากับ 720x576 และ Bit rate เท่ากับ 36000 KB/s ซึ่งสูงมาก เหมาะสำหรับการเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลต้นฉบับมากกว่า เนื่องจากจะได้ภาพที่คมชัดมาสร้างเป็นงานในรูปแบบอื่น เช่น VCD DVD เป็นต้น

1.3 MPEG เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่ถูกบีบอัดที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เนื่องจากมีขนาดเล็กและมีคุณภาพความละเอียดตั้งแต่ระดับพอใช้ ไปจนถึงระดับคมชัดที่สุด (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 แฟ้มข้อมูล MPEG และระดับความละเอียด

แฟ้มข้อมูล	ระดับความละเอียด
MPEG1	แฟ้มข้อมูลวิดีโอที่มีรายละเอียดของภาพปานกลาง เหมาะสำหรับใช้เป็นแฟ้มข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปสร้างเป็นแผ่นภาพยนตร์ VCD
MPEG2	แฟ้มข้อมูลวิดีโอที่มีคุณภาพสูง มีความคมชัดของภาพในระดับดี เหมาะสำหรับใช้เป็นต้นฉบับสำหรับสร้างเป็นแผ่นภาพยนตร์ DVD ภาพคมชัดสูงสุดเมื่อเทียบกับแฟ้มข้อมูลตระกูล MPEG ด้วยกัน
MPEG3	แฟ้มข้อมูลวิดีโอที่มีคุณภาพการแสดงผลใกล้เคียงกับ DVD มีขนาดเล็ก ได้รับความนิยมมากขึ้น และใช้กับอุปกรณ์พกพาได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ iPod iPhone

1.4 WMV เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่บริษัทไมโครซอฟท์พัฒนาขึ้น เพื่อให้เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอมาตรฐานที่ใช้ร่วมกับโปรแกรม Windows Media Player ในปัจจุบันได้รับความนิยมมากขึ้น

1.5 RM เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่บริษัท Real Networks พัฒนาขึ้น ใช้เป็นรูปแบบแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต หรือเรียกว่า Streaming โดยมีความคมชัดของภาพและเสียงต่ำ

1.6 MOV เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่เป็นมาตรฐานของ Apple คอมพิวเตอร์ใช้ร่วมกับโปรแกรม QuickTime แต่ก็สามารถทำงานร่วมกับ Windows ได้

1.7 DivX เป็นรูปแบบการบีบอัดวิดีโอที่กำลังได้รับความนิยม เนื่องจากแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่ได้มีขนาดเล็กและคุณภาพที่ได้อยู่ในระดับดีมากใกล้เคียงกับภาพยนตร์จากแผ่น DVD

1.8 XviD เป็นรูปแบบการบีบอัดวิดีโอที่พัฒนาคล้ายคลึงกับ DivX แต่เป็นแบบเปิด (Open source) สามารถนำไปพัฒนาเพิ่มเติมต่อได้



ภาพที่ 2.7 ตัวอย่างภาพที่ได้จากแฟ้มข้อมูลวิดีโอ

2. มาตรฐานวิดีโอ

รูปแบบมาตรฐานวิดีโอที่สามารถเปิดเล่นได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์และเครื่องเล่น VCD หรือ DVD ทั่วไป (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2550) มีดังต่อไปนี้

2.1 VCD เป็นแฟ้มข้อมูลวิดีโอที่ถูกจัดเก็บในมาตรฐาน MPEG-1 มีค่าความละเอียด (Resolution) และ บิตเรท (Bit rate) ไม่สูงนัก ทำให้แฟ้มข้อมูลมีขนาดเล็กสามารถบรรจุภาพยนตร์ 1 เรื่องลงบนแผ่นซีดี 2 แผ่นได้

2.2 SVCD (Super Video Compact Disc) เป็นมาตรฐานที่เพิ่มจาก VCD โดยเพิ่มข้อมูลวิดีโอที่ถูกรวบรวมในมาตรฐาน MPEG-2 มีค่า ความละเอียด บิตเรท และเฟรมต่อวินาทีสูงกว่า VCD ทำให้เพิ่มข้อมูลภาพยนตร์ 1 เรื่องต้องใช้แผ่นซีดี 3 แผ่น

2.3 DVD เป็นเพิ่มข้อมูลวิดีโอที่ถูกรวบรวมในมาตรฐาน MPEG-2 มีค่าความละเอียด บิตเรท และเฟรมต่อวินาทีสูง และมีความคมชัดมากกว่า VCD และ SVCD โดย DVD 1 แผ่นสามารถเก็บภาพยนตร์ที่มีมาตรฐาน MPEG-2 ได้ทั้งเรื่อง

2.4 HD DVD (High Definition DVD) เป็นมาตรฐานเพิ่มข้อมูลวิดีโอใหม่ที่มีความละเอียดภาพสูงมาก มีบริษัท Toshiba สนับสนุน โดย HD DVD สามารถบันทึกข้อมูลขั้นต่ำได้ 15 GB

2.5 Blu-ray เป็นมาตรฐานใหม่ที่มีบริษัท Sony สนับสนุน โดยแผ่น Blu-ray 1 แผ่นสามารถบันทึกข้อมูลขั้นต่ำได้ 25 GB ทำให้มีความละเอียดภาพสูงมากกว่า HD DVD

เพิ่มข้อมูลเสียง

รูปแบบของเพิ่มข้อมูลเสียงหรือเพิ่มข้อมูลเสียงแต่ละประเภทมีผลต่อคุณภาพเสียง ดังนั้น การเลือกใช้เพิ่มข้อมูลเสียงจึงควรพิจารณาคุณภาพเสียงที่ต้องการ โดยจำนวนบิต (Bits) ที่สูง คุณภาพเสียงจะดี แต่เพิ่มข้อมูลจะมีขนาดใหญ่ สำหรับรูปแบบเพิ่มข้อมูลที่นิยมใช้มีดังต่อไปนี้ (มารูจัก Format ของเสียงกัน, 2550; เสียง, 2552)

1. **MP3** เก็บเพิ่มข้อมูลทั้งเสียง และวิดีโอ เป็นรูปแบบการเก็บเพิ่มข้อมูลที่มีขนาดเล็ก และคุณภาพเสียงดี สามารถบีบขนาดเพิ่มข้อมูลให้ลดลงด้วยการปรับบิตให้น้อยลง คุณภาพเสียงจะต่ำลง

2. **AIF** (Audio Interchange File Format--AIFF) เพิ่มข้อมูลประเภทนี้ใช้งานร่วมกับ โปรแกรม MIDI/Audio บันทึกเสียงของ Mac โดยเพิ่ม AIF สามารถเป็นได้ทั้งสเตอริโอ (Stereo) และโมโน (Mono) และรองรับความละเอียดจาก 8-bit/22kHz (lo-fi) ถึง 24-bit/96kHz (hi-fi) หรือสูงกว่า เพิ่มข้อมูลประเภทนี้มีขนาดใหญ่ คุณภาพเสียงดี

3. **WAV** เป็นเพิ่มข้อมูลเสียงที่ยังไม่ได้บีบอัดข้อมูล เพิ่มข้อมูลจะมีขนาดใหญ่

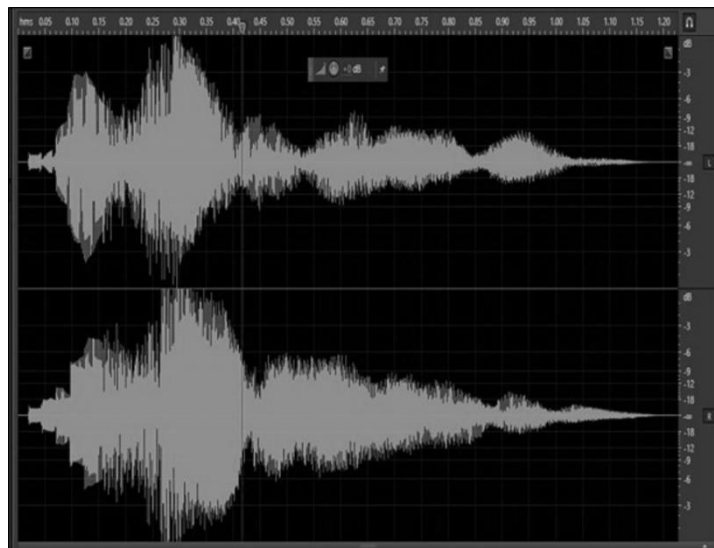
4. **MID** (Musical Instrumental Digital Interface) เป็นเพิ่มข้อมูลที่เก็บข้อมูลในระบบ ดิจิทัล สามารถเปิดเพิ่มข้อมูลประเภทนี้ได้ด้วยโปรแกรมแก้ไขโน้ต (Note editing) จะเห็นตัวโน้ต เพิ่มข้อมูลมีขนาดไม่ใหญ่มาก

5. **RA หรือ RM** เป็นเพิ่มข้อมูลของเสียงจริง (Real audio) โดยรูปแบบนี้เป็นส่วนประกอบ ของ Real System G2 ใช้สำหรับมัลติมีเดียที่รวมถึง เครื่องเล่นเพิ่มข้อมูลของเสียง (Players) เครื่องเข้ารหัส (Encoders) และแม่ข่าย (Servers) สำหรับการก่อสร้าง เสียง วิดิทัศน์ และแอนิเมชัน

โปรแกรมดนตรีส่วนมากจะไม่ใช้รูปแบบนี้สำหรับการบันทึก มีบางโปรแกรมเท่านั้นที่จะทำให้เก็บเสียงในรูปแบบของเสียงจริง

6. REX เป็นรูปแบบของ Propellerhead ReCycle เป็นโปรแกรมที่สามารถแบ่งช่วงการสุ่ม (Sampled loops) ให้เป็นส่วนประกอบย่อย หรือแบ่งออกเป็นส่วยย่อยได้อย่างอัตโนมัติ โดยส่วนที่แบ่งหรือแยกออกนี้สามารถโหลด (Load) ไปที่แซมเปิลอร์ (Sampler) หรือซีควเอนเซอร์ (Sequencer) และใช้ทริกเกอร์ (Triggered) โดยเพิ่มข้อมูลเสียงประเภทนี้สามารถเพิ่มหรือลดความเร็ว (Speed) ได้โดยไม่ทำให้พิทช์ (Pitch) เปลี่ยน เพิ่มข้อมูลนี้ลงท้ายด้วย .rx2 (recycle 2.0 หรือสูงกว่า) และ .rcy หรือ .rex

7. WMA เป็นรูปแบบเพิ่มข้อมูลเสียงที่พัฒนาโดยไมโครซอฟต์ มีความคล้าย MP3 แต่จะมีขนาดเล็กกว่าที่คุณภาพเสียงเท่ากับ MP3 อย่างไรก็ตามเพิ่มข้อมูล WMA นี้ไม่แพร่หลายเท่า MP3



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลเสียง

สรุป

เพิ่มข้อมูลที่จัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทใช้เก็บข้อมูลที่แตกต่างกันและเปิดด้วยโปรแกรมที่ต่างกัน สำหรับเพิ่มข้อมูลที่ใช้สำหรับสื่อมัลติมีเดียที่น่าสนใจมี 3 กลุ่ม ได้แก่ เพิ่มข้อมูลภาพ เพิ่มข้อมูลวิดีโอ และเพิ่มข้อมูลเสียง เพิ่มข้อมูลแต่ละกลุ่มจะมีชนิดของเพิ่มข้อมูลมากมายขึ้นกับคุณภาพและลักษณะจำเพาะที่เหมาะสมกับการใช้งานที่ต่างกัน

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้ยกตัวอย่างประเภทแฟ้มข้อมูลอย่างน้อย 4 ประเภท จำแนกตามหมวดหมู่ต่อไปนี้
 - 1.1 รูปภาพ
 - 1.2 วิดิทัศน์
 - 1.3 เสียง
 - 1.4 ข้อความ
2. ให้บอกความแตกต่างของแฟ้มข้อมูลรูปภาพ BMP JPG GIF PSD TIF และ PNG
3. ให้อธิบายลักษณะของแฟ้มข้อมูลวิดิทัศน์ AVI DV MPEG WMV RM MOV DivX และ XviD
4. ให้บอกความแตกต่างของแฟ้มข้อมูลเสียงระหว่าง MP3 AIF WAV MID RA REX และ WMA

บทที่ 3

วิธีระบบกับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย

การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่มีประสิทธิภาพสามารถนำวิธีระบบมาใช้เพื่อช่วยให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เนื่องจากวิธีระบบ (System approach) เป็นทฤษฎีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกสาขาความรู้ หลักการสำคัญ คือ การมองทุกสิ่งทุกอย่างให้เป็นความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกัน ช่วยให้ผลลัพธ์ที่ได้สัมพันธ์กับกระบวนการและสิ่งนำเข้าหรือวัตถุดิบ การทำงานและผลผลิตที่ได้จึงมีคุณภาพและเกิดประสิทธิภาพ

ความหมายของวิธีระบบ

จากการศึกษาความหมายของ คำว่า ระบบ (System) หรือวิธีระบบ มีการให้ความหมายไว้หลากหลาย ดังนี้

Banathy (1968) กล่าวว่า ระบบ หมายถึง การรวบรวมสิ่งต่างๆ ทั้งหลายที่มนุษย์ได้ออกแบบและสร้างสรรค์ขึ้นมา เพื่อนำสิ่งเหล่านั้นมาจัดดำเนินงานให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้

กิดานันท์ มลิทอง (2543) กล่าวว่า ระบบ หมายถึง ส่วนรวมทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยส่วนย่อยหรือสิ่งต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ส่วนย่อยนี้อาจเกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ระบบการหายใจ ระบบย่อยอาหาร เป็นต้น โดยระบบต่าง ๆ จะทำหน้าที่ของตนเองและมีปฏิสัมพันธ์กัน หรือส่วนย่อยที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นอย่างมีระเบียบ แล้วนำมารวมกันเพื่อให้สามารถดำเนินงานบรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ เช่น ระบบเครื่องยนต์ ระบบจราจร เป็นต้น

รสริน พิมลบรรยงก์ และคณะ (2547) กล่าวว่า ระบบ หมายถึง การรวมกลุ่มของสิ่ง ต่าง ๆ หรือกระบวนการต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ หากมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง จะมีผลกระทบต่อสิ่งอื่น ๆ หรือกระบวนการอื่นๆ ไปด้วย

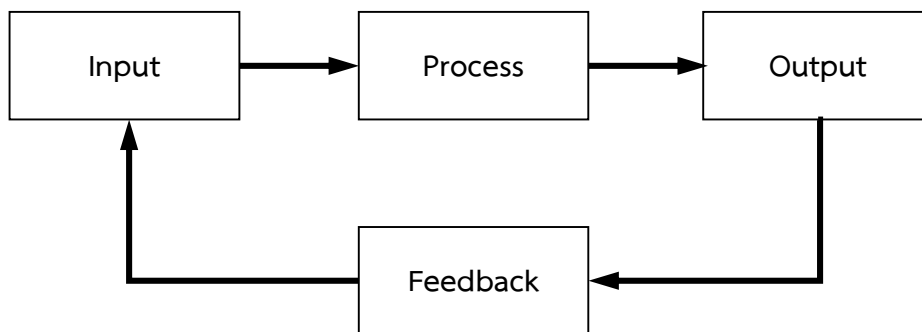
วิกิพีเดีย สารานุกรมออนไลน์ ให้ความหมายคำว่า ระบบ ไว้ว่า ระบบมีหลายความหมาย (System, 2007) ดังนี้

- 1) โครงสร้างของสิ่งต่าง ๆ เช่น ระบบสุริยะ
- 2) วิธีการจัดโครงสร้างหรือการวางแผน
- 3) ความสัมพันธ์ของสมาชิกที่อยู่ภายในองค์ประกอบเดียวกัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ระบบ หมายถึง การรวมกลุ่มของหน่วยย่อย องค์ประกอบย่อย หรือ สิ่งต่างๆ ที่เป็นอิสระจากกัน โดยหน่วยย่อยเหล่านั้นมีปฏิสัมพันธ์กันเกิดเป็นกระบวนการ เพื่อให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และได้ผลผลิตหรือผลลัพธ์ที่พึงประสงค์

องค์ประกอบของวิธีระบบ

จากความหมายของวิธีระบบที่กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่าวิธีระบบมีลักษณะสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ (1) องค์ประกอบ (2) ความสัมพันธ์กัน และ (3) วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน โดยแนวคิดของระบบนี้สามารถเขียนในรูปความสัมพันธ์ (ภาพที่ 3.1) และแสดงให้เห็นมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้ (รสริน พิมลบรรยงก์ และคณะ, 2547; เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545)



ภาพที่ 3.1 วิธีระบบ (System Approach)

1. สิ่งนำเข้า (Input) หมายถึง ปัจจัยต่างๆ และองค์ประกอบแรกๆ ที่นำเข้าสู่การดำเนินงานของระบบ อาจจะเรียกว่า ปัจจัยนำเข้า เป็นทรัพยากรรูปแบบต่างๆ เช่น วัสดุ อุปกรณ์ บุคลากร เครื่องจักร ข้อมูล สารสนเทศ ครู นักเรียน หนังสือ ปัญหา จุดมุ่งหมาย อาคารสถานที่ และ อุปกรณ์การเรียนการสอน

2. กระบวนการ (Process) หมายถึง วิธีการที่นำไปสู่ผลงานหรือผลผลิตของระบบ ส่วนแปรรูป หรือส่วนประมวลผล โดยใช้ทรัพยากรที่เป็นปัจจัยนำเข้าของระบบมาแปรรูปให้เป็นผลผลิตหรือผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น เทคนิค วิธีการ ขั้นตอนการปฏิบัติ กิจกรรม การรวบรวม วิธีประเมินผลงาน การวิเคราะห์ข้อมูล การลงมือแก้ปัญหา การนำวัตถุดิบมาใช้ เป็นต้น โดยมีการกระทำอย่างเหมาะสมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

3. ผลผลิต (Output) หมายถึง ผลผลิตที่ได้จากการดำเนินการตามกระบวนการ และจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ถ้าผลผลิตที่ได้มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและความต้องการที่กำหนดไว้

เรียกว่า ความสำเร็จ สำหรับระบบการศึกษาผลผลิตที่ต้องการคือผู้เรียนที่จบออกไปมีความรู้ครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดไว้

4. ผลย้อนกลับ (Feedback) หมายถึง การนำผลผลิตที่ได้มาประเมินโดยพิจารณาว่าผลผลิตมีประสิทธิภาพหรือไม่ มีข้อบกพร่องอะไรบ้าง เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในส่วนต่าง ๆ ของระบบให้มีประสิทธิภาพต่อไป

องค์ประกอบทั้งหมดที่มีความสัมพันธ์กัน ทำให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ การดำเนินงานลักษณะนี้เรียกว่า วิธึระบบ

แบบจำลองระบบ ADDIE

แบบจำลองระบบ ADDIE (ADDIE Model) จัดเป็นแบบจำลองที่ไม่ซับซ้อนสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการศึกษาได้ มีขั้นตอนดังนี้ (Dick & Carey, 1966; Leshin, Pollock & Reigluth, 1992)

1 Analysis เป็นขั้นการบ่งชี้สิ่งที่ต้องเรียน

- 1.1 ศึกษาหรือวิเคราะห์ความต้องการ ความจำเป็น ปัญหาและการแก้ไข
- 1.2 วิเคราะห์กิจกรรมหรืองานที่เกี่ยวกับการสอน
- 1.3 วิเคราะห์กระบวนการเรียนการสอน และจัดแบ่งเป็นขั้นตอน

2 Design เป็นกระบวนการบ่งชี้การเรียนการสอนจะเกิดขึ้นอย่างไร

- 2.1 นำวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มาใช้กำหนดวัตถุประสงค์จากการออกแบบ
- 2.2 ออกแบบการประเมินผล เพื่อยืนยันว่าการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- 2.3 ออกแบบยุทธวิธีการสอนที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้
- 2.4 ออกแบบและเลือกใช้สื่อหรือวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้

3 Development เป็นกระบวนการพัฒนาสื่อ หรือวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน หรือกิจกรรมการเรียนการสอนขึ้นมา

- 3.1 เขียนสคริปต์และสตอรี่บอร์ดของเรื่องหรือเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาสื่อ
- 3.2 เขียนสคริปต์รายละเอียดเพื่อใช้ในการผลิตสื่อ
- 3.3 พัฒนาหรือเลือกวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาสื่อ
- 3.4 ทำการประเมินคุณภาพสื่อตามเกณฑ์มาตรฐานของการพัฒนาสื่อ และปรับปรุง

4 Implementation เมื่อพัฒนาบทเรียนและผ่านการตรวจสอบคุณภาพเรียนร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือกระบวนการนำเอาบทเรียนออกมาใช้งานจริง โดยต้องมีการวางแผนการนำไปใช้ มีการตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง มีการเตรียมความพร้อมของผู้สอนและ

ผู้เรียนก่อนการใช้อย่างจริงจัง รวมทั้งมีการตรวจสอบหรือการประเมินขณะใช้งาน เพื่อนำสื่อกลับไปปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5 Evaluation เป็นกระบวนการของการประเมินผล

5.1 ประเมินตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นต่างๆ ได้รับการแก้ไขหรือไม่

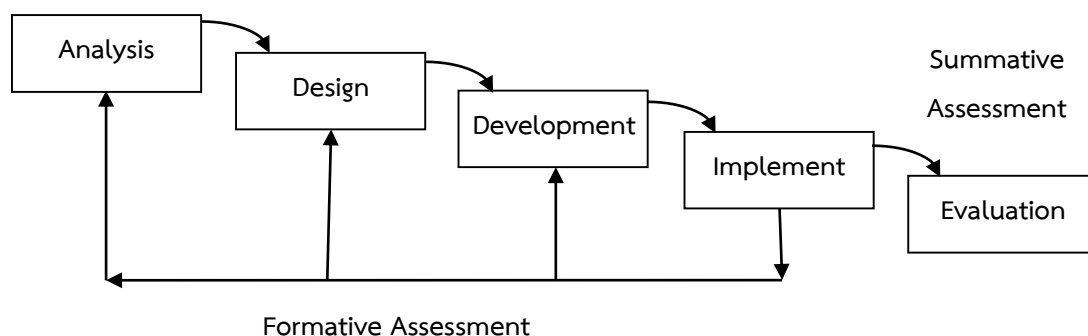
5.2 ประเมินว่าสื่อที่พัฒนาขึ้นมีผลกระทบอย่างไร

5.3 พิจารณารายละเอียดบางอย่างที่จะต้องแก้ไข สำหรับการพัฒนารุ่นต่อไป

5.4 ทำการประเมินระหว่างเรียน (Formative) และประเมินหลังเรียน (Summative)

5.4.1 Formative คือ การทดสอบบทเรียน หรือสื่อการสอนในระหว่างการพัฒนา เพื่อเป็นการประกันคุณภาพว่าสื่อที่ผลิตนั้นมีประสิทธิภาพสำหรับการเรียนการสอนเพียงพอ โดยมีขั้นตอนการทดสอบ 4 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสื่อพิจารณา ขั้นที่ 2 ให้กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ประเมิน ขั้นที่ 3 ทดสอบกลุ่มย่อย และ ขั้นที่ 4 นำไปใช้งานและสรุปผล

5.4.2 Summative คือ การทดสอบครั้งสุดท้ายเพื่อการสรุปผล สามารถใช้การประเมินในลักษณะต่าง ๆ ได้ เช่น การทดสอบหลังเรียน การประเมินความพึงพอใจ การประเมินความคุ้มค่า



ภาพที่ 3.2 แบบจำลองระบบ ADDIE

ที่มา: Instructional design (2011)

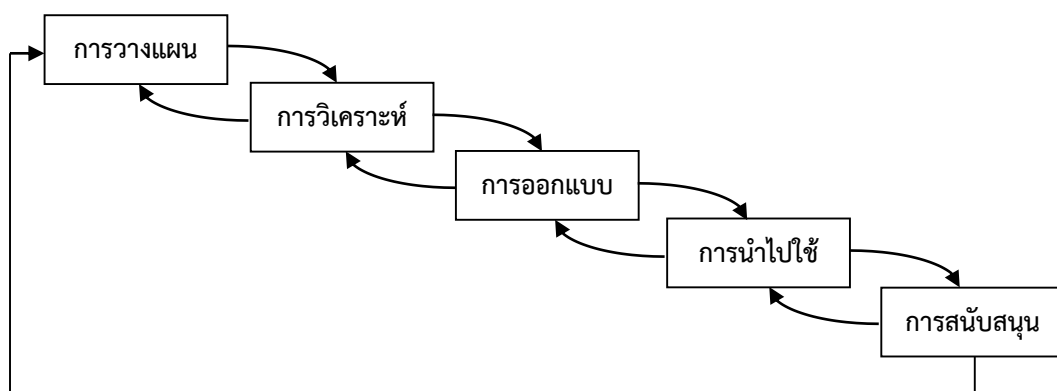
วงจรการพัฒนาระบบ SDLC

Shelly, Cashman และ Rosenblatt (2008) ได้นำเสนอวงจรการพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) ไว้ดังนี้

1. ขั้นการวางแผน

- 1.1 พิจารณาถึงความต้องการของโครงการ
- 1.2 จัดลำดับก่อนหลังของความจำเป็น

- 1.3 กำหนดทรัพยากรที่สนับสนุน เช่น งบประมาณ บุคลากร เครื่องมือ
- 1.4 กำหนดทีมงานในการพัฒนาโครงการ
2. **ขั้นการวิเคราะห์**
 - 2.1 ศึกษาความเป็นไปได้ในการที่จะใช้ระบบเพื่อแก้ปัญหา
 - 2.2 วิเคราะห์ภารกิจในรายละเอียด ประกอบด้วย
 - 2.2.1 ศึกษาว่าระบบทำงานได้อย่างไร
 - 2.2.2 การสนองตอบต่อความต้องการของผู้ใช้
3. **ขั้นการออกแบบ**
 - 3.1 คำนึงถึงการได้มาของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์
 - 3.2 พัฒนารายละเอียดทั้งหมดของระบบ
4. **ขั้นการนำไปใช้**
 - 4.1 การพัฒนาโปรแกรม
 - 4.2 การติดตั้ง การทดสอบระบบใหม่
 - 4.3 การฝึกอบรม และการให้คำแนะนำแก่ผู้เริ่มต้นใช้ระบบ
 - 4.4 การเปลี่ยนจากระบบเดิมเพื่อเข้าสู่ระบบใหม่
5. **ขั้นการสนับสนุน**
 - 5.1 พิจารณาภารกิจหลังการใช้ระบบ
 - 5.2 ระบุข้อผิดพลาดและปรับปรุงให้ดีขึ้น
 - 5.3 การดูแล และสังเกตการณ์การทำงานของระบบ



ภาพที่ 3.3 วงจรพัฒนาระบบ SDLC

การพัฒนาระบบที่ดีเป็นการเตรียมภารกิจที่ต้องกระทำและนำไปสู่การพัฒนาระบบสารสนเทศที่ดีขององค์กร สำหรับภารกิจในองค์กรที่ต้องจัดการ ได้แก่

- 1) โครงการจัดการ เป็นกระบวนการวางแผน กำหนดตารางการทำงาน และการควบคุมการทำกิจกรรมต่างๆ ของการพัฒนาระบบ
- 2) การประเมินความเป็นไปได้ ในด้านระบบการทำงาน ระยะเวลาของการทำงานให้สำเร็จด้านเทคนิคสนับสนุน และด้านประโยชน์และความคุ้มค่า
- 3) การรวบรวมเอกสาร ตลอดจนรายงาน ไดอะแกรม และโปรแกรมงานต่าง ๆ การรวบรวมสารสนเทศและงานด้านเทคนิค

คุณค่าของแบบจำลองระบบ

แบบจำลองระบบมีคุณค่าต่อการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหลายประการ ดังต่อไปนี้ (สาโรช โศภิตรักษ์, 2546; เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์, 2545)

1. ช่วยให้เห็นปัญหาและความต้องการที่ชัดเจน
2. การปฏิบัติงานและดำเนินการตั้งอยู่บนพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และหลักของเหตุผล
3. ช่วยให้การปฏิบัติงานและดำเนินการเป็นไปอย่างมีขั้นตอน
4. สามารถทำงานให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้อย่างรวดเร็ว
5. สามารถตรวจสอบการดำเนินการได้ทุกขั้นตอน
6. กระบวนการแก้ปัญหาปราศจากอคติ
7. สามารถนำผลย้อนกลับมาปรับปรุงการปฏิบัติงานและการดำเนินการได้

สรุป

แบบจำลองระบบสามารถช่วยให้การพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเกิดประสิทธิภาพและมีคุณค่า สูงสุด โดยสามารถประยุกต์ใช้วิธีระบบ หรือใช้แบบจำลอง ADDIE หรือ SDLC ในการพัฒนาสื่อ การแก้ปัญหา หรือการปรับปรุงคุณภาพ รวมไปถึงการจัดการที่มีประสิทธิภาพ

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้อธิบายความหมาย ความสำคัญ และองค์ประกอบของวิธีระบบ
2. ให้อธิบายแบบจำลองระบบ ADDIE
3. ให้อธิบายวงจรการพัฒนาระบบ SDLC
4. ให้อธิบายคุณค่าของแบบจำลองระบบมาอย่างน้อย 5 ข้อ

บทที่ 4

การสื่อสารกับการนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย

การสื่อสาร หรือการสื่อความหมาย มีความหมายในลักษณะเดียวกัน กระบวนการเรียนการสอนใช้การสื่อสารเป็นเครื่องมือสำคัญในการนำเนื้อหาความรู้ ส่งผ่านจากผู้สอนไปยังผู้เรียน โดยมีการสื่อสารในหลายรูปแบบ ได้แก่ การสื่อสารทางเดียว เช่น เอกสารประกอบการสอน ใบความรู้ เป็นต้น และการสื่อสารสองทาง เช่น การอภิปราย การบรรยาย เป็นต้น ดังนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารจึงมีความสำคัญต่อการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาอย่างยิ่ง

ความหมายของการสื่อสาร

การสื่อสาร (Communication) คือกระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร ระหว่างบุคคลต่อบุคคลหรือบุคคลต่อกลุ่ม โดยใช้สัญลักษณ์ สัญญาณ หรือพฤติกรรมที่เข้าใจกัน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. ผู้ส่งสาร คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลหรือสารไปยังผู้รับสารโดยผ่านช่องทางที่เรียกว่า สื่อ ถ้าหากเป็นการสื่อสารทางเดียวผู้ส่งจะทำหน้าที่ส่งสารเพียงอย่างเดียว แต่ถ้าเป็นการสื่อสาร 2 ทางผู้ส่งสารจะเป็นผู้รับในบางครั้งด้วย ผู้ส่งสารจะต้องมีทักษะในการสื่อสาร มีเจตคติต่อตนเอง และเรื่องที่จะส่ง ต้องมีความรู้ในเนื้อหาที่จะส่งและอยู่ในระบบสังคมเดียวกับผู้รับสาร จึงจะทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ
2. ข่าวสาร ในกระบวนการติดต่อสื่อสารมีความสำคัญ ข่าวสารที่ดีต้องแปลเป็นรหัส เพื่อสะดวกในการส่ง การรับและตีความ เนื้อหาสาระของสารและการจัดสาร ช่วยทำให้การสื่อสารง่ายขึ้น
3. สื่อ หรือช่องทางในการรับสาร คือ ประสาทสัมผัสทั้งห้าของมนุษย์ ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส รวมทั้งตัวกลางที่มนุษย์สร้างขึ้นมา เช่น สิ่งพิมพ์ กราฟิก สื่ออิเล็กทรอนิกส์
4. ผู้รับสาร คือ ผู้ที่เป็นเป้าหมายของผู้ส่งสาร การสื่อสารจะมีประสิทธิภาพ ผู้รับสารจะต้องมีประสิทธิภาพในการรับรู้ มีเจตคติที่ดีต่อข้อมูลข่าวสาร ต่อผู้ส่งสาร และต่อตนเอง



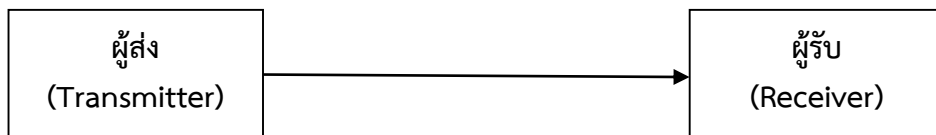
ภาพที่ 4.1 รูปแบบการสื่อสาร

รูปแบบของการสื่อสาร

การส่งข้อมูลของระบบสื่อสารสามารถส่งข้อมูลได้ในทิศทางที่แตกต่างกันได้หลายแบบ ขึ้นกับเทคโนโลยีและการออกแบบให้อุปกรณ์ที่รับส่งข้อมูลสามารถรับส่งข้อมูลแบบใด สำหรับทิศทางการส่งข้อมูลแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ การสื่อสารแบบทางเดียว และการสื่อสารแบบสองทาง (ฝ่ายผลิตหนังสือ ตำราวิชาการคอมพิวเตอร์, 2551) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การสื่อสารแบบทิศทางเดียว (Simplex)

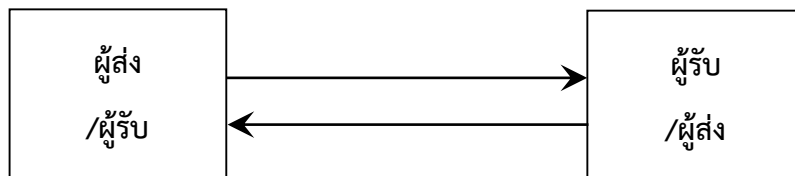
การสื่อสารแบบทิศทางเดียว คือ การสื่อสารในช่องทางการสื่อสารหนึ่งช่องทางจะมีฝ่ายส่งข้อมูลและฝ่ายรับข้อมูล โดยฝ่ายส่งจะทำหน้าที่ส่งข้อมูลเพียงอย่างเดียว ในขณะที่ฝ่ายรับจะทำหน้าที่รับข้อมูลเท่านั้น ดังแสดงในภาพที่ 4.2 เช่น การกระจายเสียงวิทยุ การแพร่ภาพโทรทัศน์ การส่งข้อความ SMS



ภาพที่ 4.2 การสื่อสารแบบทิศทางเดียว (Simplex)

2. การสื่อสารแบบสองทิศทาง (Duplex)

การสื่อสารแบบสองทิศทาง คือ การสื่อสารในช่องทางการสื่อสารหนึ่งช่องทางที่มีฝ่ายส่งข้อมูลและฝ่ายรับข้อมูล โดยแต่ละฝ่ายจะสามารถสลับหน้าที่เป็นผู้ส่งหรือผู้รับได้ เมื่อฝ่ายหนึ่งเป็นผู้ส่งอีกฝ่ายจะเป็นผู้รับ ดังแสดงในภาพที่ 4.3 สำหรับการสลับหน้าที่ แต่ละฝ่ายสามารถทำได้สองแบบคือ สลับกันทำหน้าที่ และทำหน้าที่ได้พร้อมกัน

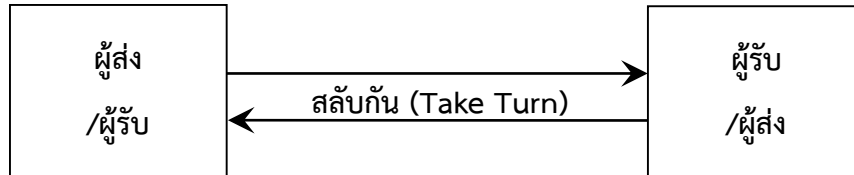


ภาพที่ 4.3 การสื่อสารแบบสองทิศทาง (Duplex)

2.1 การสื่อสารแบบสองทิศทางสลับกัน (Half-Duplex)

การสื่อสารแบบสองทิศทางสลับกัน คือ การสื่อสารในช่องทางการสื่อสารหนึ่งช่องทางที่มีฝ่ายส่งข้อมูลและฝ่ายรับข้อมูล เมื่อฝ่ายหนึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ส่งข้อมูล อีกฝ่ายหนึ่งจะต้องทำ

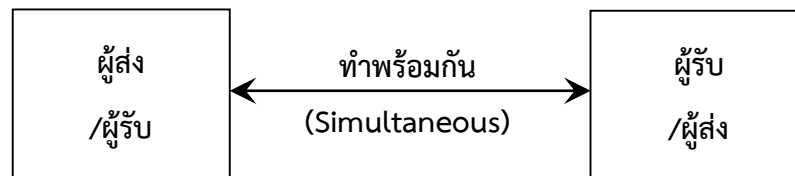
หน้าที่เป็นผู้รับข้อมูล เมื่อผู้รับข้อมูลต้องการเปลี่ยนสถานะ (Take turn) เป็นผู้ส่งข้อมูลต้องให้สัญญาณการเปลี่ยนสถานะเป็นผู้ส่งก่อน เช่น การกดสวิทช์ ดังนั้นจึงไม่สามารถรับและส่งข้อมูลในเวลาเดียวกันได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.4 เช่น วิทยุสื่อสาร



ภาพที่ 4.4 การสื่อสารแบบสองทิศทางสลับกัน (Half-Duplex)

2.2 การสื่อสารแบบสองทางในเวลาเดียวกัน (Full-Duplex)

การสื่อสารแบบสองทิศทางในเวลาเดียวกัน คือ การสื่อสารในช่องทางการสื่อสารหนึ่งช่องทางที่มีฝ่ายส่งข้อมูลและฝ่ายรับข้อมูล ทั้งสองฝ่ายสามารถทำหน้าที่เป็นผู้ส่งข้อมูลและผู้รับข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน (Simultaneous) โดยไม่ต้องส่งสัญญาณใด ๆ เพื่อเปลี่ยนสถานะ ดังนั้นจึงสามารถรับและส่งข้อมูลในเวลาเดียวกันได้ตลอดเวลา ดังแสดงในภาพที่ 4.5 เช่น โทรศัพท์



ภาพที่ 4.5 การสื่อสารแบบสองทางในเวลาเดียวกัน (Full-Duplex)

อุปสรรคของการสื่อสาร

กระบวนการสื่อสารอาจไม่เกิดผลตามความต้องการของผู้ส่งสาร ดังนั้นผู้ส่งสารจึงควรคำนึงถึงอุปสรรค หรือสิ่งรบกวนที่อาจเกิดขึ้น โดยอุปสรรคในกระบวนการสื่อสาร สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้

1. อุปสรรคภายนอกที่มีผลต่อผู้ส่งสารและผู้รับสาร

อุปสรรคภายนอกที่ส่งผลให้การสื่อสารไม่สัมฤทธิ์ผล อุปสรรคเหล่านี้มีทั้งปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ เช่น สภาพอากาศร้อนจัด สภาพอากาศเย็นจัด สภาพลมแรง เป็นต้น และปัจจัยภายนอกที่อาจควบคุมได้ เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสาร แสงสว่าง เสียง เป็นต้น โดยปัจจัยเหล่านี้ก่อให้เกิดอุปสรรคในการสื่อสารระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร ดังนี้

1.1 สภาพแวดล้อมรอบบริเวณที่มีการสื่อสาร ยกตัวอย่างเช่น

อากาศร้อนจัดหรือเย็นจัด ส่งผลต่อสุขภาพของผู้ส่งสารและผู้รับสาร อาจทำให้ผู้ส่งสารเกิดความเจ็บป่วย และไม่สามารถส่งสารได้ครบถ้วนสมบูรณ์ ในขณะที่ผู้รับสารอาจเจ็บป่วย หรืออึดอัดจากอากาศร้อน หรือหนาวสั่นจากอากาศเย็น ทำให้ขาดสมาธิและไม่สามารถรับสารได้

เสียงรบกวนจากภายนอก กรณีที่ใช้การสื่อสารด้วยเสียง เช่น การประชุม การบรรยาย การเสวนา เป็นต้น หากเสียงจากภายนอกดังเข้ามาในห้องประชุมมาก ทำให้ผู้ส่งสารต้องเพิ่มความดังของเสียงตนเองให้มากขึ้น อาจทำให้สารที่ส่งไปมีความหมายเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรือบางกรณีอาจทำให้ผู้ส่งสารและผู้รับสารขาดสมาธิในการสื่อสาร แต่ไปให้ความสนใจกับเสียงดังภายนอกแทนได้

1.2 ภาษาและวัฒนธรรมของผู้ส่งสารและผู้รับสาร หากผู้ส่งสารใช้ภาษาที่แตกต่างจากผู้รับสาร ความหมายที่ได้ อาจแตกต่างกันมาก นอกจากนี้ผู้ส่งสารและผู้รับสารที่มาจากวัฒนธรรมที่ต่างกัน อาจเข้าใจสารที่ส่งและรับไม่ตรงกัน

1.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสาร หากชำรุดหรือมีข้อบกพร่อง อาจส่งผลให้สารที่ส่งไปขาดความสมบูรณ์สื่อความหมายได้ไม่ครบถ้วน อาจทำให้ผู้รับสารเกิดความเข้าใจผิดได้

2. อุปสรรคภายในของผู้ส่งสารและผู้รับสาร

อุปสรรคภายในของผู้ส่งสารและผู้รับสาร เป็นปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการสื่อสารค่อนข้างมาก อาจมีผลให้เกิดความเข้าใจที่ผิดพลาดได้ ปัจจัยภายในตัวบุคคลนี้มีหลากหลาย ดังนี้

2.1 ความรู้ของผู้ส่งสารและผู้รับสารที่ต่างกัน เช่น ผู้ส่งสารมีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ ในขณะที่ผู้รับสารไม่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เมื่อผู้ส่งสารพยายามที่จะสื่อสารเกี่ยวกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ ผู้รับสารก็ไม่อาจเข้าใจความหมายของสารที่ได้รับ

2.2 ความเหนื่อยล้าของผู้ส่งสารและผู้รับสารมีผลต่อการสื่อสาร ตัวอย่างเช่น

ผู้ส่งสารมีความเหนื่อยล้าจากการเดินทาง อาจทำให้ผู้ส่งสารไม่สามารถส่งสารได้อย่างสมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารด้วยการพูด การเขียน หรือช่องทางอื่น สารที่ส่งอาจตกหล่นไม่ครบถ้วน ทำให้การสื่อสารไม่สัมฤทธิ์ผล เนื่องจากผู้รับสารได้รับสารที่ไม่ครบถ้วน

ผู้รับสารมีความเหนื่อยล้าจากการทำงานหรือการเดินทาง อาจทำให้ผู้รับสารได้รับสารไม่ครบถ้วน หรือขาดหายเป็นบางส่วน การสื่อสารก็ไม่สัมฤทธิ์ผล เนื่องจากผู้รับสารได้รับสารไม่ครบถ้วน

2.3 ทศนคติ ความเชื่อ และความสนใจ หากผู้รับสารและผู้ส่งสาร ที่มีทศนคติ ความเชื่อ และความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแตกต่างกัน จะมีผลให้การสื่อสารไม่เกิดประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น

- ผู้ส่งสารไม่มีความเชื่อเรื่องภูติผีปิศาจ แต่ผู้รับสารมีความเชื่อเรื่องนี้ การสื่อสารในเรื่องดังกล่าวอาจก่อให้เกิดปัญหาหรืออาจก่อให้เกิดความขัดแย้งได้

ความหมายของการนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย

การนำเสนอจัดเป็นทักษะที่จำเป็นของคนทำงานทั้งในภาคเอกชน และราชการ การนำเสนอเป็นส่วนหนึ่งของหน้าที่การงาน ผู้ที่จะนำเสนอได้ดีและประสบความสำเร็จในการนำเสนอ จะต้องเข้าใจความหมายและความสำคัญของการนำเสนอ รูปแบบและขั้นตอนการนำเสนอ เข้าใจลักษณะการนำเสนอที่ดี รวมถึงพัฒนาทักษะและสร้างเอกลักษณ์ในการนำเสนอของตนเองให้มีประสิทธิภาพ

การนำเสนอเป็นศาสตร์หรือวิธีการของการสื่อสาร เป็นกระบวนการถ่ายทอดสารจากผู้ส่งสารไปสู่ผู้รับสารโดยผ่านช่องทางของสื่อ ดังนั้น การนำเสนอจึงหมายถึง กระบวนการหรือวิธีการ ที่ใช้ถ่ายทอดเนื้อหาสาระ จากผู้ส่งไปยังผู้รับ เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจอย่างชัดเจน โดยอาศัยการผสมผสานระหว่าง ศิลปะการพูด กับ การแสดงข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านสื่อและอุปกรณ์ที่เหมาะสมอย่างมีประสิทธิภาพ (การนำเสนอ คืออะไร, 2556)

ประเภทของการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอน โดยบูรณาการข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ เข้าเป็นองค์ประกอบ เพื่อการสื่อสารและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ในขณะที่สื่อมัลติมีเดียประกอบการบรรยาย เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบเพื่อนำเสนอข้อมูลและสาระสำคัญร่วมกับการบรรยายและอธิบายรายละเอียดเพิ่มเติม (กรมวิชาการ, 2544) ดังนี้

1. การนำเสนอสื่อมัลติมีเดียประกอบการบรรยาย

1.1 ผู้เรียน เน้นการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยหรือกลุ่มใหญ่ แต่อาจเรียนเป็นรายบุคคลได้โดยผู้เรียนใช้เพื่อทบทวนบทเรียนด้วยตนเองร่วมกับเอกสารประกอบการบรรยาย

1.2 วัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอข้อมูลความรู้ ความคิด ทักษะคติ และการตัดสินใจประกอบการบรรยาย สามารถนำไปใช้ได้ทุกสาขาอาชีพ

1.3 การสื่อสาร เป็นแบบการสื่อสารทางเดียวเป็นหลัก ผู้สอนส่งผ่านความรู้ไปยังผู้เรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียและการบรรยาย ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับ หรือมีการสื่อสารแบบสองทางบ้างในกรณีที่มีการถามและตอบคำถาม

1.4 การออกแบบ เน้นโครงสร้างและรูปแบบการให้ข้อมูลที่เป็นลำดับขั้นตอน โดยไม่มีการตรวจสอบความรู้เบื้องต้นของผู้เรียน

1.5 วิธีนำเสนอ นำเสนอโดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องฉายภาพ (Projector)

1.6 การปฏิสัมพันธ์ ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมและมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อมัลติมีเดียเพียงผู้เดียว

2. การนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

- 1.1 ผู้เรียน เน้นการเรียนรู้เป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก 2 - 3 คน
- 1.2 วัตถุประสงค์ ใช้เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือการสอนเสริม โดยมีเนื้อหาครอบคลุมความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติ สามารถใช้ในการสอนได้ทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน
- 1.3 การสื่อสาร เป็นการสื่อสารสองทางระหว่างผู้เรียนกับสื่อมัลติมีเดีย
- 1.4 การออกแบบ อาศัยหลักการออกแบบการสอน รูปแบบการสอน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีจิตวิทยา และทฤษฎีการเรียนรู้ โดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสื่อมัลติมีเดีย มีการตรวจสอบความรู้เบื้องต้นของผู้เรียน ให้ข้อมูลความรู้จากง่ายไปยากตามลำดับ และมีการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียน
- 1.5 วิธีนำเสนอ นำเสนอโดยอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ และลำโพง
- 1.6 การปฏิสัมพันธ์ ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมและมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อมัลติมีเดียด้วยตนเอง

สรุป

การสื่อสารเป็นการส่งผ่านข้อมูล ข่าวสาร และความรู้ จากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้รับสารเกิดความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติที่ตรงกับผู้ส่งสาร ในทางการศึกษา ผู้ส่งสารหมายถึงผู้สอน ผู้รับสารหมายถึงผู้เรียน สารหมายถึงความรู้ และช่องทางการสื่อสารหมายถึงสื่อการสอนหรือสื่อมัลติมีเดีย สำหรับการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การนำเสนอสื่อมัลติมีเดียประกอบการบรรยาย และการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนการสอน

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้อธิบายความหมายของการสื่อสาร
2. ให้เปรียบเทียบรูปแบบการสื่อสาร ต่อไปนี้
 - 2.1 การสื่อสารแบบทางเดียว
 - 2.2 การสื่อสารแบบสองทิศทาง
 - 2.3 การสื่อสารแบบสองทิศทางสลับกัน
 - 2.4 การสื่อสารแบบสองทิศทางในเวลาเดียวกัน
3. ให้อธิบายความหมายของการนำเสนอสื่อมัลติมีเดีย
4. ให้เลือกประเภทการนำเสนอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่เหมาะสมกับการสอนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบ

บทที่ 5

การออกแบบกราฟิก

การออกแบบกราฟิกเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยมีจุดมุ่งหมายของการออกแบบเพื่อให้สามารถสื่อความหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสม มีความสวยงามน่าสนใจ และใช้งานได้สะดวก รวมทั้งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักการออกแบบกราฟิก

การออกแบบกราฟิกให้สามารถบรรลุจุดมุ่งหมายและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ ผู้ออกแบบควรปฏิบัติ (จกมล แก่นเพิ่ม, 2550) ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ ผู้ออกแบบควรกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกราฟิก และสามารถออกแบบกราฟิกได้อย่างเหมาะสม
2. วิเคราะห์กลุ่มเป้าหมาย ผู้ออกแบบควรทำการวิเคราะห์ลักษณะกลุ่มเป้าหมายในประเด็นต่างๆ เพื่อช่วยในการออกแบบข่าวสารให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย และสามารถนำเสนอให้บรรลุวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
3. ข้อมูลข่าวสาร ผู้ออกแบบควรวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการสื่อความหมาย และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยมีข้อมูลข่าวสารที่ครบถ้วน ชัดเจน เข้าใจง่าย จดจำได้เร็ว และตรงตามระดับความสามารถในการรับรู้ของผู้รับ
4. สื่อนำเสนอ ผู้ออกแบบควรวิเคราะห์ประเภทและศักยภาพของสื่อ รวมถึงวิธีการโน้มน้าวจิตใจและสื่อความหมายกับผู้รับอย่างมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบศิลป์

การออกแบบกราฟิก มีองค์ประกอบ ดังนี้ (รัฐกรณ์ คิดการ, 2547; จกมล แก่นเพิ่ม, 2550; รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิทูร, 2550)

1. จุด (Point)

จุดไม่มีความกว้าง ความยาว และความลึก จุดให้ความรู้สึกคงที่ ไม่มีทิศทาง ไม่ครอบคลุมพื้นที่ จุดจะเกิดอยู่ในบริเวณต่าง ๆ ดังเช่น จุด A จุด B ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 แสดงการเกิดจุดในบริเวณต่าง ๆ

2. เส้น (Line)

เส้นเกิดจากการนำจุดหลายจุดมาเรียงต่อกัน หรือเกิดจากจุดเคลื่อนที่ไปในทิศทางต่าง ๆ มีความยาว ไม่มีความกว้างทิศทางของเส้นให้ความรู้สึกที่ต่างกัน ตัวอย่างเช่น

- 2.1 เส้นตั้ง ให้ความรู้สึกสูงสง่า แข็งแรง มั่นคง
- 2.2 เส้นนอน ให้ความรู้สึกสงบ ราบเรียบ นุ่มนวล มั่นคง ปลอดภัย
- 2.3 เส้นเอียง ให้ความรู้สึกไม่มั่นคง ไม่ปลอดภัย ตื่นเต้น สนุกสนาน เคลื่อนที่ไม่อยู่นิ่ง
- 2.4 เส้นโค้ง ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว นุ่มนวล อ่อนหวาน เชื่องช้า กระชับ



ภาพที่ 5.2 เส้นแบบต่าง ๆ

3. ทิศทาง (Direction)

ทิศทาง คือ ลักษณะที่แสดงให้รู้ว่ารูปแบบทั้งหมดมีแนวโน้มไปทางใด ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกว่า มีการเคลื่อนไหว (Movement) นำไปสู่จุดสนใจ

4. รูปร่าง (Shape)

รูปร่างเกิดจากการนำเส้นมาประกอบกันในลักษณะ 2 มิติ คือ มีความกว้างและยาว เช่น รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม รูปหลายเหลี่ยม รูปอิสระ

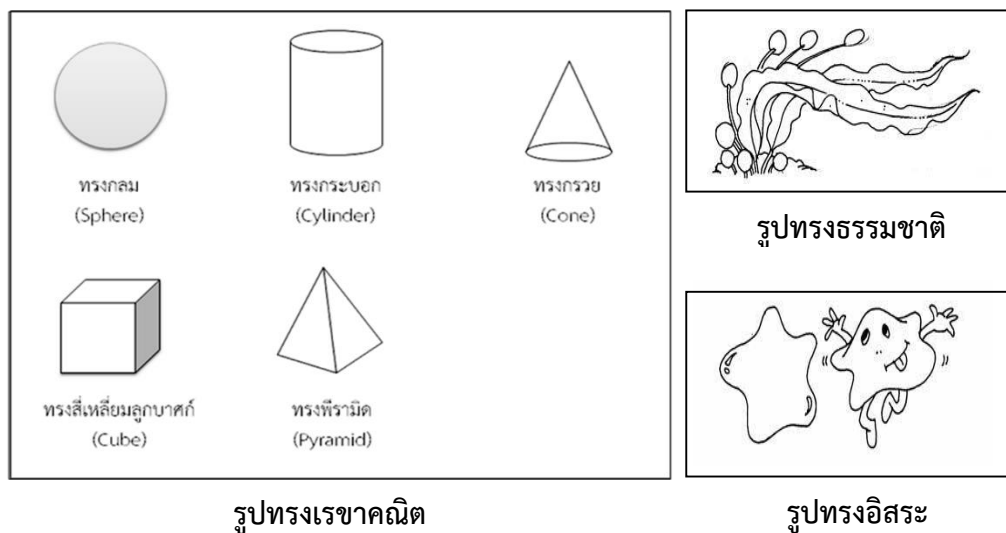
5. รูปทรง (Form)

รูปทรงเกิดจากระนาบที่ปิดล้อมกันทำให้เกิดปริมาตร มี 3 มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ รูปทรงเรขาคณิต รูปทรงธรรมชาติ และรูปทรงอิสระ

5.1 รูปทรงเรขาคณิต เป็นรูปทรงที่มีด้านแต่ละด้านคล้ายกัน มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบ มีแบบแผน มีแกนที่สมดุล มักจะประกอบด้วยเส้นตรงและเส้นโค้ง

5.2 รูปทรงธรรมชาติ มักจะประกอบด้วยเส้นโค้ง เส้นอิสระ ทั้งที่สมดุลและไม่สมดุล รูปทรงธรรมชาติจะให้ความรู้สึกอ่อนไหว

5.3 รูปทรงอิสระ เป็นรูปทรงที่แต่ละด้านไม่สัมพันธ์กัน ไม่สมดุล และไม่เป็นระเบียบ ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวได้



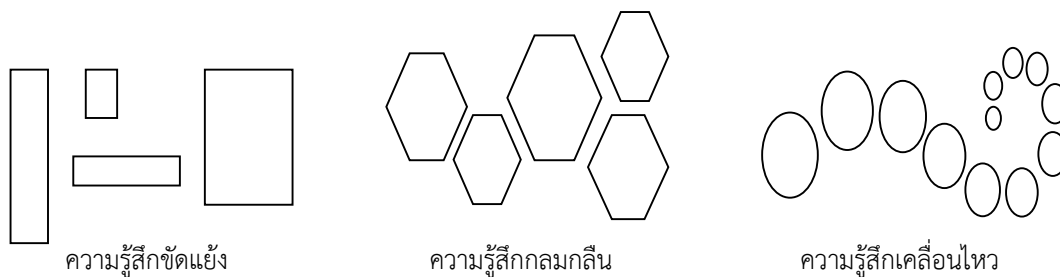
ภาพที่ 5.3 รูปทรงแบบต่าง ๆ

6. ขนาดและสัดส่วน (Size & Scale)

ขนาดและสัดส่วนใช้สื่อความรู้สึกของภาพได้ ดังนี้

6.1 ความหมายของขนาดและสัดส่วน

- 6.1.1 ขนาด คือ การวัดสัดส่วน ระยะ หรือขอบเขต ของรูปร่างและรูปทรง
- 6.1.2 สัดส่วน คือ ความเหมาะสมของสิ่งของตั้งแต่ 2 สิ่ง ที่มีความสัมพันธ์กัน
- 6.2 หลักการเกี่ยวกับขนาดและสัดส่วนในงานออกแบบโดยทั่วไปมีหลักดังนี้
 - 6.2.1 ความรู้สึกขัดแย้ง (Contrast) เป็นการใช้ขนาดและสัดส่วนที่แตกต่างกัน
 - 6.2.2 ความรู้สึกกลมกลืน (Harmony) เป็นการใช้ขนาดที่ใกล้เคียงกัน
 - 6.2.3 ความรู้สึกเคลื่อนไหว (Dynamic) เป็นการใช้ขนาดที่แตกต่างกัน

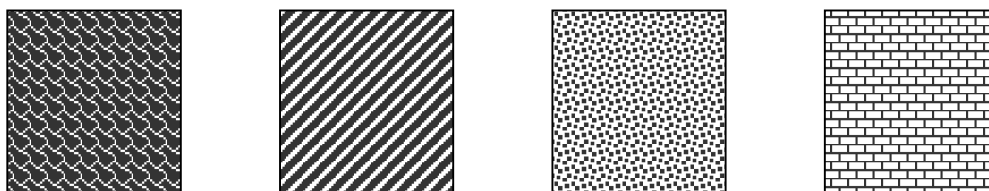


ภาพที่ 5.4 การใช้ขนาดและสัดส่วนที่ให้ความรู้สึกต่าง ๆ

7. วัสดุและพื้นผิว (Material and Texture)

การออกแบบกราฟิกควรคำนึงถึงวัสดุและพื้นผิว ดังนี้

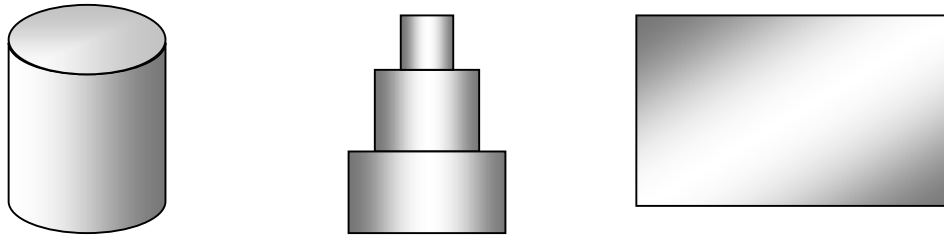
- 7.1 วัสดุ คือ วัตถุที่นำมาใช้ในการออกแบบ ควรเลือกตามความเหมาะสม และตรงตามลักษณะของงาน
- 7.2 พื้นผิว คือ ลักษณะเฉพาะที่เกิดจากโครงสร้างของวัสดุ ความแตกต่างของพื้นผิวสามารถแยกออกได้ด้วยประสาทสัมผัสทางตา พื้นผิวที่แตกต่างกันจะให้ความรู้สึกต่างกัน



ภาพที่ 5.5 ลักษณะพื้นผิวแบบต่าง ๆ

- 7.2.1 ผิวขรุขระ ให้ความรู้สึกปลอดภัย มั่นคง แข็งแรง สาก สะดุด ระคายเคือง หรือหยาบ ในบางสถานะทำให้ดูเล็กกว่าความจริง

7.2.2 ผิวเรียบมัน ให้ความรู้สึกไม่มั่นคง ลื่น หรุหรา วาบหวาม สดใส แสง หรือ สะท้อน ในบางสถานะทำให้ดูใหญ่กว่าปกติ



ภาพที่ 5.6 พื้นผิวเรียบโดยการใช้เทคนิคไลโทน

8. ระนาบ (Plane)

ระนาบ คือ เส้นที่ขยายออกไปในทางเดียวกันจนเกิดเป็นพื้นที่ แบ่งได้ดังนี้

8.1 ระนาบเหนือศีรษะ (Overhead plane) ให้ความรู้สึกปลอดภัย เหมือนมีหลังคาคลุม มีสิ่งปกป้องจากด้านบน

8.2 ระนาบแนวตั้ง (Vertical plane) หรือตัวปิดล้อม เป็นส่วนบอกขอบเขตที่ว่าง ตาม แนวนอน ความกว้าง ความยาว

8.3 ระนาบพื้น (Base plane) หรือระดับดิน หรือระดับสายตา อาจมีการเปลี่ยนหรือเล่น ระดับเพื่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ

การจัดองค์ประกอบ

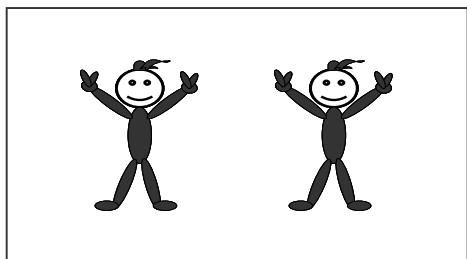
การจัดองค์ประกอบ (Composition) ช่วยให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. ความสมดุล (Balance)

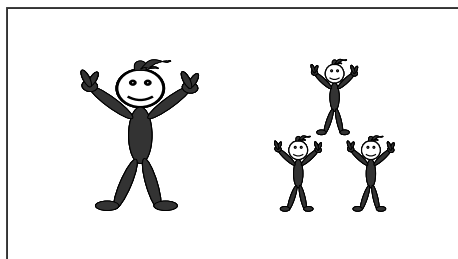
ความสมดุล หมายถึง ความเท่ากันหรือเท่าเทียมกันทั้งสองข้าง แบ่งได้ 2 แบบ คือ

1.1 สมดุลแบบทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน (Symmetrical balance) ด้านซ้ายขวาเหมือนกัน ความสมดุลแบบนี้จะทำให้ดูมั่นคงหนักแน่น และยุติธรรม

1.2 สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical balance) ด้านซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกัน แต่มองดูแล้วเท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา



(ก) Symmetrical balance



(ข) Asymmetrical balance

ภาพที่ 5.7 ภาพแสดงความสมดุล

2. การเน้นให้เกิดจุดเด่น (Emphasis)

การออกแบบประกอบด้วยจุดสำคัญ หรือส่วนประธานในภาพ จุดรองลงมาหรือส่วนรองประธาน และส่วนประกอบหรือรายละเอียดปลีกย่อย การเน้นจุดเด่นทำได้หลายวิธี ได้แก่

- 2.1 เน้นด้วยการใช้หลักความขัดแย้ง
- 2.2 เน้นด้วยการประดับ
- 2.3 เน้นด้วยการจัดกลุ่มในส่วนที่ต้องการเน้น
- 2.4 เน้นด้วยการใช้สี
- 2.5 เน้นด้วยขนาด
- 2.6 เน้นด้วยการทำจุดรวมสายตา

3. เอกภาพ (Unity)

เอกภาพ คือ ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เป็นกลุ่มเป็นก้อน โดยองค์ประกอบภายในต้องกลมกลืนกันมี 2 แบบคือ

- 3.1 เอกภาพแบบหยุดนิ่ง (Static unity) เป็นการใช้รูปทรงเรขาคณิตทำให้เกิดลักษณะหนักแน่น
- 3.2 เอกภาพแบบเคลื่อนไหว (Dynamic unity) เป็นการใช้รูปทรงหรือรูปร่างแบบธรรมชาติทำให้เคลื่อนไหวสนุกสนาน

4. ความกลมกลืน (Harmony)

ความกลมกลืน คือ การนำองค์ประกอบที่ใกล้เคียงกันหรือคล้ายกันมาจัดภาพทำให้เกิดความนุ่มนวลกลมกลืนกัน มี 3 แบบ คือ

- 4.1 กลมกลืนในด้านประโยชน์ใช้สอย คือ ทำให้เป็นชุดเดียวกัน
- 4.2 กลมกลืนในความหมาย เช่น การออกแบบเครื่องหมายการค้า
- 4.3 กลมกลืนในองค์ประกอบ มีหลายลักษณะ ได้แก่
 - 4.3.1 กลมกลืนด้วยเส้น-ทิศทาง

- 4.3.2 กลมกลืนด้วยรูปทรง-รูปร่าง
- 4.3.3 กลมกลืนด้วยวัสดุ-พื้นผิว
- 4.3.4 กลมกลืนด้วยสี มักใช้โทนสีที่ใกล้เคียงกัน
- 4.3.5 กลมกลืนด้วยขนาด-สัดส่วน
- 4.3.6 กลมกลืนด้วยน้ำหนัก

5. ความขัดแย้ง (Contrast)

การจัดองค์ประกอบให้เกิดความขัดแย้งหรือความแตกต่าง เพื่อดึงดูดความสนใจหรือให้เกิดความสนุกสนาน น่าสนใจ ลดความเรียบ น่าเบื่อ ให้ความรู้สึกผืนใจ ชัดใจ แต่ชวนมอง

6. จังหวะ (Rhythm)

จังหวะเกิดจากการต่อเนื่องกันหรือซ้ำซ้อนกัน จังหวะที่ดีทำให้ภาพดูสนุก เปรียบได้กับเสียงเพลงอันไพเราะ ในด้านการออกแบบแบ่งจังหวะออกเป็น 4 แบบ ได้แก่

6.1 จังหวะแบบเหมือนกันซ้ำๆกัน เป็นการนำเอาองค์ประกอบหรือรูปที่เหมือน ๆ กัน มาจัดวางเรียงต่อกัน ทำให้ดูมีระเบียบ (Order) เป็นทางการ การออกแบบลายต่อเนื่อง เช่น ลายเหล็กดัด ลายกระเบื้องปูพื้น ลายผนัง ลายผ้า เป็นต้น

6.2 จังหวะสลับกันไปแบบคงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือ รูปที่ต่างกันมาวางสลับกัน อย่างต่อเนื่อง เป็นชุด เป็นช่วง ให้ความรู้สึกเป็นระบบ สม่่าเสมอ ความแน่นอน

6.3 จังหวะสลับกันไปแบบไม่คงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวางสลับกัน อย่างอิสระ ทั้งขนาด ทิศทาง ระยะห่าง ให้ความรู้สึกสนุกสนาน

6.4 จังหวะจากเล็กไปใหญ่หรือจากใหญ่ไปเล็ก เป็นการนำรูปเหมือนกันที่มีขนาดต่างกัน มาเรียงต่อกันจากเล็กไปใหญ่หรือจากใหญ่ไปเล็ก ทำให้ภาพมีความลึกและมีมิติ

7. ความเรียบง่าย (Simplicity)

ความเรียบง่ายเป็นการจัดให้ดูโล่ง สบายตา ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมีมนต์เสน่ห์เดียว ลดการมีฉากหลังหรือภาพประกอบที่ไม่จำเป็นหรือไม่เกี่ยวข้องออกไป การมีฉากหลังจะทำให้ภาพหลักไม่เด่น นิยมใช้ในการถ่ายภาพที่ปรับฉากหลังให้เบลอ ได้แก่ ภาพดอกไม้ แมลง สัตว์ บุคคล และนางแบบ

8. ความลึก (Perspective)

ความลึกช่วยให้ภาพดูสมจริง คือ ภาพวัตถุใดอยู่ใกล้จะใหญ่ ถ้าอยู่ไกลออกไปจะมองเห็นเล็กลงตามลำดับ จนสุดสายตา ซึ่งมีมุมมองหลัก ๆ อยู่ 3 ลักษณะ คือ วัตถุอยู่สูงกว่าระดับตา วัตถุอยู่ในระดับสายตา และวัตถุอยู่ต่ำกว่าระดับสายตา

การกำหนดจุดเด่น

ปัจจุบัน หนังสือพิมพ์ วารสาร เอกสาร ตำรา ในการเรียนการสอน ตลอดจนสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ นิยมใช้สัญลักษณ์ทางกราฟิก (Graphic Symbols) มาประกอบ เพื่อช่วยให้ผู้อ่านหรือผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ ได้ชัดเจน รวดเร็ว และมีความสวยงามน่าสนใจ สามารถมองเห็นได้ในระยะไกล นอกจากนี้งานวิจัยเกี่ยวกับการดูภาพ พบว่า คนส่วนใหญ่จะมองส่วนบนด้านซ้ายก่อน และถ้าแบ่งภาพออกเป็น 4 ส่วน (ภาพที่ 5.8 ซ้าย) คนจะมองดูทางซ้ายมือของภาพเป็นลำดับแรก จำนวนสองในสามครั้งของการทดลอง กรณีที่แบ่งภาพตามกฎสามส่วน (Rule of third) โดยแบ่งภาพตามแนวตั้งออกเป็น 3 ส่วน และแบ่งตามแนวนอนออกเป็น 3 ส่วน (ภาพที่ 5.8 ขวา) ทำให้เกิดจุดตัดของเส้น 4 จุด จุดตัดด้านซ้ายบนเป็นจุดที่คนส่วนใหญ่ดูเป็นลำดับแรก และจุดที่คนมองดูจะอยู่ตรงกับจุดตัดในกฎสามส่วน เปอร์เซ็นต์ของการดูในแต่ละจุดตัดจะแสดงให้เห็นถึงความถี่ของสิ่งที่คนมองดูเป็นลำดับแรก (ชลียา ลิ้มปิยากร, 2540; กิดานันท์ มลิทอง, 2543)



ภาพที่ 5.8 ภาพแสดงเปอร์เซ็นต์การมองดูภาพเป็นลำดับแรกของคน

ที่มา: ชลียา ลิ้มปิยากร (2540) และ กิดานันท์ มลิทอง (2543)

สรุป

การออกแบบกราฟิกเป็นสิ่งสำคัญและเป็นพื้นฐานของการผลิตสื่อการเรียนการสอน ผู้ออกแบบจำเป็นต้องเข้าใจหลักการออกแบบกราฟิก องค์ประกอบศิลป์ การจัดองค์ประกอบ และการกำหนดจุดเด่น เพื่อช่วยให้การออกแบบหน้าจอสื่อมีลัทธิมีเตีย สามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ตรงตามวัตถุประสงค์ของการที่ตั้งไว้ และเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้ออกหลักการออกแบบกราฟิก
2. ให้อธิบายความสมดุลของภาพ
3. ให้อธิบายความเป็นเอกภาพ
4. ให้อธิบายการกำหนดจุดเด่น

กิจกรรมภาคปฏิบัติ

ให้นักศึกษาทำกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง การออกแบบกราฟิก

ใบงานที่ 5.1 เรื่อง การออกแบบกราฟิก

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4 ร่างภาพหน้าจอสื่อมัลติมีเดีย
2. ดินสอดำ และยางลบ
3. เครื่องคอมพิวเตอร์

กิจกรรม

ให้ออกแบบหน้าจอสื่อมัลติมีเดีย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ให้นักศึกษาทุกคนเขียนภาพร่างหน้าจอสื่อมัลติมีเดีย บนกระดาษ A4 จำนวน 1 หน้า โดยใช้หลักการออกแบบกราฟิก การจัดองค์ประกอบ และการกำหนดจุดเด่น
2. ใช้โปรแกรม PowerPoint หรือโปรแกรมอื่น สร้างภาพหน้าจอตามแบบที่ร่างไว้ พร้อมทั้งตกแต่งให้สวยงาม
3. นำเสนอผลงานในชั้นเรียน

บทที่ 6

คอมพิวเตอร์กราฟิก

คอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นภาพที่สร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์ มีทั้งภาพกราฟิกแบบ 2 มิติ และภาพกราฟิก 3 มิติ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกอย่างแพร่หลาย ก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งทางด้านธุรกิจ ด้านการศึกษา และด้านการแพทย์ ดังนั้นการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกจะสามารถช่วยในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกเพื่อการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความหมายคอมพิวเตอร์กราฟิก

คอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer graphics) คือภาพหรือลวดลายที่มองเห็นได้ที่สร้างขึ้นหรือถูกจัดเก็บและนำมาแสดงผลโดยใช้คอมพิวเตอร์ (คอมพิวเตอร์กราฟิก, 2552)

คอมพิวเตอร์กราฟิกหรือในศัพท์บัญญัติว่า เรขภาพคอมพิวเตอร์ เรียกว่า ซีจี (CG) คือการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยมีข้อมูลเข้าเป็น ตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญญาณต่าง ๆ นำมาสร้างแบบจำลอง (modeling) ตามด้วยการสร้างเป็นภาพสุดท้าย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการให้แสงและเงา (rendering) แสดงผลลัพธ์ทางจอภาพเป็นข้อมูลเชิงเรขาคณิต เช่น รูปทรง สี ลวดลาย ลักษณะแสงเงา เป็นต้น ข้อมูลอื่น ๆ ของภาพ เช่น ข้อมูลการเคลื่อนไหว การเปลี่ยนแปลง ลักษณะการเชื่อมต่อ และ ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุหรือสิ่งของในภาพ รวมถึงการศึกษาด้านระบบในการแสดงภาพ ทั้งสถาปัตยกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เชื่อมต่อ หรือ อุปกรณ์ในการนำเข้าและแสดงผล ปัจจุบันมีการประยุกต์เรขภาพคอมพิวเตอร์มาใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น การสร้างภาพเคลื่อนไหวในงานภาพยนตร์ เกม สื่อประสมภาพและเสียง สื่อการศึกษา ระบบสร้างภาพเสมือนจริง เป็นต้น

1. ประเภทของคอมพิวเตอร์กราฟิก

คอมพิวเตอร์กราฟิก แบ่งได้เป็น 2 ประเภท (คอมพิวเตอร์กราฟิก, 2552)

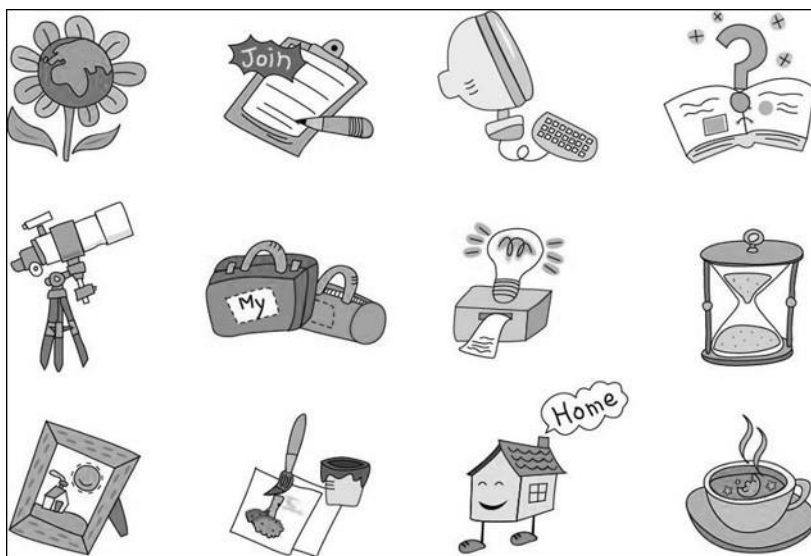
1.1 คอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติ สร้างขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์ อาจประกอบด้วยภาพกราฟิกแรสเตอร์ ภาพกราฟิกเวกเตอร์ที่ไม่มีการคำนวณความลึก ลวดลาย และฟอนต์ รวมถึงวิชาการในหมวดของวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

1.2 คอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ คือ ภาพที่สร้างขึ้นจากการจำลองโมเดล 3 มิติ โดยใช้การคำนวณคณิตศาสตร์ต่าง ๆ เช่น พีชคณิตเชิงเส้น ตรีโกณมิติ เพื่อหา Perspective แล้วนำมาจำลอง

ภาพกลับเป็น 2 มิติหรือ 3D Projection หรืออาจหมายถึงการคำนวณอื่น ๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโมเดล 3 มิติ

2. หน่วยวัดความละเอียดของภาพคอมพิวเตอร์กราฟิก

ความละเอียดของภาพกราฟิกบนคอมพิวเตอร์มีหน่วยเป็น พิกเซล (Pixel) โดยพิกเซลหมายถึง จุดที่ประกอบกันเป็นเส้นตามแนวนอนแล้วกวาดลงตามแนวตั้ง



ภาพที่ 6.1 คอมพิวเตอร์กราฟิก

ภาพกราฟิกแรสเตอร์

ภาพกราฟิกแรสเตอร์ (Raster graphics) หรือภาพบิตแมป (Bitmap) คือ ภาพที่ประกอบขึ้นจากจุดขนาดเล็กที่มีสีต่าง ๆ จำนวนมาก และมีจำนวนจุดคงที่มีข้อดีคือ เหมาะกับภาพที่ต้องการระบายสี สร้างสี กำหนดสีที่ต้องการความละเอียดได้ง่าย ข้อเสียคือ เมื่อมีจุดสีที่คงที่ ทำให้เมื่อขยายภาพจะมีความละเอียดน้อยลง และถ้าเพิ่มขนาดความละเอียดให้แก่ภาพ จะทำให้แฟ้มข้อมูลภาพมีขนาดใหญ่ และเปลืองพื้นที่ความจำ แฟ้มข้อมูลภาพพวกนี้มีหลายรูปแบบ อาทิ BMP TIF JPG PCT เป็นต้น สำหรับโปรแกรมที่ใช้มีหลายโปรแกรม เช่น Photoshop GIMP ACDSee

ลักษณะเฉพาะของภาพกราฟิกแรสเตอร์ (กราฟิกแรสเตอร์, 2552) ได้แก่

1. รูปแบบการเขียนข้อมูล ประมวลผลเชิงกราฟิกที่ใช้จุดภาพ (Pixel) หรือตารางสี่เหลี่ยมสามารถเคลื่อนตำแหน่งได้ ผกผันค่าที่ตำแหน่งนั้นไปกลับได้ หรือรวมค่าที่ตำแหน่งต่าง ๆ ไว้ด้วยกันได้ แล้วแสดงผลออกมา

2. การแสดงภาพกราฟิก ใช้กลุ่มของจุดขนาดเล็ก เรียกว่า แผนที่บิต (Bitmap) ทำให้ความละเอียดของภาพถูกจำกัดโดยลักษณะและความละเอียดของจอภาพหรืออุปกรณ์
3. ภาพดิจิทัล เก็บข้อมูลเป็นอาร์เรย์ของจุดภาพเพื่อแสดงและแก้ไขปรับปรุงภาพ สำหรับภาพกราฟิกแบบแรสเตอร์จะไม่มีเส้นตรง วงกลม หรือ รูปหลายเหลี่ยม แต่จะมีจุดภาพเป็นกลุ่มที่มีลักษณะเป็นรูปที่ต้องการ
4. วิธีการสร้างภาพ เป็นกลุ่มของจุดขนาดเล็กที่เป็นอิสระกัน หรือจุดภาพ เรียงลำดับกันในลักษณะของแถว กับสดมภ์
5. กระบวนการสร้างแผนที่บิต ในการสร้างแฟ้มข้อมูลภาพดิจิทัล ใช้วิธีการเก็บข้อมูลแต่ละบิตของภาพต้นฉบับแทนการเก็บเป็นเส้นตรงระหว่างจุด แฟ้มข้อมูลภาพแบบแรสเตอร์จะเก็บรายละเอียดข้อมูลและความลึกสีได้สูง แต่จะแก้ไขดัดแปลงยากหากไม่ต้องการให้สูญเสียคุณภาพส่วนมากเครื่องสแกนจะนำเข้าภาพเป็นภาพแรสเตอร์
6. รูปภาพ เกิดจากการกำหนดเป็นเซตของจุดภาพ หรือจุดในรูปแบบของแถว และสดมภ์



ภาพที่ 6.2 ภาพกราฟิกแรสเตอร์

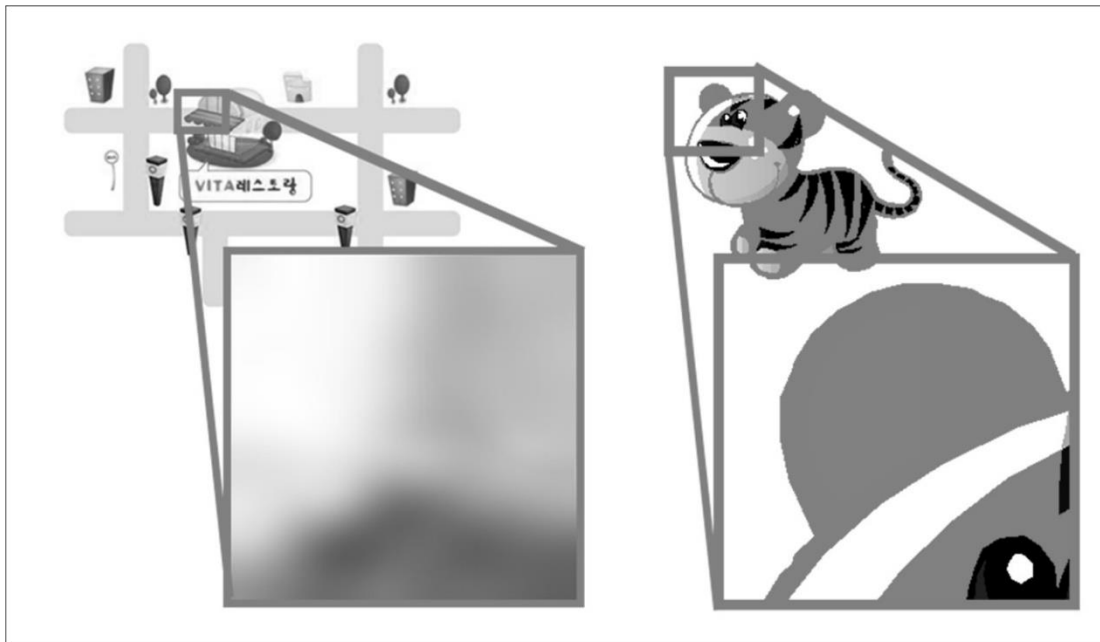
ภาพกราฟิกเวกเตอร์

ภาพกราฟิกเวกเตอร์ (Vector graphics) โดยทั่วไป คือ คอมพิวเตอร์กราฟิกที่เกิดจากการกำหนดพิกัดและการคำนวณค่าบนระนาบสองมิติ รวมทั้งมุมและระยะทางตามทฤษฎีเวกเตอร์ทางคณิตศาสตร์ ในการก่อให้เกิดเป็นเส้น หรือรูปภาพ ข้อดีคือ สามารถย่อขยายได้โดยคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง ข้อเสียคือ ภาพไม่เหมือนภาพจริง เป็นได้เพียงภาพวาด หรือใกล้เคียงภาพถ่ายเท่านั้น แฟ้มข้อมูลรูปภาพประเภทนี้ ได้แก่ แฟ้มข้อมูลสกุล svg, ps, eps, ai (adobe illustrator) และ

ฟอนต์แบบ TrueType สำหรับโปรแกรมที่ใช้สร้างข้อมูลภาพประเภทนี้ เช่น Adobe Illustrator, Inkscape ในบางครั้งภาพกราฟิกเวกเตอร์ยังอาจหมายถึงกราฟิกสามมิติอีกด้วย (กราฟิกเวกเตอร์, 2552)



ภาพที่ 6.3 ภาพกราฟิกเวกเตอร์



ภาพที่ 6.4 เปรียบเทียบการขยายภาพซ้ายกราฟิกแรสเตอร์กับภาพขวากราฟิกเวกเตอร์

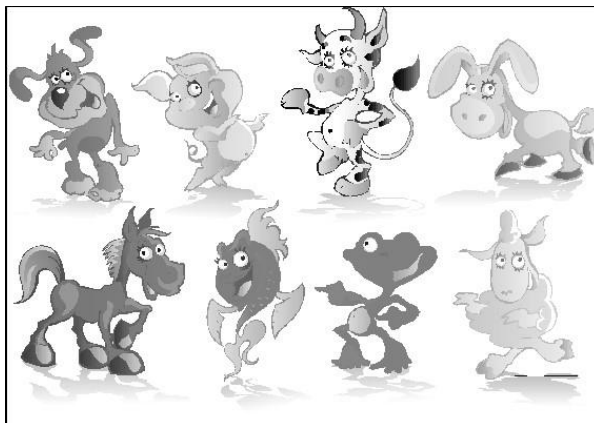
คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ

คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ (3D computer graphics) หรือ เรขภาพคอมพิวเตอร์สามมิติ คือ งานกราฟิกที่สร้างขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์เพื่องานคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ หรือ หมายรวมถึงวิทยาการที่เกี่ยวข้อง เช่น คณิตศาสตร์ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ, 2552)

คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติแตกต่างจากสองมิติตรงที่ภาพจากคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติจะมีค่าความลึกที่สามารถนำมาเปลี่ยนแปลงใช้ซ้ำ เช่น การเปลี่ยนมุมมอง การหาระยะใกล้ไกลจากในภาพ เป็นต้น ในแง่คณิตศาสตร์การคำนวณภาพแบบสามมิติจะคล้ายคลึงกับภาพสองมิติแบบเวกเตอร์ โดยจะใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ชนิดเดียวกันเพียงแค่เพิ่มตัวแปร เพื่อบริยายความลึกหรือแกน Z ลงไปนอกเหนือจากแกน X และ Y ตามปกติ ทั้งนี้ งานสามมิติมักผสมผสานงานแบบสองมิติทั้งแบบเวกเตอร์และภาพแรสเตอร์เข้าด้วยกัน ตัวอย่างเช่น การขึ้นโครงสร้างในแบบสามมิติ แล้วใช้การกำหนดลดทอนหรือปรับรายละเอียดพื้นผิวด้วยภาพสองมิติ

เพื่อให้เกิดความสมจริงในงานคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ จึงมีการพัฒนาระบบจำลองต่าง ๆ เช่น ระบบคำนวณการเคลื่อนที่ของวัตถุตามหลักฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วง แรงลม แรงเสียดทาน เป็นต้น โดยผู้ใช้สามารถปรับแต่งให้แตกต่างจากความเป็นจริงหรือเหนือธรรมชาติได้อย่างอิสระ ตลอดจนระบบอื่น ๆ เช่น ระบบสีที่ใช้การคำนวณการสะท้อนแสง สามารถปรับแต่งให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้เช่นเดียวกัน สำหรับเอพีไอ (API) ที่ได้รับความนิยมใช้ในการแสดงผลภาพสามมิติ ได้แก่ OpenGL และ Direct3D โดยใช้ควบคู่กับซอฟต์แวร์ในการคำนวณการเคลื่อนที่ เช่น ซอฟต์แวร์ Bullet

ปัจจุบันการใช้งานคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติได้รับความนิยม ทั้งในสื่อภาพเคลื่อนไหว สิ่งพิมพ์ เกมคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรม การแพทย์ ตลอดจนการจำลองอื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์



ภาพที่ 6.5 คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ

คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน

คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน (Computer animation) คือ การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยเครื่องมือที่สร้างจากแนวคิดทางคอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยในการสร้าง ดัดแปลง และให้แสงและเงาเฟรม ตลอดจนการประมวลผลการเคลื่อนที่ต่าง ๆ เช่น การประมาณตำแหน่ง ในช่วงการเคลื่อนที่ การจับภาพการเคลื่อนที่ การตรวจแก้การเคลื่อนที่ การสร้างแบบจำลองการเคลื่อนที่ เป็นต้น (คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน, 2552)

1. ความเป็นมา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมาถึงปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์กราฟิกเข้ามาช่วยในการสร้างภาพเคลื่อนไหว เป็นวิธีที่สามารถสร้างภาพที่สมจริง ชับซ้อน และต้นทุนต่ำกว่าการสร้างภาพด้วยมือ มีการใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกช่วยสร้างภาพที่อยู่ในจินตนาการออกมาให้เห็นได้อย่างสวยงามและสมจริง นอกเหนือจากนั้นประโยชน์ของการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ มีทั้งการจำลองทางวิทยาศาสตร์ การแพทย์ การจราจร คมนาคม การบิน สถาปัตยกรรม การวิจัยดำเนินงาน และเกมคอมพิวเตอร์

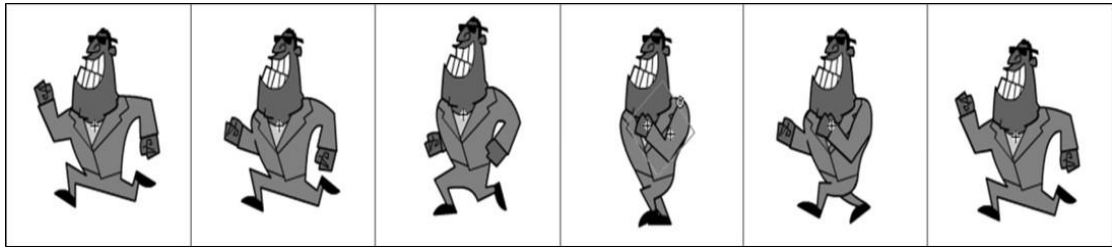
สำหรับในประเทศไทย มีการใช้คอมพิวเตอร์แอนิเมชันเข้ามาช่วยสร้างภาพยนตร์ เช่น ปักขาวายุ ปังปอนด์ ในขณะที่ภาพยนตร์แอนิเมชันขนาดยาวเรื่องแรกของไทย คือ การ์ตูนสุดสาครของ ปยุต เงากระจ่างฉบับ ปี พ.ศ. 2522

2. หลักการแอนิเมชัน

แอนิเมชัน (Animation) หมายถึง การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการฉายภาพนิ่งหลาย ๆ ภาพต่อเนื่องกันด้วยความเร็วสูง

การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกในการคำนวณสร้างภาพจะเรียกการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน หากใช้เทคนิคการถ่ายภาพ หรือวาดรูป หรือรูปถ่ายแต่ละขณะของหุ่นจำลองที่ค่อย ๆ ขยับ จะเรียกว่า ภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนที่หยุด หรือสตอปโมชัน (Stop motion) โดยหลักการแล้ว ไม่ว่าจะสร้างภาพ หรือเฟรมด้วยวิธีใดก็ตาม เมื่อนำภาพดังกล่าวมาฉายต่อกันด้วยความเร็ว ตั้งแต่ 16 เฟรมต่อวินาทีขึ้นไป เราจะเห็นเหมือนว่า ภาพดังกล่าวเคลื่อนไหวได้ต่อเนื่องกัน ทั้งนี้เนื่องจากการเห็นภาพติดตา

ในทางคอมพิวเตอร์การจัดเก็บภาพแบบแอนิเมชันที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอินเทอร์เน็ต มีแฟ้มข้อมูลหลายรูปแบบ เช่น GIF APNG MNG SVG แฟลช และแฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บวีดิทัศน์ประเภทอื่น ๆ



ภาพที่ 6.6 ภาพตัวอย่างแอนิเมชันแอนิเมชันแสดง 6 เฟรมต่อเนื่องกัน

สรุป

คอมพิวเตอร์กราฟิกเป็นการใช้ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอภาพในลักษณะรูปแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ได้แก่ ภาพกราฟิกแรสเตอร์ ภาพกราฟิกเวกเตอร์ คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ และคอมพิวเตอร์นิเมชัน

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้อธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก
2. ให้อธิบายและเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างภาพกราฟิกแรสเตอร์กับเวกเตอร์ พร้อมทั้งวาดภาพประกอบ
3. ให้อธิบายหลักการของคอมพิวเตอร์แอนิเมชัน
4. ให้อธิบายแนวทางในการเลือกและใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกที่เหมาะสมกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

บทที่ 7

ทฤษฎีสี

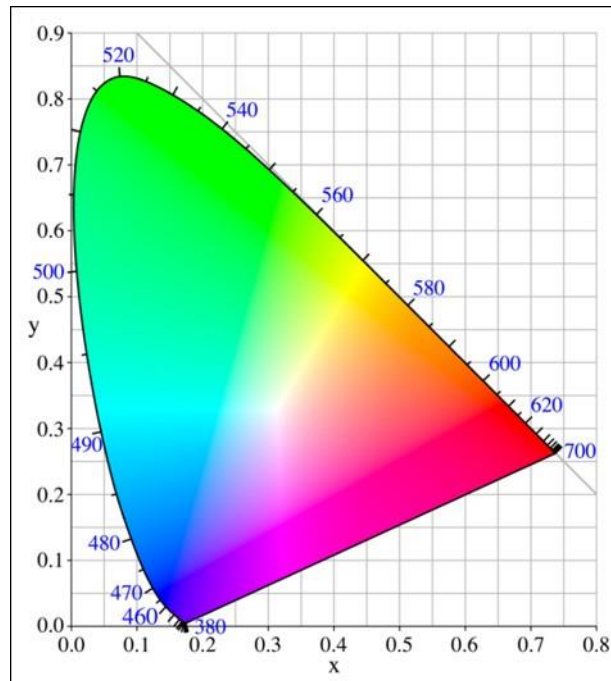
มนุษย์สามารถรับรู้สีได้เนื่องจากดวงตามีความสามารถในการรับรู้แสงในช่วงความถี่ที่ต่างกัน การรับรู้สีนั้นขึ้นกับปัจจัยทางชีวภาพ เช่น คนตาบอดสีจะเห็นสีบางค่าต่างจากคนอื่นหรือไม่สามารถแยกแยะสีที่มีค่าความถี่ใกล้เคียงกันได้ หรือแม้กระทั่งไม่สามารถเห็นสีได้เลยมาแต่กำเนิด ความทรงจำระยะยาวของบุคคลผู้นั้น และผลกระทบระยะสั้นของสีที่อยู่ข้างเคียง (สี, 2554) ในทางวิทยาศาสตร์ให้คำจำกัดความของสีว่า เป็นคลื่นแสงหรือความเข้มของแสงที่สายตาสามารถมองเห็น แต่ในทางศิลปะ สีเป็นทัศนธาตุอย่างหนึ่งที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของงานศิลปะ และใช้ในการสร้างงานศิลปะ โดยจะทำให้ผลงานมีความสวยงาม ช่วยสร้างบรรยากาศ มีความสมจริง เด่นชัดและน่าสนใจมากขึ้น (ทฤษฎีสี, 2554)

สีทางวิทยาศาสตร์

แสง เป็นพลังงานรังสี (Radiation Energy) ที่ตารับรู้และมีปฏิกิริยาตอบสนองด้วยกระบวนการวิเคราะห์แยกแยะของสมอง ตาสามารถวิเคราะห์พลังงานแสง โดยการรับรู้วัตถุ สัมพันธ์กับตำแหน่ง ทิศทาง ระยะทาง ความเข้มของแสง และความยาวคลื่นที่มองเห็นได้ (ทฤษฎีสี, 2554)

สี คือ ลักษณะความเข้มของแสงที่ปรากฏแก่สายตาให้เห็นเป็นสี โดยผ่านกระบวนการรับรู้ด้วยตา สมองจะรับข้อมูลจากตา โดยที่ตาได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลพลังงานแสงมาแล้ว ผ่านประสาทสัมผัสการมองเห็น ผ่านศูนย์สับเปลี่ยนในสมองไปสู่ศูนย์การมองเห็นภาพ การสร้างภาพ หรือการมองเห็นก็คือ การที่ข้อมูลได้ผ่านการวิเคราะห์แยกแยะให้เรารับรู้ถึงสรรพสิ่งรอบตัว (ทฤษฎีสี, 2554)

คริสต์ศตวรรษที่ 19 ปี 1928 Wright และ Guild ประสบความสำเร็จในการตรวจวัดคลื่นแสง และได้รับการรับรองจาก Commission Internationale de L'Eclairage หรือ CIE ในปี 1931 โดยถือว่าเป็นการตรวจวัดมาตรฐาน ดังนั้นโครงสร้างของสามเหลี่ยมสี CIE จึงมีการนำไปใช้เป็นหลักในระบบการพิมพ์อุตสาหกรรม โดยใช้สีจากด้าน 3 ด้านของรูปเกือกม้า คือ สีเหลือง สีฟ้า สีม่วงแดง และสีดำ เป็นหลัก สำหรับการถ่ายภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ จอคอมพิวเตอร์ใช้สีจากมุมทั้งสาม คือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน เป็นหลัก



ภาพที่ 7.1 โครงสร้างของสามเหลี่ยมสี CIE 1931

ที่มา: Primary color (2011)

สี	ช่วงความยาวคลื่น	ช่วงความถี่
สีแดง	~ 625-740 nm	~ 480-405 THz
สีส้ม	~ 590-625 nm	~ 510-480 THz
สีเหลือง	~ 565-590 nm	~ 530-510 THz
สีเขียว	~ 500-565 nm	~ 600-530 THz
สีน้ำเงิน	~ 485-500 nm	~ 620-600 THz
สีคราม	~ 440-485 nm	~ 680-620 THz
สีม่วง	~ 380-440 nm	~ 790-680 THz

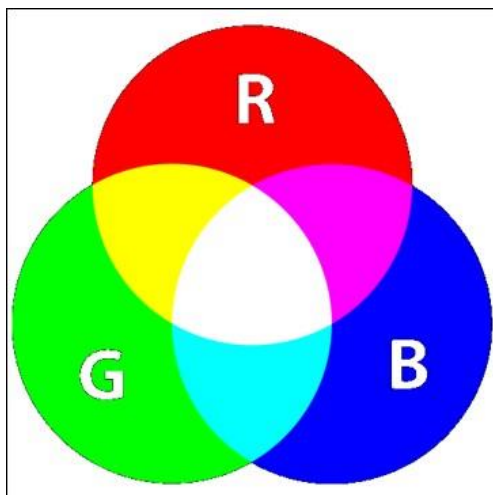
ภาพที่ 7.2 สีในช่วงสเปกตรัมที่มองเห็น

ที่มา: สี (2554)

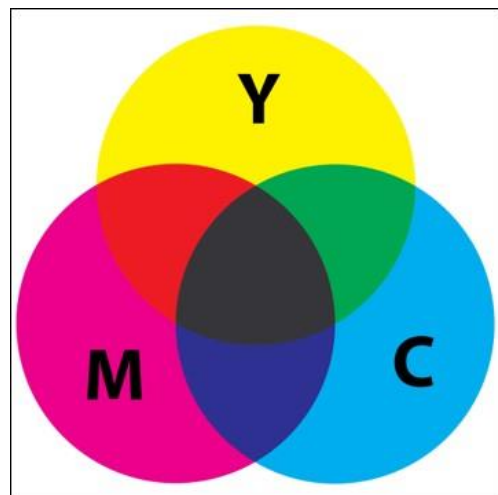
ในปี ค.ศ. 1666 เซอร์ ไอแซค นิวตัน ได้แสดงให้เห็นว่า สี คือ ส่วนหนึ่งในธรรมชาติของแสงอาทิตย์ โดยให้ลำแสงส่องผ่านแท่งแก้วปริซึม แสงจะหักเห เพราะแท่งแก้วปริซึมมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศ เมื่อลำแสงหักเหผ่านปริซึมจะปรากฏแถบสีสเปกตรัม (Spectrum) หรือที่เรียกว่าสีรุ้ง (Rainbow) คือ สีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง เมื่อแสงตกกระทบโมเลกุลของสสารพลังงานบางส่วนจะดูดกลืนสีจากแสงบางส่วน และสะท้อนสีบางสีให้ปรากฏเห็นได้ พื้นผิววัตถุที่เราเห็นเป็นสีแดง เนื่องจากวัตถุสะท้อนเฉพาะแสงสีแดงออกมา แต่ดูดกลืนแสงสีอื่นไว้ วัตถุสีขาวจะสะท้อนแสงสีทุกสี และวัตถุสีดำจะดูดกลืนแสงสีทุกสี

จากสามเหลี่ยมสี CIE และทฤษฎีการหักเหของแสงของนิวตัน แสดงให้เห็นว่า แสงเป็นพลังงานเพียงชนิดเดียวที่สามารถปรากฏสีได้ ดังนั้น นักวิทยาศาสตร์จึงนำความรู้ที่ได้จากรูปสามเหลี่ยมสี CIE โดยใช้ด้านทั้งสามมากำหนดแม่สีของแสงไว้ 3 สี คือ สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) เมื่อนำแสงสีทั้งสามมาฉายรวมกันจะทำให้เกิดสีต่าง ๆ ขึ้นมา คือ

แสงสีแดง	+	แสงสีเขียว	=	แสงสีเหลือง (Yellow)
แสงสีแดง	+	แสงสีน้ำเงิน	=	แสงสีแดงมาเจนตา (Magenta)
แสงสีน้ำเงิน	+	แสงสีเขียว	=	แสงสีฟ้าไซแอน (Cyan)



(ซ้าย) สีพื้นฐานบวก



(ขวา) สีพื้นฐานลบ

ภาพที่ 7.3 สีพื้นฐานบวกและสีพื้นฐานลบ

ที่มา: Primary color (2011)

แสงสีที่เป็นแม่สี คือ สีแดง น้ำเงิน เขียว จะเรียกว่า สีพื้นฐานบวก (Additive primary colors) คือ เกิดจากการหักเหของแสงสีขาว ส่วนสีใหม่ที่เกิดจากการผสมกันของแม่สีของแสงทั้งสามสี เรียกว่า สีพื้นฐานลบ (Subtractive primary colors) คือ สีฟ้าไซแอน (Cyan) สีแดงมาเจนต้า (Magenta) และสีเหลือง (Yellow) ทั้งสามสีเป็นแม่สีที่ใช้ในระบบการพิมพ์ออฟเซต หรือที่เรียกว่า ระบบสี CMYK โดยมีสีดำ (Black) เพิ่มเข้ามา

ความสำคัญของสี

สีเป็นองค์ประกอบสำคัญของงานศิลปะ และมีอิทธิพลต่อความรู้สึก อารมณ์ และจิตใจของมนุษย์ได้มากกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ สีให้ประโยชน์ในหลายด้าน (ทฤษฎีสี, 2554) ได้แก่

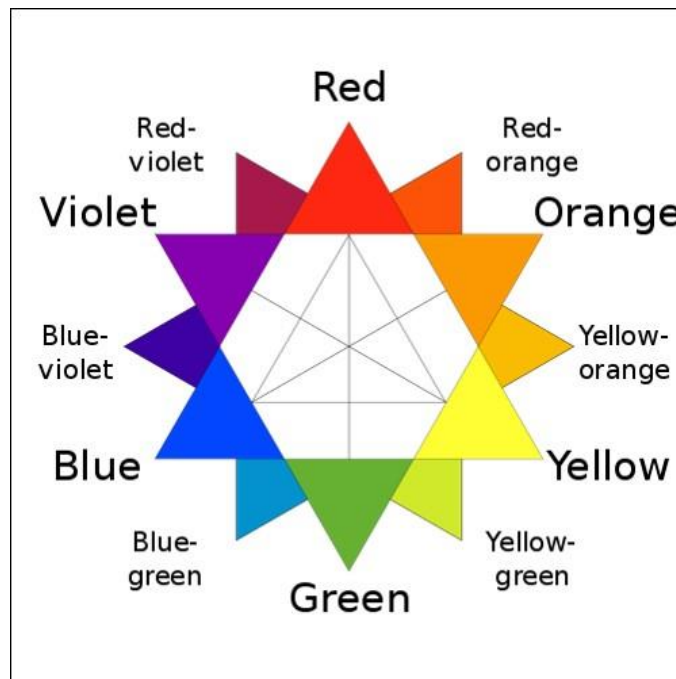
1. เป็นองค์ประกอบในการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ ของมนุษย์
2. ใช้ในการจำแนกสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เห็นชัดเจน
3. ใช้ในการจัดองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสวยงามและกลมกลืน เช่น การแต่งกาย การตกแต่งบ้าน
4. ใช้ในการจัดกลุ่ม พวก คณะ ด้วยการใช้สีต่าง ๆ เช่น คณะสี เครื่องแบบต่าง ๆ
5. ใช้ในการสื่อความหมาย เป็นสัญลักษณ์ หรือใช้บอกเล่าเรื่องราว
6. ใช้ในการสร้างสรรค์งานศิลปะ เพื่อให้เกิดความสวยงาม สร้างบรรยากาศ สมจริง และน่าสนใจ

โมเดลสี

โมเดลสีใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับงานลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้ผลงานที่ได้มีความสวยงาม เช่น งานสิ่งพิมพ์ใช้โมเดลสี CMYK จะทำให้ผลงานที่ได้มีสีที่เหมาะสมสวยงามมากกว่าการใช้โมเดลสี RGB งานที่ต้องแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้โมเดลสี RGB จะช่วยให้ผลงานดูสดใสสวยงามมากกว่าการใช้โมเดลสี CMYK โดยโมเดลสีแต่ละประเภทถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองการใช้งานที่แตกต่างกัน และเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีด้านสีบนสื่อประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. RYB color model

ทฤษฎีสีดั้งเดิมและเป็นหลักการทางศิลปะ มีแม่สี 3 สี ได้แก่ สีแดง (Red) สีเหลือง (Yellow) และสีน้ำเงิน (Blue) สามารถนำแม่สีผสมกันให้เกิดเป็นสีใหม่ได้ดังนี้ (ทฤษฎีสี, 2554; Primary color, 2011; รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิทูร, 2550)



ภาพที่ 7.4 RYB color model

ที่มา: color-meanings-symbolism (2011)

1.1 สีขั้นที่ 1 หรือแม่สี เป็นสีที่มีความเข้มและความสดมาก ถ้านำมาใช้ในการสร้างงาน เพียงแค่ 3 สีนี้เท่านั้น ภาพที่ได้จะดูมืดเข้มตัดกัน ไม่มีความนุ่มนวล เนื่องจากแม่สีทั้งสามมีความโดดเด่นเท่ากัน

1.2 สีขั้นที่ 2 เป็นสีที่เกิดขึ้นจากการผสมกันของแม่สีหลักในปริมาณสีที่เท่ากัน เช่น สีม่วง เกิดจากสีแดงผสมกับสีฟ้าหรือน้ำเงิน สีส้ม เกิดจากสีแดงผสมกับสีเหลือง สีเขียวเกิดจากสีเหลืองผสมกับสีฟ้าหรือน้ำเงิน เมื่อนำสีที่ได้มาใช้วาดภาพหรือระบายสีภาพ สีของภาพจะดูมีความสัมพันธ์กัน ไม่แข่งกันเด่น

1.3 สีขั้นที่ 3 เป็นการนำสีขั้นที่ 1 ผสมกับสีขั้นที่ 2 จะได้เป็นสีใหม่ขึ้นมา เช่น สีม่วงแดง เกิดจากการผสมของสีม่วง (สีขั้นที่ 2) กับสีแดง (สีขั้นที่ 1) สีฟ้าเขียว เกิดจากสีฟ้าผสมกับสีเขียว สีเขียวเหลืองหรือสีตองอ่อน เกิดจากการนำสีเหลืองผสมกับสีเขียว

2. HSB color model

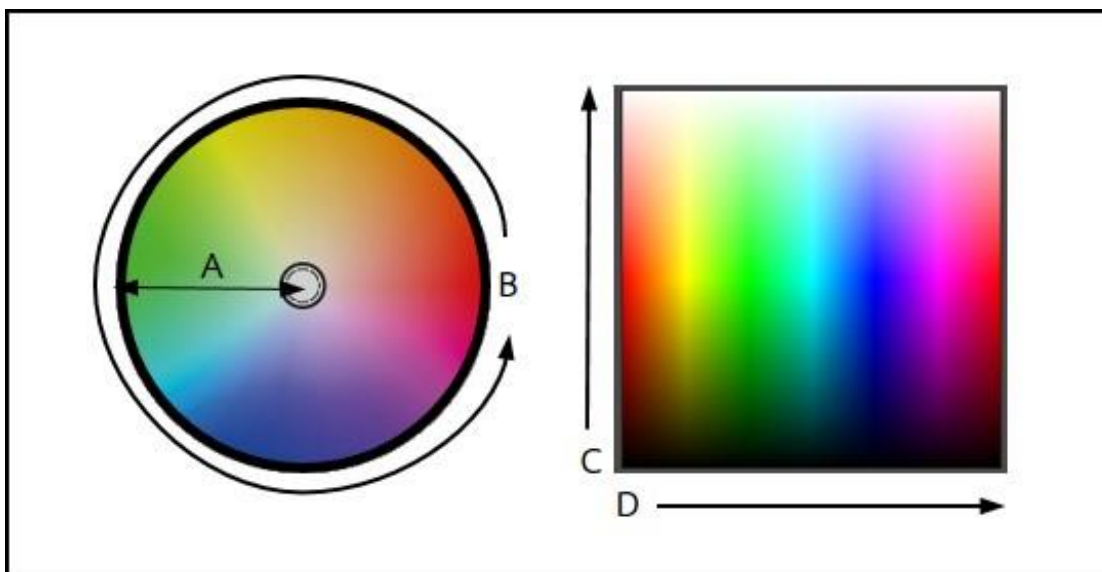
เป็นหลักการมองเห็นสีด้วยสายตามนุษย์ ประกอบด้วยลักษณะของสี 3 ลักษณะ ดังนี้ (สีพื้นฐาน, 2554; Color Models, 2011)

2.1 Hue เป็นแสงที่สะท้อนมาจากสีของวัตถุ แตกต่างกันไปตามความยาวของคลื่นแสงที่มากระทบวัตถุ และสะท้อนกลับไปที่ตาของเรา Hue ถูกวัดโดยตำแหน่งบน Standard Color Wheel

ซึ่งถูกแทนด้วยองศาคือ 0 ถึง 360 องศา แต่โดยการใช้ทั่ว ๆ ไปแล้วมักจะเป็นการเรียกสีนั้น เช่น สีแดง สีม่วง สีเหลือง

2.2 Saturation เป็นเรื่องของความเข้มข้นและความจางของสี Saturation คือ สัดส่วนของสี Hue ที่มีอยู่ในสีเทา วัดค่าเป็น % มีค่าตั้งแต่ 0% (สีเทา) ถึง 100% (full saturation) สีที่มีความอิ่มตัวเต็มที่)

2.3 Brightness เป็นเรื่องของความสว่างและความมืดของสี ถูกกำหนดค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) มีค่าตั้งแต่ 0% (สีดำ) ถึง 100% (สีขาว)

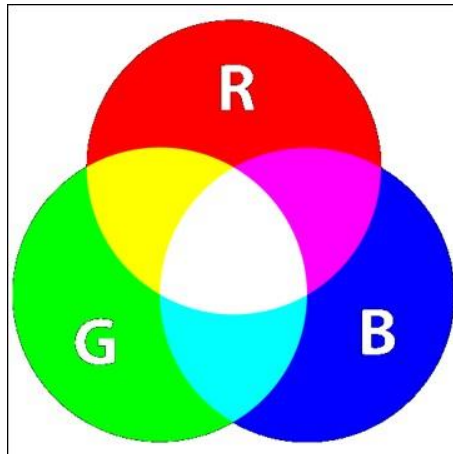


ภาพที่ 7.5 HSB color model

ที่มา: สีพื้นฐาน (2554)

3. RGB color model หรือ Additive color system

เป็นหลักการมองเห็นสีของเครื่องคอมพิวเตอร์ เกิดจากสเปกตรัมของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ในสัดส่วนความเข้มข้นที่แตกต่างกัน จุดที่แสงทั้งสามสีรวมกัน คือ สีขาว ลักษณะการรวมกันของแสงสีเช่นนี้ ถูกนำมาใช้สำหรับการแสดงภาพบนจอภาพทีวี และจอคอมพิวเตอร์ (สีพื้นฐาน, 2554; Primary color, 2011; Color Models, 2011)

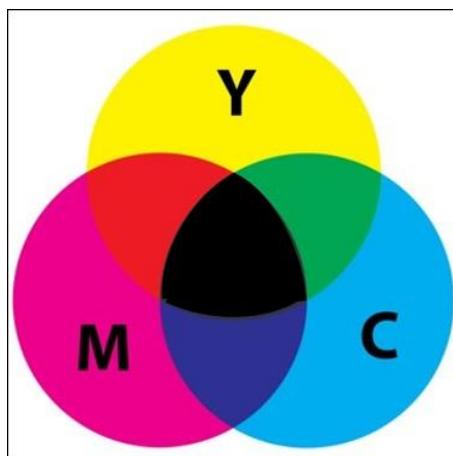


ภาพที่ 7.6 RGB color model

ที่มา: Primary color (2011)

4. CMYK model หรือ Subtractive color system

หลักการมองเห็นสีของเครื่องพิมพ์ มีแหล่งกำเนิดอยู่ที่การซึมซับ (Absorb) ของหมึกพิมพ์บนกระดาษโดยมีสีพื้นฐาน คือ สีฟ้า (Cyan) สีแดงชมพู (Magenta) และสีเหลือง (Yellow) เมื่อนำสีทั้งสามรวมกันจะได้เป็นสีดำ แต่สี CMY ก็ไม่สามารถผสมรวมกันให้ได้บางสี เช่น สีน้ำตาล จึงต้องมีการเพิ่มสีดำลงไป เมื่อรวมกันทั้ง 4 สีคือ CMYK สีที่ได้จึงครอบคลุมสีที่เกิดจากการพิมพ์ทุกสี (สีพื้นฐาน, 2554; Primary color, 2011; Color Models, 2011)



ภาพที่ 7.7 CMYK color model

ที่มา: Primary color (2011)

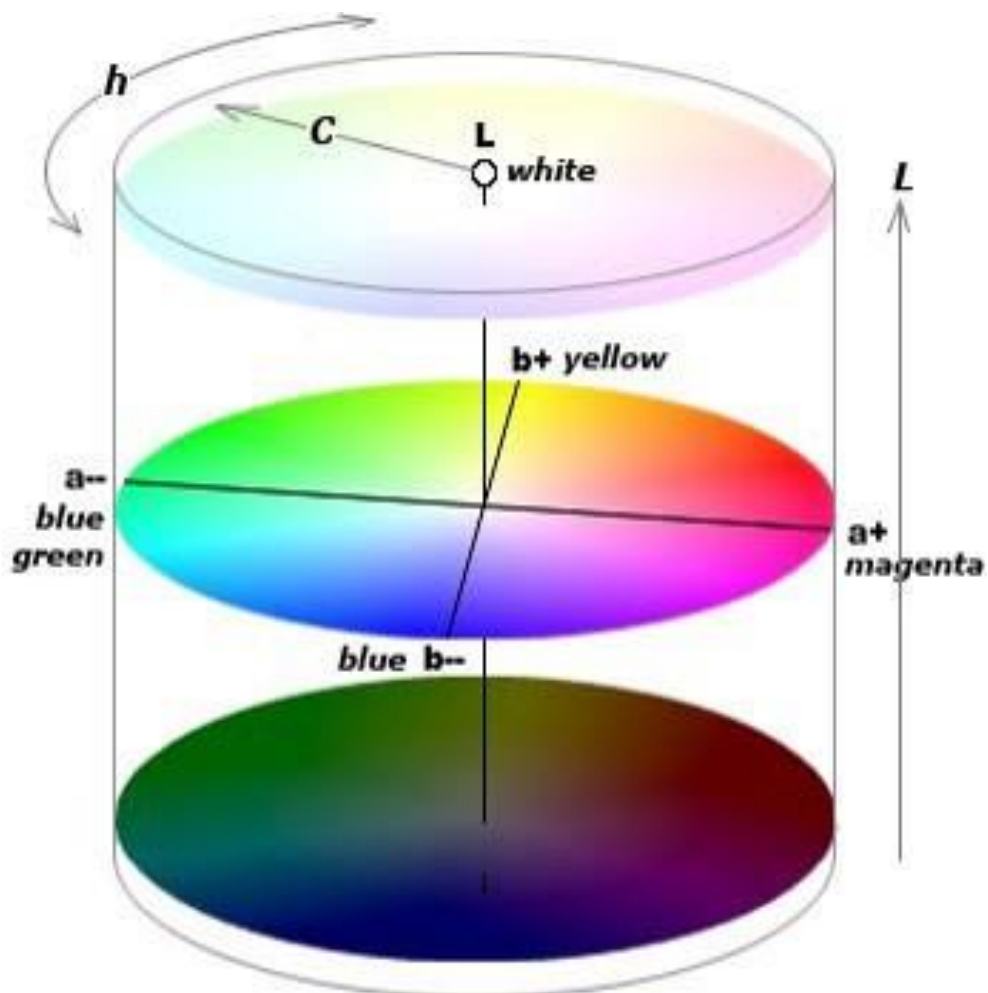
5. Lab color model

เป็นค่าสีที่ถูกกำหนดขึ้นโดย CIE (Commission Internationale de L'Eclairage) ให้เป็นมาตรฐานการวัดสีทุกรูปแบบ ครอบคลุมทุกสีใน RGB และ CMYK และใช้กับสีที่เกิดจากอุปกรณ์ทุกอย่าง ทั้งที่เป็น Monitor, Printer, Scanner ฯลฯ ส่วนประกอบของโหมดสี ได้แก่

Luminance Model (L) คือ ความสว่าง

a หมายถึง ส่วนประกอบที่แสดงการไล่สีจากสีเขียวไปยังสีแดง

b หมายถึง ส่วนประกอบที่แสดงการไล่สีจากสีน้ำเงินไปถึงสีเหลือง



ภาพที่ 7.8 Lab color model

ที่มา: CIELAB (2011)

สี่เชิงจิตวิทยา

การศึกษาทางด้านจิตวิทยา พบว่า สี่มีผลต่ออารมณ์ความรู้สึกของมนุษย์ สี่บางสี่อาจทำให้รู้สึกตื่นเต้น ร้อน ในขณะที่บางสี่อาจทำให้รู้สึกเย็นสบาย ผ่อนคลาย การเลือกใช้สี่ในสื่อมัลติมีเดียควรคำนึงถึงประเด็นทางจิตวิทยาด้วย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกที่ดี มีความสนใจ และเกิดความตั้งใจในการเรียนรู้ ในด้านจิตวิทยาได้ให้ความหมายของความสัมพันธ์ระหว่างสี่กับความรู้สึกดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 ความสัมพันธ์ระหว่างสี่กับความรู้สึก

สี่	ความรู้สึก
สี่แดง	ร้อน รุนแรง กระตุ้น ทำลาย เคลื่อนไหว ตื่นเต้น เร้าใจ มีพลัง ความอุดมสมบูรณ์ ความมั่งคั่ง ความรัก ความสำคัญ อันตราย
สี่ส้ม	ร้อน ความอบอุ่น ความสดใส มีชีวิตชีวา วัยรุ่น ความคึกคะนอง การปลดปล่อย ความเปรี้ยว การระวัง
สี่เหลือง	แจ่มใส ความสดใส ความร่าเริง ความเบิกบานสดชื่น ชีวิตใหม่ ความสด ความใหม่ ความสนุกสนาน การแผ่กระจาย อำนาจบารมี
สี่เขียว	สงบ เยียบ ร่มรื่น ร่มเย็น การพักผ่อน การผ่อนคลาย ธรรมชาติ ความปลอดภัย ปกติ ความสุข ความสุขุม เยือกเย็น
สีน้ำเงิน	สงบ สุขุม สุภาพ หนักแน่น เคร่งขรึม เอาการเอางาน ละเอียด รอบคอบ สง่างาม มีศักดิ์ศรี สูงศักดิ์ เป็นระเบียบ ถ่อมตน
สีม่วง	มีเสน่ห์ น่าติดตาม เร้นลับ ซ่อนเร้น มีอำนาจ มีพลังแฝงอยู่ ความรัก ความเศร้า ความผิดหวัง ความสงบ ความสูงศักดิ์
สีฟ้า	ปลอดภัย โปร่ง โล่ง กว้าง เบา โปร่งใส สะอาด ปลอดภัย ความสว่าง ลมหายใจ เสรีภาพ ความเป็นอิสระ การช่วยเหลือ แบ่งปัน
สีขาว	บริสุทธิ์ สะอาด สดใส เบาบาง อ่อนโยน เปิดเผย การเกิด ความรัก ความหวัง ความจริง ความเมตตา ความศรัทธา ความดีงาม
สีชมพู	อบอุ่น อ่อนโยน นุ่มนวล อ่อนหวาน ความรัก เอาใจใส่ วัยรุ่น หนุ่มสาว ความน่ารัก ความสดใส
สีเทา	เศร้า อาลั้ย ท้อแท้ ความลึกลับ ความหดหู่ ความขรา ความสงบ ความเยียบ สุภาพ สุขุม ถ่อมตน
สีทอง	ความหรูหรา โอ่อ่า มีราคา สูงค่า สิ่งสำคัญ ความเจริญรุ่งเรือง ความสุข ความมั่งคั่ง ความร่ำรวย การแผ่กระจาย

สรุป

สีเป็นการรับรู้ความยาวคลื่นแสงของมนุษย์ สีมีอิทธิพลต่อความรู้สึก อารมณ์ และจิตใจ รวมทั้งยังใช้เพื่อการสื่อความหมายหรือบอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ สีที่ใช้ในการผลิตสื่อมัลติมีเดียมีหลายรูปแบบหลายโมเดล เช่น RYB model, HSB model, RGB model, CMYK model, Lab model สำหรับสีในเชิงจิตวิทยาเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ของสีกับความรู้สึก

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้ออกความสำคัญของสีที่มีต่อการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย มา 5 ข้อ
2. ให้อธิบายโมเดลสี ต่อไปนี้ RYB HSB RGB CMYK และ Lab
3. ให้ออกความสัมพันธ์ของสีกับความรู้สึก มาอย่างน้อย 8 สี

บทที่ 8

การวิเคราะห์และการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์และการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย โดยมีจุดมุ่งหมายของการออกแบบเพื่อกำหนดกระบวนการสอนและการสื่อความหมายให้มีประสิทธิภาพ มีความเหมาะสม น่าสนใจ และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในบทนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ วิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์โดเมนความรู้ และวิเคราะห์สื่อมัลติมีเดีย สำหรับการออกแบบการสอนใช้ตัวแบบ TALENT ซึ่งเป็นการออกแบบการสอนโดยใช้สมองเป็นฐาน

การวิเคราะห์ผู้เรียน

การวิเคราะห์ผู้เรียนในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนโดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาพัฒนาการ ช่วยให้สามารถเข้าใจลักษณะของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัยที่มีพัฒนาการในด้านร่างกาย ด้านพฤติกรรม และด้านการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบสื่อการสอนให้มีคุณสมบัติที่สอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละช่วงวัย สำหรับพัฒนาการแต่ละช่วงวัยในที่นี่จะกล่าวเฉพาะส่วนที่เกี่ยวกับผู้เรียนระดับอนุบาลถึงอุดมศึกษา (ศรีเรือน แก้วกังวาน, 2548) ดังนี้

1. วัยเด็กตอนต้น

ผู้เรียนวัยนี้อายุประมาณ 3-6 ปี เข้าศึกษาในระดับชั้นอนุบาล ผู้เรียนวัยนี้มีพัฒนาการด้านต่างๆ ดังนี้

1.1 ด้านร่างกาย

- 1.1.1 มีการพัฒนาทักษะในการใช้กล้ามเนื้อใหญ่และเล็ก
- 1.1.2 มีพลังกำลังเพิ่มขึ้น

1.2 ด้านพฤติกรรม

- 1.2.1 ครอบครัวยังมีความสำคัญต่อเด็ก
- 1.2.2 ถือตนเองเป็นส่วนใหญ่
- 1.2.3 รู้จักช่วยเหลือตนเอง ควบคุมตัวเอง และดูแลตัวเองเพิ่มขึ้น
- 1.2.4 มีการคบเพื่อนเล่น เริ่มเข้าใจความต้องการของคนอื่นๆ บ้าง

1.3 ด้านการเรียนรู้

- 1.3.1 รู้จักการเล่นต่าง ๆ รวมทั้งการเล่นเชิงศิลป์ เช่น วาดรูป
- 1.3.2 รู้จักใช้จินตนาการกว้างไกล

1.3.3 พัฒนาการทางด้านการคิดนี้ยังไม่สมบูรณ์ ทำให้เข้าใจโลกและความเป็นจริงเพียงบางส่วน (illogical ideas)

2. วัยเด็กตอนกลาง

ผู้เรียนวัยนี้อายุประมาณ 6 - 12 ปี จะเข้าสู่การศึกษาระดับชั้นประถม ผู้เรียนวัยนี้มีพัฒนาการด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ด้านร่างกาย

2.1.1 การพัฒนาทางกายค่อนข้างช้า

2.1.2 พละกำลังเพิ่มขึ้น มีความสามารถทางการเล่นกีฬาต่าง ๆ

2.2 ด้านพฤติกรรม

2.2.1 เพื่อนร่วมวัยมีความสำคัญ

2.2.2 การถือตนเองเป็นใหญ่เริ่มหายไป

2.2.3 พัฒนาความคิดนึกเกี่ยวกับตนเอง (การรู้จักตนเอง)

2.3 ด้านการเรียนรู้

2.3.1 เริ่มคิดเป็นเหตุผลได้ แต่ส่วนใหญ่เป็นด้านรูปธรรม

2.3.2 มีพัฒนาการทางด้านความจำและมีความสามารถทางภาษา

2.3.3 มีความสามารถทางความคิด ทำให้เรียนวิชาต่างๆ ในโรงเรียนได้

3. วัยรุ่น

ผู้เรียนวัยนี้อายุประมาณ 12 - 20 หรือ 25 ปี จะเข้าสู่การศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษา ผู้เรียนวัยนี้มีพัฒนาการด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ด้านร่างกาย

3.1.1 การเปลี่ยนแปลงทางกายที่รวดเร็วส่งผลทางสังคมและจิตวิทยาต่อตัวเด็ก

3.1.2 เริ่มวัยเจริญพันธุ์

3.2 ด้านพฤติกรรม

3.2.1 การค้นหาตัวเองเป็นแรงจูงใจที่สำคัญ

3.2.2 เพื่อนร่วมวัยมีอิทธิพลต่อเด็กในด้านต่าง ๆ

3.2.3 ยังถือตนเองเป็นใหญ่ในบางแง่มุม

3.2.4 อาจมีช่องว่างระหว่างวัยกับผู้ปกครอง

3.3 ด้านการเรียนรู้

3.3.1 เริ่มคิดได้ในทุกรูปแบบของความคิด

3.3.2 คิดได้กว้างและลึกในเชิงนามธรรมและแบบวิทยาศาสตร์

4. วัยผู้ใหญ่ตอนต้น

ผู้เรียนวัยนี้อายุประมาณ 20 - 40 ปี จะเข้าสู่วัยเรียนระดับชั้นอุดมศึกษา ผู้เรียนวัยนี้มีพัฒนาการด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.1 ด้านร่างกาย

4.1.1 พัฒนาการทางกายสมบูรณ์ถึงขีดสูงสุด

4.1.2 ตอนท้ายของวัยนี้ความแข็งแรงจะลดลง

4.2 ด้านพฤติกรรม

4.2.1 เริ่มแสวงหามิตรสนิทใจอย่างจริงจัง (ส่วนมากเพื่อนสนิทได้จากการแต่งงาน)

4.2.2 ต้องปรับตัวต่อบทบาท สามี-ภรรยา และพ่อ-แม่

4.2.3 รู้จักตนเองดีขึ้นกว่าวัยรุ่น

4.3 ด้านการเรียนรู้

4.3.1 มีการตัดสินใจเกี่ยวกับอาชีพ และอาจมีการเปลี่ยนแปลงหลายครั้ง

4.3.2 รู้จักคิดอย่างซับซ้อนขึ้น

การวิเคราะห์โดเมนการเรียนรู้

การวิเคราะห์เนื้อหาสามารถทำได้โดยอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับโดเมนการเรียนรู้ (Domain of Learning) ซึ่งมีการแบ่งไว้หลายลักษณะ

1. โดเมนการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's taxonomy of learning domains)

Bloom (1956) ได้แบ่งโดเมนของกิจกรรมการศึกษาไว้ 3 โดเมน ได้แก่

1.1 Cognitive domain เป็นโดเมนที่เกี่ยวกับความรู้ ประกอบด้วย ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

1.2 Affective domain เป็นโดเมนที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก หรือทัศนคติ ประกอบด้วย ความตระหนัก การตอบสนอง การรู้คุณค่า การจัดลำดับความสำคัญ และคุณค่าภายในตนหรือบุคคลิก

1.3 Psychomotor domain เป็นโดเมนที่เกี่ยวกับทักษะทางกายภาพ ประกอบด้วย การรับรู้ทางประสาทสัมผัส ความเชื่อที่มีต่อพฤติกรรม (Mindset) การตอบสนองต่อคำแนะนำ การปฏิบัติ การตอบสนองที่สมบูรณ์ การดัดแปลง รวมทั้งการสร้างสรรค์สิ่งใหม่

2. โดเมนการเรียนรู้ (Learning domains)

Gagne' (1972) ได้สรุปโดเมนการเรียนรู้ไว้ 5 โดเมน ได้แก่

2.1 Motor skills เป็นการเรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ เช่น การผูกเชือกรองเท้า การพิมพ์จดหมาย การออกเสียง การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์

2.2 Verbal information เป็นการเรียนรู้ที่มีความสำคัญสำหรับการสอนในทุกเรื่อง สารสนเทศที่ได้จากการพูดเป็นสิ่งสำคัญของการเรียนรู้ การจดจำผ่านการนำเสนออย่างเป็นระบบ และอยู่ในบริบทที่มีความหมาย ได้แก่ ข่าวสาร ข้อเท็จจริง และองค์ความรู้

2.3 Intellectual skill เป็นการเรียนรู้ที่แตกต่างจากโดเมนอื่น จัดเป็นการเรียนรู้ขั้นสูง ได้แก่ การจำแนก การคิดรวบยอด การประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์ และการแก้ปัญหา

2.4 Cognitive strategies เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในผู้เรียนเพื่อการควบคุมวิธีการคิดและการเรียนรู้ เช่น ตัดสินใจเลือกว่าจะเรียนอย่างไร ความสามารถในการสร้างรูปแบบการคิดสำหรับการแก้ปัญหา

2.5 Attitude เป็นความรู้สึกภายในของผู้เรียนที่ตอบสนองต่อบุคคล วัตถุ และเหตุการณ์ เช่น ผู้เรียนอาจจะเลือกเข้าหอศิลป์ หรือจะเขียนจดหมายลาที่สมเหตุสมผล

3. โดเมนการเรียนรู้และการสอน (Learning domains and delivery of instruction)

Cindy (2002) ได้แบ่งโดเมนการเรียนรู้เป็น 4 โดเมน ได้แก่

3.1 Cognitive domain เป็นโดเมนการเรียนรู้ที่มุ่งเป้าหมายเรื่องทักษะทางปัญญา โดยใช้ Bloom's Taxonomy ประกอบด้วย ความรู้ ความเข้าใจ การประยุกต์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

3.2 Affective domain เป็นโดเมนที่จำเป็นต่อการเรียนรู้แต่ไม่สามารถกำหนดอย่างเจาะจงได้ โดเมนนี้ประกอบด้วย ทศนคติหรือเจตคติ แรงจูงใจ ความเต็มใจต่อปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้ถึงคุณค่า และคุณค่าของวิทยาการในการดำรงชีวิต

3.3 Psychomotor domain เป็นโดเมนที่เน้นปฏิบัติที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้ออย่างถูกต้องแม่นยำ คล่องแคล่ว รวดเร็ว และมีพลัง

3.4 Interpersonal domain เป็นโดเมนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นผลลัพธ์ของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย การถามและตอบ การนำเสนอความคิดเห็น การสนับสนุนความคิดเห็นของผู้อื่น การปฏิเสธและการขอความช่วยเหลือ การจัดการความขัดแย้ง รวมถึงการสรุป

สำหรับในบทนี้ผู้เขียนได้แบ่งโดเมนการเรียนรู้ออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) เน้นการให้เนื้อหา สร้างความเข้าใจ ให้ประสบการณ์นามธรรม

2. ด้านทักษะทางปัญญา (Intellectual skill) เน้นกระบวนการและความสามารถทางการคิด เช่น การคิดแก้ปัญหา การคิดอย่างเป็นระบบ การคิดวิเคราะห์ ให้ประสบการณ์นามธรรม

3. ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor) เน้นการปฏิบัติ ความสามารถในการทำงาน กระบวนการทำงาน ให้ประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม

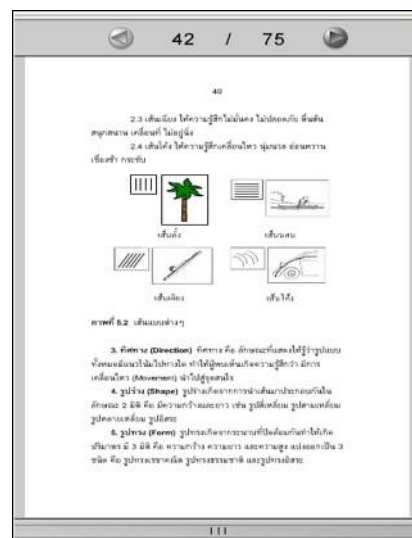
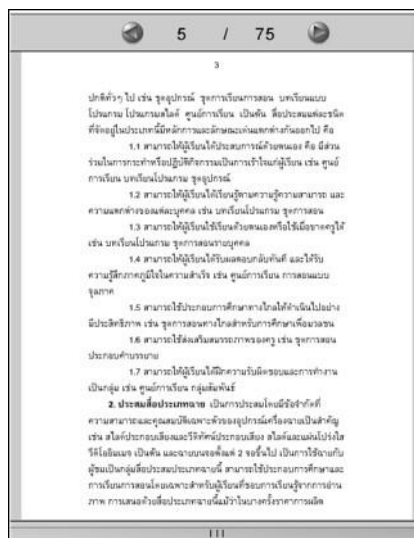
4. ด้านทัศนคติ (Affective) หรือเจตคติ เน้นการสร้างรู้สึก ให้ความคิดเห็น ความเชื่อ เพื่อส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรม ความเชื่อ และนิสัย ให้ประสบการณ์ที่เป็นนามธรรม

การวิเคราะห์สื่อมัลติมีเดีย

การวิเคราะห์สื่อเป็นการพิจารณาลักษณะและคุณสมบัติของสื่อมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์

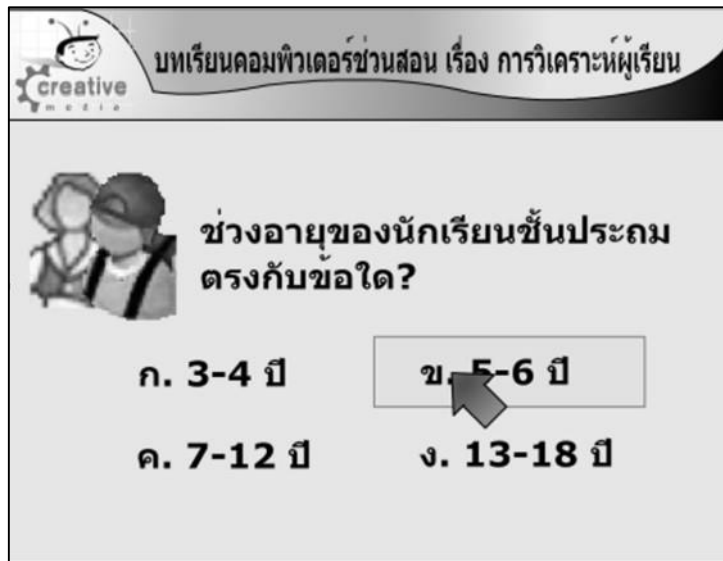
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Book) เป็นสื่อที่เน้นการอ่านและทำความเข้าใจด้วยตนเอง มีเสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และคลิปวิดีโอ ประกอบได้ รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับหนังสือจะ ช่วยสร้างความสนใจได้มากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 8.1 ตัวอย่าง e-Book วิชา การผลิตและนำเสนอ มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) เป็นสื่อที่ใช้เรียนด้วยตนเอง ประกอบด้วย ข้อความ เสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว คลิปวิดีโอ และปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งแบบทดสอบเพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากบทเรียน มีหลายประเภท เช่น Tutorial, Problem-solving, Game, Test เป็นต้น



ภาพที่ 8.2 ตัวอย่าง CAI

3. การ์ตูน

การ์ตูน (Cartoon) เป็นสื่อภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวที่เน้นความสนุกสนาน สีสันสวยงาม เรื่องราวตื่นเต้น น่าติดตาม มีเสียงบรรยาย หรือเสียงพูดของตัวการ์ตูน ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ไม่มากนัก สามารถดูพร้อมกันได้หลาย ๆ คน

4. เกม

เกม (Game) เป็นสื่อที่เน้นความสนุกสนานท้าทาย ผู้เล่นแข่งขันกันเองหรือแข่งกับเวลา มีภาพ แสง สี เสียง ที่ตื่นเต้นเร้าใจ ผู้เรียนต้องควบคุมเกมด้วยตนเอง จึงมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อสูงมาก

5. สถานการณ์จำลอง

สถานการณ์จำลอง (Simulation) เป็นสื่อที่ช่วยจำลองเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่มีความเสี่ยง หรือเป็นนามธรรม ช่วยให้การเรียนรู้ง่ายและเป็นรูปธรรม โดยผู้เรียนสามารถปรับค่าบางอย่าง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นได้

การพิจารณาผลการวิเคราะห์

หลังจากวิเคราะห์ผู้เรียน โดเมนการเรียนรู้ และสื่อมัลติมีเดียแล้ว นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาพิจารณาความสอดคล้องและเหมาะสมของทั้งสามประเด็น โดยมีแนวทางการประเมินเบื้องต้นดังนี้

1. ลักษณะพัฒนาการเด่นของผู้เรียน
2. ลักษณะที่สำคัญของโดเมนการเรียนรู้
3. ลักษณะเด่นของสื่อมัลติมีเดีย

จากแนวทางข้างต้นผู้เขียนได้วิเคราะห์และนำเสนอผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 8.1 แต่อย่างไรก็ตามการเลือกใช้สื่อมัลติมีเดียที่เหมาะสมอาจไม่เป็นไปตามแนวทางดังที่ผู้เขียนนำเสนอไว้ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนการสอนที่ผู้สอนนำมาใช้เป็นสำคัญ

ตารางที่ 8.1 แนวทางการพิจารณาเลือกสื่อให้สอดคล้องกับผู้เรียนและโดเมนความรู้

ผู้เรียน	โดเมนการเรียนรู้	สื่อมัลติมีเดียเหมาะสม				
		e-Book	CAI	Cartoon	Game	Simulation
วัยเด็กตอนต้น	ด้านความรู้	✗	✗	✓	✓	✓
	ด้านทักษะทางปัญญา	✗	✗	✓	✓	✓
	ด้านทักษะปฏิบัติ	✗	✗	✗	✓	✓
	ด้านทัศนคติ	✗	✗	✓	✓	✓
วัยเด็กตอนกลาง	ด้านความรู้	✗	✓	✓	✓	✓
	ด้านทักษะทางปัญญา	✗	✓	✓	✓	✓
	ด้านทักษะปฏิบัติ	✗	✓	✗	✓	✓
	ด้านทัศนคติ	✗	✗	✓	✓	✓
วัยรุ่น	ด้านความรู้	✓	✓	✓	✓	✓
	ด้านทักษะทางปัญญา	✗	✓	✗	✓	✓
	ด้านทักษะปฏิบัติ	✗	✓	✗	✓	✓
	ด้านทัศนคติ	✓	✓	✓	✓	✓
วัยผู้ใหญ่ตอนต้น	ด้านความรู้	✓	✓	✓	✓	✓
	ด้านทักษะทางปัญญา	✓	✓	✓	✓	✓
	ด้านทักษะปฏิบัติ	✗	✓	✗	✓	✓
	ด้านทัศนคติ	✓	✓	✓	✓	✓

การออกแบบสื่อมัลติมีเดียโดยใช้สมองเป็นฐาน

การออกแบบมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาควรมีการวางแผนอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจน สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ สามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้ถูกต้อง รวมทั้งผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสื่อมัลติมีเดีย เกิดความสนุกสนาน ท้าทาย และเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ ในบทนี้

ผู้เขียนได้เสนอทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และแนวทางในการออกแบบมัลติมีเดียตามทฤษฎีการใช้สมองเป็นฐานที่ได้จากผลการวิจัยของผู้เขียน ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน (Brain Based Learning Theory)

1.1 หลักการของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานของ Caine และ Caine มี 12 ข้อ ดังนี้ (Gulpinar, 2005)

1.1.1 สมองเป็นเครื่องประมวลผลที่ทำงานในเชิงขนาน (The brain is a parallel processor) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจะต้องใช้การเรียนรู้หลาย ๆ แนวทาง หลาย ๆ วิธีการ จึงจะทำให้ผู้เรียน มุ่งสนใจในสิ่งที่กำลังเรียนรู้

1.1.2 การเรียนรู้ต้องอาศัยการทำงานของระบบสรีระทั้งหมด (Learning engages the entire physiology) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องให้ความสำคัญกับหลาย ๆ ส่วน ทั้งการควบคุมอารมณ์ การสร้างความสนุกสนาน โภชนาการ การออกกำลังกาย การเล่นเพื่อผ่อนคลาย ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ล้วนมีส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้

1.1.3 มนุษย์มีความอยากรที่จะค้นหาความหมายแต่กำเนิด (The search for meaning is innate) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องมีการสร้างความท้าทาย และการเรียนรู้ด้วยคำถาม

1.1.4 การค้นหาความหมายของมนุษย์เป็นกิจกรรมที่เป็นรูปแบบ (The search for meaning occurs through “Patterning”) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ จะต้องมีรูปแบบ มีระบบ มีความเข้าใจ เน้นการประยุกต์ใช้ มีการยกตัวอย่างจริง หรือตัวอย่างเปรียบเทียบ

1.1.5 อารมณ์มีความสำคัญต่อการทำงานแบบมีรูปแบบ (Emotion are critical to patterning) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องให้ความสำคัญต่ออารมณ์และความรู้สึก รวมถึงมีความเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน

1.1.6 สมองประมวลข้อมูลแบบเป็นส่วนย่อย ๆ และแบบทั้งหมดพร้อม ๆ กัน (The brain processes parts and wholes simultaneously) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องมีการสร้างความเข้าใจแบบทีละส่วน แล้วเน้นการเชื่อมโยงของสิ่งที่ได้เรียนรู้ และนำไปเชื่อมโยงกับชีวิตจริง จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนรู้ที่ได้นั้นมีประโยชน์

1.1.7 การเรียนรู้อาศัยทั้งการจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง และการรับรู้ต่อสภาพที่เกิดขึ้นรอบข้าง (Learning involves both focused attention and peripheral perception) การจัดสภาพแวดล้อมที่สอดคล้องเหมาะสมกับหัวข้อการเรียนรู้จะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

1.1.8 การเรียนรู้เกิดขึ้นทั้งขณะที่มีสติรับรู้ และขณะไม่มีสติรับรู้ (Learning always involves conscious and unconscious processes) ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรตั้งใจทฤษฎีให้ผู้เรียนได้ไปคิดต่อ

1.1.9 เรามีวิธีจัดการกับการจดจำอย่างน้อยสองวิธี (We have two types of memory: spatial and rote) การจดจำเป็นกระบวนการหนึ่งในการเรียนรู้ การจดจำมี 2 วิธี คือ การจดจำโดยมีรูปแบบในการจดจำ และการจูงใจให้ผู้เรียนสนุกที่จะจดจำ หรือรับรู้โทษของการจำไม่ได้ ซึ่งการจดจำจะทำให้ผู้เรียนสามารถเรียกความรู้นั้นมาใช้ได้ทันที

1.1.10 เราเข้าใจได้ง่าย และจดจำได้อย่างแม่นยำ เมื่อสิ่งนั้น หรือทักษะนั้นมีอยู่ในระบบการจดจำแบบธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กับตัวเรา (We understand best when facts are embedded in natural, spatial memory) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องมีความสอดคล้องกับกิจกรรมในชีวิตประจำวัน หรือสิ่งที่มีอยู่จริงในสภาวะแวดล้อม ได้แก่ การเรียนนอกสถานที่ การให้ผู้เรียนเล่าเรื่องที่พบ การใช้สังคมเป็นตัวหลักให้เกิดการเรียนรู้

1.1.11 การเรียนรู้แบบซับซ้อนจะถูกกระตุ้นโดยความท้าทาย และถูกยับยั้งโดยการถูกคุกคาม (Complex learning is enhanced by challenge and inhibited by threat) การเรียนรู้จะถูกหยุดยั้งถ้าผู้เรียนถูกคุกคาม การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรเปิดโอกาสผู้เรียนได้ลองปฏิบัติตามแนวคิดของเขา

1.1.12 สมองของแต่ละคนมีความเฉพาะตัว (Every brain is uniquely organized) การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพผู้เรียนควรมีทางเลือกในศาสตร์ที่ต้องการที่จะเรียนรู้ และได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่ พร้อมกับการปรับปรุงทักษะที่ด้อยให้อยู่ในระดับปกติมาตรฐาน

1.2 หลักการสอน จากหลักการการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 12 ข้อดังกล่าว Gulpinar (2005) ได้เสนอหลักเบื้องต้นที่สำคัญของการสอน 3 ประการ (The three elements of great teaching) ได้แก่

1.2.1 หลักในการผ่อนคลาย (Relaxed alertness) การสร้างอารมณ์ การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้มีลักษณะผ่อนคลาย ท้าทาย ให้ผู้เรียนมีความรู้สึกเรียนรู้ได้อย่างมั่นใจ การจัดสิ่งแวดล้อมประสบการณ์ที่ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนร่วมได้ และมีการเชื่อมโยงการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามเป้าหมายที่สนใจของแต่ละคน

1.2.2 หลักในการตระหนัก จดจ่อ (Orchestrated immersion) การจัดประสบการณ์ การเรียนรู้ต้องสัมพันธ์กับความรู้สึก ตระหนัก จดจ่อที่จะเรียนของผู้เรียนโดยผ่านการมองเห็น ได้ยิน ดมกลิ่น สัมผัส ชิมรส และเคลื่อนไหวร่างกาย รวมถึงได้เชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในการเรียนรู้สิ่งใหม่ มีความกระตือรือร้นที่จะแก้ปัญหาที่เข้ามาเผชิญหน้า และฝึกปฏิบัติในการค้นหาคำตอบ

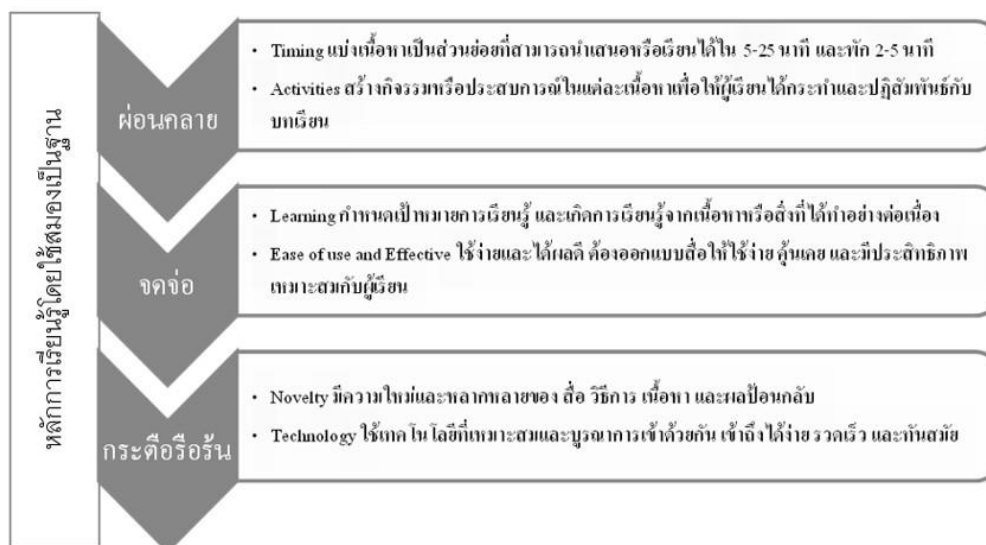
1.2.3 หลักในการจัดประสบการณ์ที่เป็นกระบวนการอย่างกระตือรือร้น (Active processing of experience) เป็นการจัดประสบการณ์ที่สร้างสรรค์นำไปสู่ความแข็งแกร่งในการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมที่มีความหมาย ผู้สอนต้องใช้คำถามเพื่อให้ผู้เรียนพิจารณา หรือค้นหาคำตอบ ข้อมูลสารสนเทศอย่างกระตือรือร้น และให้ผลป้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอเพื่อ

กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด หาทางพิสูจน์หรือค้นหาคำตอบ วิเคราะห์สถานการณ์บนพื้นฐานของผู้เรียน ได้ฝึกทักษะการตัดสินใจในช่วงวิกฤติ และสื่อสารบนความเข้าใจของตนเอง

ธวัช มณีผ่อง และคณะ (2550) ได้ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับกระบวนการเรียนรู้ พบว่า ในด้านผู้เรียนมีแนวโน้มที่จะพัฒนาตนเองให้เป็นผู้เรียนที่มีความกระตือรือร้น ผู้เรียนมีมุมมองใหม่ต่อการเรียนรู้ในแบบที่ตนเองสามารถเป็นผู้สร้างความรู้ได้ ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ที่สามารถแสวงหาความรู้และต่อยอดกับความรู้เดิมได้อย่างต่อเนื่อง และผู้เรียนมีความฉลาดทางอารมณ์มากขึ้น เพราะสมองส่วนของอารมณ์จะเป็นกลไกขับเคลื่อนที่สำคัญในกระบวนการเรียนรู้และจดจำ สำหรับด้านอาจารย์ผู้สอน พบว่า อาจารย์ผู้สอนมีการปรับเปลี่ยนทัศนคติและทิศทางในการจัดการเรียนการสอนใหม่ นำมาสู่การปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนในรายวิชาที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ของตนเองมากกว่าที่อาจารย์จะเป็นผู้ให้ความรู้

2. ตัวแบบ TALENT

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย พบงานวิจัยของ Tompkins (2007) ที่ได้ทำการศึกษาทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อสังเคราะห์การออกแบบหลักสูตรออนไลน์ โดยนำเสนอเป็นตัวแบบ IGNITE (IGNITE Model) และงานวิจัยของ รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิทูร (2554) ที่ได้ทำการวิเคราะห์ทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานร่วมกับการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย แล้วนำเสนอเป็นตัวแบบ TALENT เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน สำหรับบทนี้ขอแนะนำเฉพาะตัวแบบ TALENT ดังภาพที่ 8.3 และ 8.4



ภาพที่ 8.3 ความสัมพันธ์ของการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับตัวแบบ TALENT

ที่มา: รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิทูร (2554)



ภาพที่ 8.4 ตัวแบบ TALENT ที่ใช้ฐานคิดทฤษฎีการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

จากภาพที่ 8.4 สามารถอธิบายได้ดังนี้

T: Timing แบ่งเนื้อหาออกเป็นตอนเพื่อสื่อสารให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาในแต่ละตอนได้ในเวลา 4 - 25 นาที และผู้เรียนมีเวลาพัก 2-5 นาที

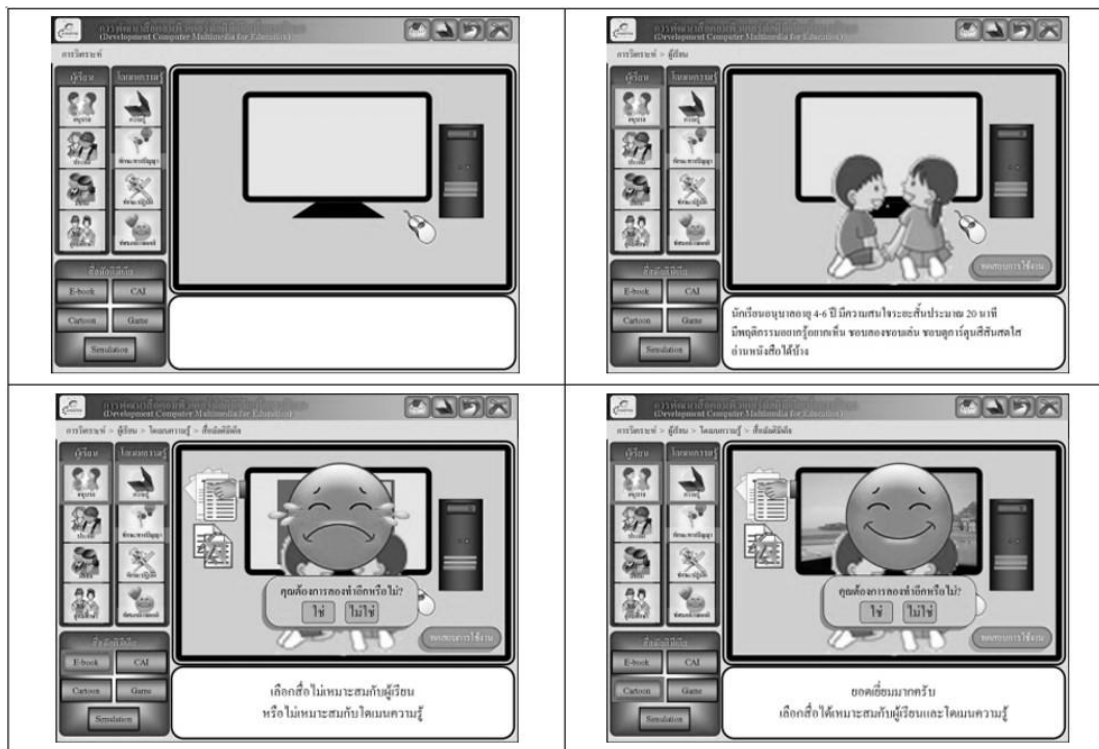
A: Activity ออกแบบกิจกรรมในแต่ละเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ หรือ มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

L: Learning กำหนดประเด็นความรู้ที่ผู้เรียนจะได้รับจากการกระทำ หรือ ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน

E: Ease of Use and Effective ออกแบบสื่อให้ผู้เรียนรู้สึกคุ้นเคย ใช้งานได้ง่าย สามารถเรียนรู้วิธีใช้งานได้อย่างรวดเร็ว สามารถใช้งานได้ถูกต้องตรงตามความต้องการ และมีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริง

N: Novelty เลือกใช้สื่อใหม่ ๆ ที่เหมาะกับ ผู้เรียน เช่น การ์ตูน เกม สถานการณ์จำลอง นำเสนอสาระสำคัญของเนื้อหาที่ละน้อยผ่านช่องทางการรับรู้ที่หลากหลาย ให้ผู้เรียน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน เลือกศึกษาเนื้อหาตามความสนใจ และได้รับผลป้อนกลับทันที

T: Technology ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เข้าถึงได้ง่าย รวดเร็ว และทันสมัย เช่น ออกแบบให้บทเรียนสามารถทำงานกับหน้าจอแบบสัมผัส (Touch screen) ได้



ภาพที่ 8.5 ตัวอย่างการออกแบบสื่อมัลติมีเดียโดยใช้ตัวแบบ TALENT

ผู้เขียนได้ทำการออกแบบสื่อมัลติมีเดียโดยใช้ตัวแบบ TALENT (ภาพที่ 8.5) แล้วนำไปพัฒนาและทดลองใช้กับนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่ออกแบบโดยใช้ตัวแบบ TALENT มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า นักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p\text{-value} = 0.000$ รวมทั้งนักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดียที่ออกแบบโดยใช้ตัวแบบ TALENT มีความพึงพอใจสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ แสดงให้เห็นว่าตัวแบบ TALENT สามารถนำไปใช้ในการออกแบบสื่อมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพ (รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิthur, 2554)

สรุป

หัวใจสำคัญของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย คือ การวิเคราะห์และการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย เพื่อจัดกระบวนการเรียนการสอน และการสื่อความหมาย ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำหรับตัวแบบ TALENT เป็นการออกแบบสื่อมัลติมีเดียโดยใช้สมองเป็นฐานที่ผ่านการวิจัยแล้วว่าสามารถนำมาใช้ได้ผล

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้อธิบายลักษณะของผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย พอสังเขป
2. ให้อธิบายและเปรียบเทียบโดเมนการเรียนรู้ของ Bloom Gagne' และ Cindy
3. ให้อธิบายลักษณะเด่นของสื่อมัลติมีเดียต่อไปนี้
 - 3.1 e-book
 - 3.2 การ์ตูน
 - 3.3 CAI
 - 3.4 Game
 - 3.5 Simulation

กิจกรรมภาคปฏิบัติ

ให้นักศึกษาทำกิจกรรม 2 ใบงาน ได้แก่

1. ใบงานที่ 8.1 เรื่อง การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์โดเมนการเรียนรู้ และวิเคราะห์สื่อมัลติมีเดีย
2. ใบงานที่ 8.2 เรื่อง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียตามหลักการเรียนรู้ใช้สมองเป็นฐาน

ใบงานที่ 8.1

เรื่อง การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์โดเมนการเรียนรู้ และวิเคราะห์สื่อมัลติมีเดีย

อุปกรณ์ที่ใช้

1. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์โดเมนการเรียนรู้ และวิเคราะห์สื่อมัลติมีเดีย
2. เครื่องคอมพิวเตอร์

กิจกรรม

1. ให้ศึกษาด้วยตนเอง โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์โดเมนการเรียนรู้ และวิเคราะห์สื่อมัลติมีเดีย
2. ตอบคำถามในสถานการณ์ที่กำหนดให้ 4 สถานการณ์
3. แบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-5 คน อภิปรายและสรุปความรู้ที่ได้จากสถานการณ์ทั้ง 4 สถานการณ์

สถานการณ์ที่ 1

“ครูหมูอ้วนเป็นครูประจำชั้นอนุบาล 2 ได้สอนการดูแลตนเอง เรื่องการแปรงฟันที่ถูกวิธี แต่นักเรียนส่วนใหญ่ก็ยังแปรงฟันไม่ถูกวิธี ครูหมูอ้วนต้องการสร้างสื่อเพื่อสอนเรื่องนี้”

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ผู้เรียนมีช่วงอายุเท่าไร?

☐ อายุ 3-6 ปี

☐ อายุ 6-12 ปี

☐ อายุ 12-20 ปี

☐ อายุ 20 ปีขึ้นไป

2. พัฒนาการด้านการเรียนรู้ที่สำคัญของผู้เรียน คือ

3. สารสำคัญของเนื้อหาที่สอนจัดอยู่ในโดเมนด้านใด?

☐ ความรู้ความเข้าใจ

☐ ทักษะทางปัญญา

☐ ทักษะปฏิบัติ

☐ ทศนคติ

4. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใดที่เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ e-Book ระบุเหตุผล.....

☐ CAI ระบุเหตุผล.....

☐ Cartoon ระบุเหตุผล.....

☐ Game ระบุเหตุผล.....

☐ Simulation ระบุเหตุผล.....

สถานการณ์ที่ 2

“ครูแมวเหมียวเป็นครูอาสาสอนเด็กด้อยโอกาสที่อาศัยอยู่ริมทางรถไฟ เด็กส่วนใหญ่ยังเรียนไม่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยจะสอนการบวก ลบ คูณ หาร เพื่อให้เด็กเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นครูแมวเหมียวจึงมาปรึกษาท่านเรื่องการสร้างสื่อเพื่อสอนเรื่องนี้”

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ผู้เรียนมีช่วงอายุเท่าไร?

☐ อายุ 3-6 ปี

☐ อายุ 6-12 ปี

☐ อายุ 12-20 ปี

☐ อายุ 20 ปีขึ้นไป

2. พัฒนาการด้านการเรียนรู้ที่สำคัญของผู้เรียน คือ

3. สารสำคัญของเนื้อหาที่สอนจัดอยู่ในโดเมนด้านใด?

☐ ความรู้ความเข้าใจ

☐ ทักษะทางปัญญา

☐ ทักษะปฏิบัติ

☐ ทศนคติ

4. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใดที่เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ e-Book ระบุเหตุผล.....

☐ CAI ระบุเหตุผล.....

☐ Cartoon ระบุเหตุผล.....

☐ Game ระบุเหตุผล.....

☐ Simulation ระบุเหตุผล.....

สถานการณ์ที่ 3

“ครูช่างน้อยทำงานที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา สอนวิชาจริยธรรม แต่มีผู้เรียนจำนวนมาก ครูช่างน้อยต้องการผลิตสื่อมัลติมีเดียเพื่อให้ผู้เรียนนำไปศึกษด้วยตนเองได้ ดังนั้นครูช่างน้อยจึงมาปรึกษาท่านเรื่องการสร้างสื่อเพื่อสอนเรื่องนี้”

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ผู้เรียนมีช่วงอายุเท่าไร?

☐ อายุ 3-6 ปี

☐ อายุ 6-12 ปี

☐ อายุ 12-20 ปี

☐ อายุ 20 ปีขึ้นไป

2. พัฒนาการด้านการเรียนรู้ที่สำคัญของผู้เรียน คือ

3. สารสำคัญของเนื้อหาที่สอนจัดอยู่ในโดเมนด้านใด?

☐ ความรู้ความเข้าใจ

☐ ทักษะทางปัญญา

☐ ทักษะปฏิบัติ

☐ ทศนคติ

4. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใดที่เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ e-Book ระบุเหตุผล.....

.....

☐ CAI ระบุเหตุผล.....

.....

☐ Cartoon ระบุเหตุผล.....

.....

☐ Game ระบุเหตุผล.....

.....

☐ Simulation ระบุเหตุผล.....

.....

สถานการณ์ที่ 4

“โรสเป็นพยาบาลอยู่ที่โรงพยาบาลแห่งหนึ่ง โดยมีหน้าที่ให้ความรู้เกี่ยวกับเพศศึกษาและการคุมกำเนิด ทุกวันจะมีโรงเรียนพานักเรียนวัยรุ่นมาเรียนรู้เกี่ยวกับการมีเพศสัมพันธ์ที่ปลอดภัยและคุมกำเนิดที่ถูกต้อง โรสได้มาปรึกษาท่านเรื่องการสร้างสื่อมัลติมีเดีย เพื่อให้ความรู้เรื่องเพศสัมพันธ์และการคุมกำเนิด”

ให้ตอบคำถามต่อไปนี้

1. ผู้เรียนมีช่วงอายุเท่าไร?

☐ อายุ 3-6 ปี

☐ อายุ 6-12 ปี

☐ อายุ 12-20 ปี

☐ อายุ 20 ปีขึ้นไป

2. พัฒนาการด้านการเรียนรู้ที่สำคัญของผู้เรียน คือ

3. สารสำคัญของเนื้อหาที่สอนจัดอยู่ในโดเมนด้านใด?

☐ ความรู้ความเข้าใจ

☐ ทักษะทางปัญญา

☐ ทักษะปฏิบัติ

☐ ทศนคติ

4. สื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียใดที่เหมาะสมกับผู้เรียนและเนื้อหา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ e-Book ระบุเหตุผล.....

☐ CAI ระบุเหตุผล.....

☐ Cartoon ระบุเหตุผล.....

☐ Game ระบุเหตุผล.....

☐ Simulation ระบุเหตุผล.....

ใบงานที่ 8.2

เรื่อง การออกแบบสื่อมัลติมีเดียตามหลักการเรียนรู้ใช้สมองเป็นฐาน

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4
2. ปากกา ดินสอดำ ดินสอสี ยางลบ

กิจกรรม

ให้ออกแบบสื่อมัลติมีเดียตามหลักการเรียนรู้ใช้สมองเป็นฐาน

1. เลือกเนื้อหาจากสาระการเรียนรู้ หรือเนื้อหาที่สนใจ 1 เรื่อง โดยเขียนสาระสำคัญของเนื้อหา
2. แบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย โดยเขียนรายละเอียดส่วนย่อยของเนื้อนั้น
3. กำหนดกิจกรรมหรือสิ่งที่ต้องการผู้เรียนได้ทำ
4. กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ
5. ออกแบบหน้าจอสื่อมัลติมีเดียให้มีความคุ้นเคย ใช้งานง่าย และเหมาะกับกลุ่มผู้เรียน
6. กำหนด องค์ประกอบ และสื่อที่นำมาใช้ โดยพิจารณาสื่อที่น่าสนใจและทันสมัย
7. เลือกเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้กับสื่อมัลติมีเดีย เช่น เว็บ Tablet
8. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

บทที่ 9

หลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

หลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ใช้เป็นกรอบและแนวทางในการออกแบบสื่อมัลติมีเดีย เพื่อช่วยสื่อมัลติมีเดียที่ได้มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้อย่างแท้จริง

หลักการออกแบบการสอน (Instructional design)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า หลักการออกแบบการสอน สำหรับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา มี 9 ประการ (Hannafin & Rieber, 1989; Reeves, 1986; Sweeters, 1994) ดังนี้

1. กระตุ้นให้เกิดความสนใจ โดยใช้ภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว การ์ตูน ที่มีสีสันสดใส ดูแล้วชวนให้เกิดความรู้สึกรอยากรู้อยากติดตาม อยากดู อยากค้นหา หรืออยากลองใช้งาน ดังภาพที่ 9.1 รวมทั้งการใส่เสียงที่ทำให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้นดึงดูดความสนใจ
2. แจ้งจุดประสงค์บทเรียนและสร้างแรงจูงใจ การแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนรับรู้ว่าจะได้เรียนสิ่งใด ได้ความรู้อะไรบ้าง อีกทั้งเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนทางหนึ่ง นอกจากนี้ยังสามารถให้แรงจูงใจเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงผลักดันในการเรียนที่สูงขึ้น



ภาพที่ 9.1 ตัวอย่างการออกแบบการกระตุ้นความสนใจในเกม

ที่มา: เกษสุมา ทองผา (2554)

3. ทบทวนความรู้เดิม เป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ที่จะได้รับจากบทเรียนได้เร็วขึ้น ในการออกแบบส่วนนี้เน้นที่สาระสำคัญของเนื้อหาที่ทบทวน และมีตัวอย่างประกอบเล็กน้อย และควรใช้เวลาที่ไม่มากนัก

4. ให้สิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และผู้เรียนได้โต้ตอบ เช่น การนำเสนอเนื้อหาเป็นเกม การจำลองเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา และผู้เรียนได้โต้ตอบ เช่น การนำเสนอเนื้อหาเป็นเกม การจำลองเหตุการณ์ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา

5. ให้แนวทางการเรียนเพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน และได้รับประสบการณ์ตามลำดับที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม

6. ดึงศักยภาพผู้เรียนออกมาให้เต็มที่ การออกแบบบทเรียนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตนเองออกมาอย่างเต็มที่ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ

7. ให้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมและเป็นข้อมูลป้อนกลับเชิงบวก เพื่อส่งเสริมและให้กำลังใจในการเรียนรู้ต่อไป กรณีที่ผู้เรียนตอบคำถามผิด ควรให้ข้อมูลป้อนกลับในลักษณะให้กำลังใจ เช่น พยายามอีกครั้ง ไม่เป็นไรลองดูใหม่อีกที และควรให้คำแนะนำในการตอบคำถามนั้น หรือเฉลยพร้อมให้คำอธิบาย สำหรับกรณีตอบคำถามถูกต้อง ควรให้คำชื่นชมหรือกำลังใจ และอธิบายเพิ่มเติมในส่วนของการคำตอบที่ถูกต้อง

8. ประเมินศักยภาพของผู้เรียนเมื่อจบบทเรียน โดยใช้วิธีประเมินที่หลากหลาย เช่น การตอบคำถาม การทำแบบทดสอบ การทดลองในสถานการณ์จำลอง การเล่นเกมที่เกี่ยวข้อง การสร้างชิ้นงาน พิจารณาจากผลงานที่ผ่านมา

9. สรุปความรู้และส่งผ่านการเรียนรู้ เมื่อจบการเรียนรู้ในเนื้อหาแล้วควรมีการสรุปสาระความรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจยิ่งขึ้น และนำเสนอส่วนขยายความคิดเพื่อเตรียมผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาต่อไป



ภาพที่ 9.2 ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอ

หลักการออกแบบหน้าจอ (Screen design)

การออกแบบหน้าจอสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา มีหลักการสำคัญ 6 ประการ ดังนี้ (Hanafin & Hooper, 1989; Grabinger, 1993; Mukherjee & Edmonds, 1993)

1. เน้นสิ่งที่ผู้เรียนให้ความสนใจ
2. พัฒนาและคงไว้ซึ่งความสนใจของผู้เรียน
3. ส่งเสริมกระบวนการให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
4. ส่งเสริมให้เกิดการผสานกันของผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
5. ช่วยผู้เรียนในการค้นพบและจัดการสารสนเทศ
6. ตัวนำทางบทเรียนที่ง่ายและสะดวก

หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์และข้อมูลป้อนกลับ (Interaction & Feedback)

Orr, Golas, และ Yao (1994) ให้หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์และข้อมูลป้อนกลับไว้ดังนี้

1. แสดงข้อมูลป้อนกลับในหน้าจอเดียวกับคำถามและการตอบสนองของผู้เรียน
2. แสดงข้อมูลป้อนกลับทันทีที่ผู้เรียนตอบสนอง
3. แสดงข้อมูลป้อนกลับเพื่อยืนยันความถูกต้อง กรณีไม่ถูกต้องให้แสดงข้อแนะนำและถามผู้เรียนให้ทำอีกครั้ง
4. แสดงข้อมูลป้อนกลับแต่ละการตอบสนองของผู้เรียน
5. แสดงข้อมูลป้อนกลับที่ท้าทายใจ แต่ไม่ให้ข้อมูลป้อนกลับประเภทที่กระตุ้นผู้เรียนให้ทำการตอบสนองที่ไม่ถูกต้องโดยมีเป้าหมายที่จะดูข้อมูลป้อนกลับ
6. ถ้าเป็นไปได้ ควรอนุญาตให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อมูลป้อนกลับของตนเอง



ภาพที่ 9.3 ตัวอย่างการออกแบบปฏิสัมพันธ์



ภาพที่ 9.4 ตัวอย่างการออกแบบผลป้อนกลับ

หลักการออกแบบการนำทาง (Navigation design)

Poncelet และ Proctor (1993) ได้เสนอแนวทางการออกแบบปฏิสัมพันธ์สำหรับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาไว้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ไอคอนเนื้อหา (Content icons)

1.1 ปุ่มหรือไอคอนช่วยเหลือ (Help key) สำหรับให้ผู้เรียนได้ดูสารสนเทศเกี่ยวกับวิธีหรือขั้นตอนการใช้งานสื่อมัลติมีเดีย

1.2 ปุ่มหรือไอคอนตอบคำถาม (Answer key) สำหรับให้ผู้เรียนใช้ส่งคำตอบ ตรวจสอบคำตอบ หรือตรวจสอบผลการตอบคำถาม

1.3 ปุ่มหรือไอคอนอภิธานศัพท์ (Glossary key) สำหรับให้ผู้เรียนได้ดูคำอธิบายความหมายของคำศัพท์ต่างๆ ที่ปรากฏในสื่อมัลติมีเดีย

1.4 ปุ่มหรือไอคอนวัตถุประสงค์ (Objective key) สำหรับให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจวัตถุประสงค์ของเนื้อหา ก่อนเริ่มเข้าสู่การเรียนรู้

1.5 ปุ่มหรือไอคอนแผนที่เนื้อหา (Content map key) สำหรับให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในภาพรวมของเนื้อหาทั้งหมดหรือภาพรวมของบทเรียนทั้งหมด

1.6 ปุ่มหรือไอคอนตัวเลือก (Options key) สำหรับให้ผู้เรียนดูรายการคำสั่งที่ผู้เรียนสามารถเลือกได้หรือตัวเลือกที่ผู้เรียนสามารถเลือกได้

2. ไอคอนนำทาง (Navigational icons)

2.1 ปุ่มหรือไอคอนภาพรวมการสอน (Overview of instruction key) สำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทนำของบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้

2.2 ปุ่มหรือไอคอนหน้าถัดไปหรือหน้าที่แล้ว (Previous frame or next frame key) สำหรับให้ผู้เรียนใช้ควบคุมการเปิดเนื้อหาหน้าถัดไป หรือกลับไปหน้าที่แล้ว ภายในบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้

2.3 ปุ่มหรือไอคอนทดสอบ (Test key) สำหรับให้ผู้เรียนสั่งให้โปรแกรมรู้ว่า ผู้เรียนพร้อมที่จะทำการทดสอบแล้ว

2.4 ปุ่มหรือไอคอนบทเรียนต่อไป (Next lesson key) สำหรับให้ผู้เรียนเข้าศึกษาบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้ต่อไปได้ตามลำดับ

2.5 ปุ่มหรือไอคอนเมนู (Menu key) สำหรับให้ผู้เรียนออกจากบทเรียน หรือหน่วยการเรียนรู้ปัจจุบัน และกลับไปยังเมนู

2.6 ปุ่มหรือไอคอนออก (Exit key) สำหรับให้ผู้เรียนออกจากสื่อมัลติมีเดีย

3. ไอคอนวิเคราะห์ (Analysis icons)

3.1 ปุ่มหรือไอคอนสรุป (Summary key) สำหรับให้ผู้เรียนดูสรุปสาระสำคัญของบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้

3.2 ปุ่มหรือไอคอนทบทวน (Review key) สำหรับให้ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาบางส่วนของบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้

3.3 ปุ่มหรือไอคอนข้อเสนอแนะ (Comment key) สำหรับให้ผู้เรียนบันทึกข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนหรือหน่วยการเรียนรู้

3.4 ปุ่มหรือไอคอนตัวอย่าง (Example key) สำหรับให้ผู้เรียนดูตัวอย่างของแนวคิด



ภาพที่ 9.5 การออกแบบไอคอนเนื้อหาและไอคอนนำทาง

ในการออกแบบไอคอนที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับความจำเป็นและความต้องการของผู้ออกแบบและผู้เรียน สำหรับตำแหน่งของแถบการนำทาง (Navigational bar) ควรวางไว้ส่วนล่างของหน้าจอ สื่อมัลติมีเดีย หรือวางไว้ในตำแหน่งที่แน่นอน คงที่ตลอดทั้งสื่อมัลติมีเดีย รวมทั้งตำแหน่งของไอคอนที่อยู่ภายในแถบการนำทางควรวางในตำแหน่งเดิมตลอดทั้งสื่อมัลติมีเดียเช่นกัน

หลักการออกแบบการควบคุมผู้เรียน (Learner control)

Jones (1995) ได้เสนอแนวทางการควบคุมผู้เรียนไว้ดังนี้

1. จัดให้มีพื้นที่ส่วนหนึ่งสำหรับผู้เรียนใช้ในการเข้าถึงสารสนเทศได้
2. อนุญาตให้ผู้เรียนเข้าถึงสารสนเทศที่เลือก
3. จัดให้มีแผนที่สำหรับค้นหาสารสนเทศที่สนใจ และสามารถเข้าถึงสารสนเทศได้จากแผนที่
4. จัดให้มีข้อมูลป้อนกลับสำหรับผู้เรียน เพื่อการทำงานของโปรแกรมกับสารสนเทศ
5. จัดให้มีสารสนเทศสำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้ว่ามี ความก้าวหน้าในการเรียน
6. ปรับเปลี่ยนสารสนเทศให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน โดยให้มีสารสนเทศไม่มากเกินไป

หรือน้อยเกินไป

7. จัดให้มีการสื่อสารด้วยภาพเพื่อให้ผู้เรียนได้โต้ตอบและทำการบันทึกไว้ในระบบ



ภาพที่ 9.6 ตัวอย่างการออกแบบการควบคุมผู้เรียนในเกมเพื่อการศึกษา

ที่มา: เกษสุมา ทองผา (2554)

หลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

ปัจจุบันอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile device) มีหลายประเภท อาทิ สมาร์ทโฟน (Smart phone) คอมพิวเตอร์พกพา (Tablet) โดยมีหน้าขนาดจอที่หลากหลาย เช่น 4.3 นิ้ว 5 นิ้ว 7 นิ้ว 8 นิ้ว 9.7 นิ้ว 10 นิ้ว อุปกรณ์เหล่านี้ได้รับการออกแบบให้สามารถรับคำสั่ง หรือสั่งงาน ได้บนหน้าจอ โดยใช้ปลายนิ้วสัมผัส ปากกาสไตลัส หรือปากกาจิจิตอล แทนการใช้แป้นพิมพ์และเมาส์ แต่สามารถเพิ่มแป้นพิมพ์และเมาส์เป็นอุปกรณ์เสริมได้ สำหรับส่วนประกอบของอุปกรณ์เคลื่อนที่แต่ละเครื่องจะแตกต่างกันไปตามเทคโนโลยีของผู้ผลิตแต่ละราย (ณพนัน นันทพฤษภา, 2556)

ระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้ในอุปกรณ์เคลื่อนที่ มีอยู่ 3 ระบบ คือ

- 1) ไอโอเอส (iOS) เป็นระบบปฏิบัติการของบริษัท แอปเปิล พัฒนาให้ใช้กับสมาร์ทโฟน และคอมพิวเตอร์พกพา เช่น โทรศัพท์ไอโฟน (iPhone) ไอพอดทัช (iPod touch) และไอแพด (iPad)
- 2) แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการของบริษัท กูเกิล สามารถใช้ได้ฟรี พัฒนาให้ใช้กับอุปกรณ์เคลื่อนที่ทั่วไป เช่น สมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์พกพา คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊ก กล้องถ่ายภาพ
- 3) วินโดวส์ 8 (Windows 8) เป็นระบบปฏิบัติการของบริษัท ไมโครซอฟท์ พัฒนาให้ใช้กับสมาร์ทโฟน คอมพิวเตอร์พกพา และคอมพิวเตอร์

สำหรับหลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แนวทางการออกแบบสื่อมัลติมีเดียบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

อุปกรณ์เคลื่อนที่ มีความแตกต่างจากคอมพิวเตอร์ในหลายประเด็น เช่น ขนาดหน้าจอ ความสามารถในการคลิกหรือหมุนหน้าจอ การสั่งงานบนหน้าจอ เป็นต้น ฉะนั้นแนวทางการออกแบบสื่อมัลติมีเดียบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ จึงควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งานจริงกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ดังนี้ (ณพนัน นันทพฤษภา, 2556)

- 1.1 หน้าแรก หรือ Title ควรออกแบบให้มีความสวยงาม และดึงดูดความสนใจ โดยอาจใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation)
- 1.2 รายการตัวเลือก ปุ่ม หรือไอคอน ควรออกแบบให้มีขนาดใหญ่ เพื่อให้การเลือกใช้งานทำได้ง่าย ไม่เกิดความผิดพลาดในการเลือก
- 1.3 เลือกสีพื้นหลังที่ดูสบายตา เป็นสีพื้น หรือสีไล่ระดับ อาจมีลวดลายแต่ไม่ควรมีลวดลายมากเกินไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของสื่อมัลติมีเดียที่ออกแบบ
- 1.4 ออกแบบให้เนื้อหาจบใน 1 หน้า เพื่อให้สามารถอ่านเนื้อหาจบได้โดยไม่ต้องเลื่อนหน้าจอ
- 1.5 ใช้แบบตัวอักษรที่อ่านง่าย มีขนาดใหญ่ไม่เล็กเกินไป เพื่อให้ผู้ใช้งานสบายตา ไม่ต้องเพ่งสายตาดูขณะใช้งาน

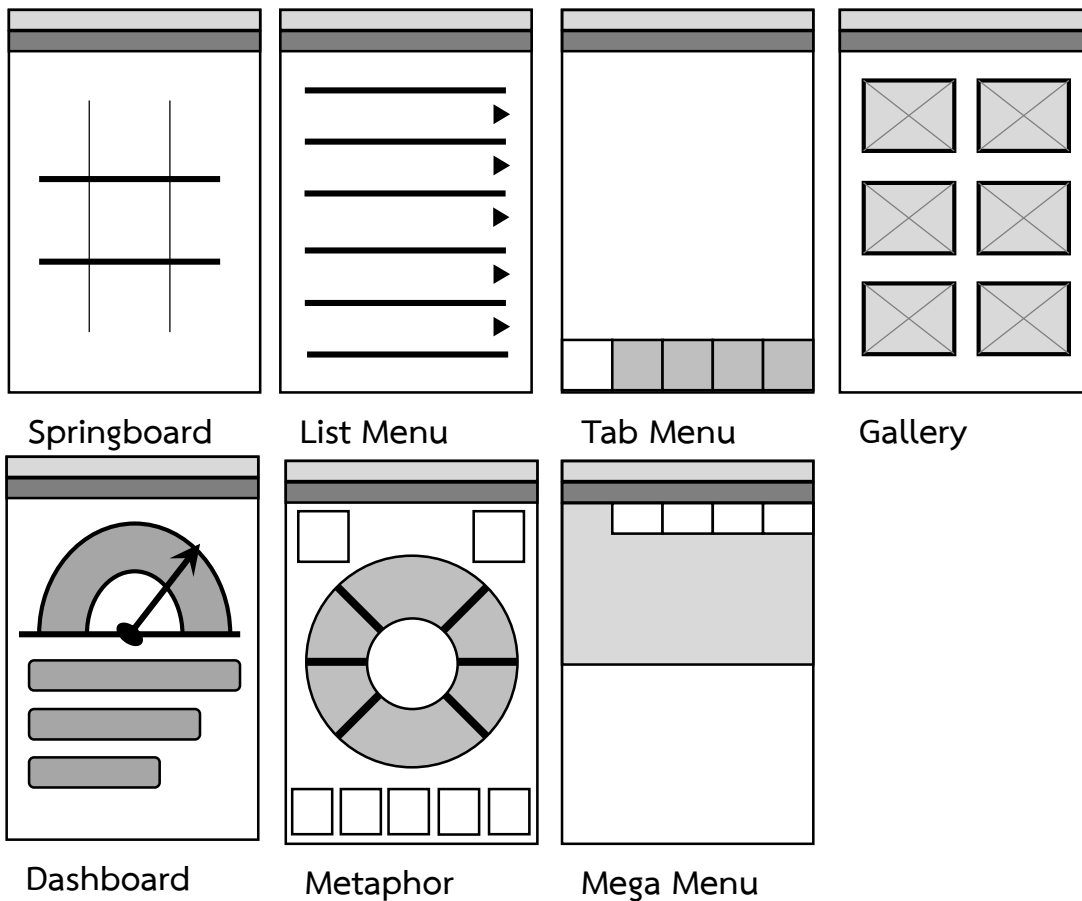
1.6 เลือกใช้ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และสื่ออื่น ๆ แทนการอธิบายด้วยข้อความ

1.7 ไม่ควรกำหนดหน้าจอแบบคงที่ ควรกำหนดให้สามารถปรับขนาดหน้าจอได้

2. แบบรูปการนำทาง

แบบรูปการนำทาง (Navigation pattern) สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ แบ่งได้เป็น 2 ระดับ คือ แบบรูปการนำทางขั้นต้น และแบบรูปการนำทางขั้นสอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (Neil, 2012).

2.1 แบบรูปการนำทางขั้นต้น (Primary navigation patterns) เป็นแบบรูปการนำทางที่ผู้ใช้งานเข้าถึงเป็นอันดับแรก ใช้เป็นแบบรูปสำหรับเมนูหลัก มีหลายแบบรูป ได้แก่ แบบสปริงบอร์ด (Springboard) แบบลิสต์เมนู (List menu) แบบแท็บเมนู (Tab menu) แบบแกลลอรี (Gallery) แบบแดชบอร์ด (Dashboard) แบบเมตาฟอ (Metaphor) และ แบบเมนูเมก้า (Mega menu)



ภาพที่ 9.7 แบบรูปการนำทางขั้นต้น

ที่มา: Neil (2012)

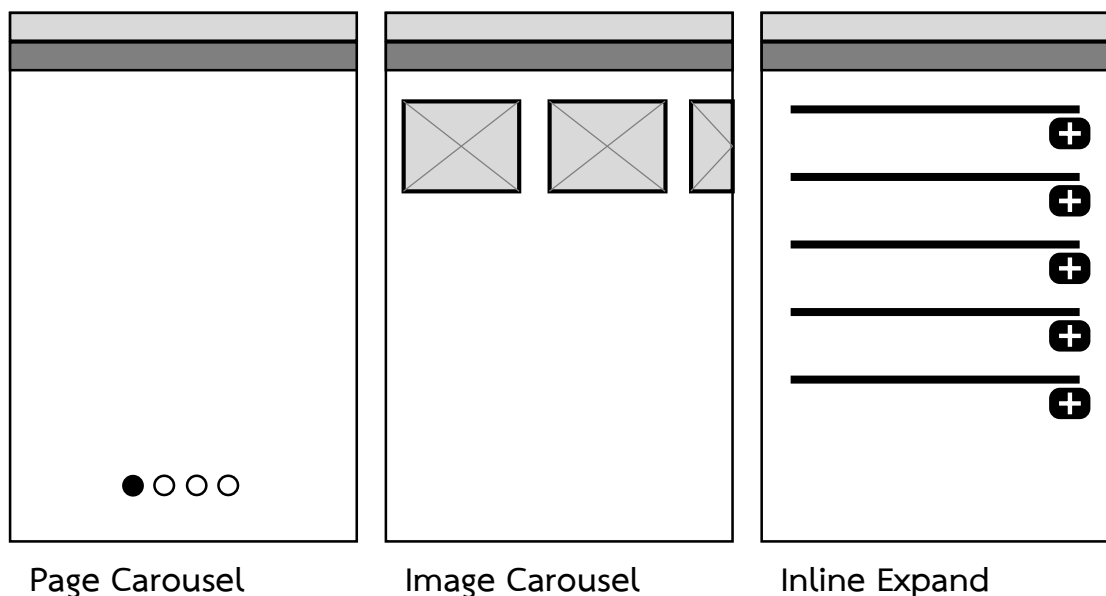
2.2 แบบรูปการนำทางชั้นสอง (Secondary navigation patterns) เป็นแบบรูปของการนำทางที่ปรากฏอยู่ในหน้าหรือโมดูลที่ผู้ใช้งานเปิดทำงานขณะนั้น โดยแบบรูปการนำทางขั้นต้นสามารถนำมาใช้เป็นแบบรูปการนำทางชั้นสองได้ เช่น

การนำทางขั้นต้นเป็นแบบแท็บ และการนำทางชั้นสองเป็นแบบแท็บ

การนำทางขั้นต้นเป็นแบบแท็บ และการนำทางชั้นสองเป็นแบบลิสต์

การนำทางขั้นต้นเป็นแบบสปริงบอร์ด และการนำทางชั้นสองเป็นแบบเกลลอรี

แต่ก็มีแบบรูปบางประเภทที่เหมาะสมกับการนำทางชั้นสอง แต่ไม่เหมาะสมกับการนำทางขั้นต้น ได้แก่ เพจคารอซล (Page carousel) อิมเมจคารอซล (Image carousel) อินไลน์เอ็กแพนด์ (Inline Expand)



ภาพที่ 9.8 แบบรูปการนำทางชั้นสอง

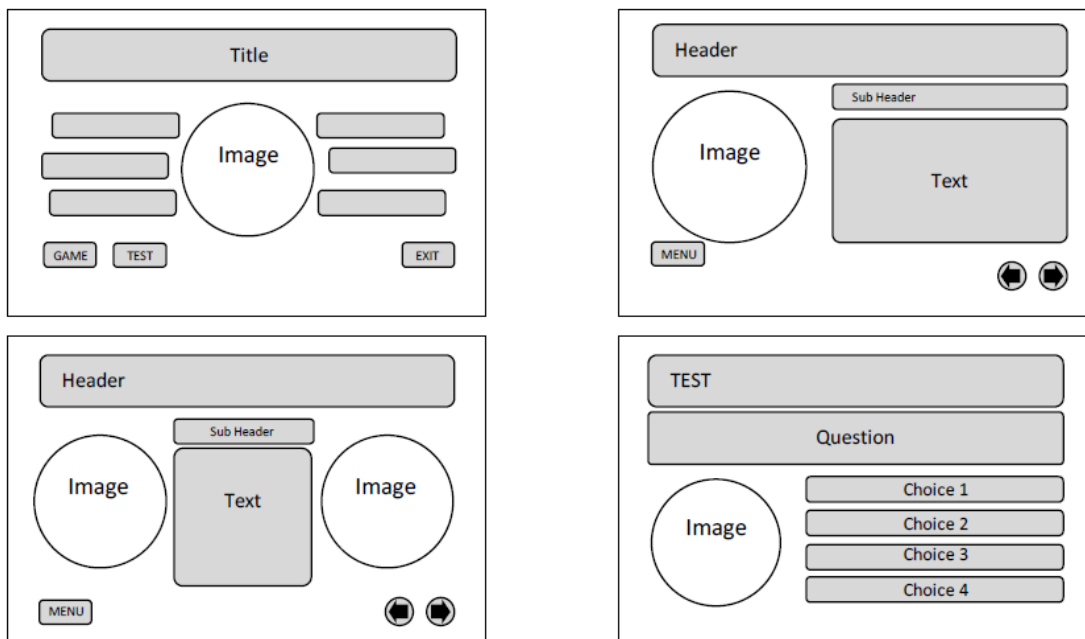
ที่มา: Neil (2012)

หลักการเขียนสตอรี่บอร์ดและสคริปต์

การออกแบบเปรียบเทียบเหมือนพิมพ์เขียวของสื่อมัลติมีเดีย เพื่อนำไปใช้ในการผลิตตามแบบที่กำหนดไว้ ขั้นตอนที่สำคัญของการออกแบบขั้นตอนหนึ่งคือการเขียนสตอรี่บอร์ด (Storyboard) และสคริปต์ (Script) โดยมีหลักการเขียนสตอรี่บอร์ด และสคริปต์ ดังนี้ (ณัฐกร สงคราม, 2556)

1. ร่างแม่แบบ

ร่างส่วนประกอบต่าง ๆ ของหน้าจอ (Interface Layout) โดยร่างแม่แบบหน้าจอที่สำคัญ ได้แก่ ส่วนเนื้อหา ปุ่มหรือไอคอนนำทาง รายการตัวเลือก หัวข้อหลัก หัวข้อรอง แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ปุ่มควบคุมบทเรียน การปฏิสัมพันธ์ และข้อมูลป้อนกลับ โดยร่างส่วนประกอบเหล่านี้ให้สามารถมองเห็นตำแหน่งของส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เขียนสตอรี่บอร์ดสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางได้ ขั้นตอนนี้นิยมทำเป็นแม่แบบ (Template) รูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน



ภาพที่ 9.9 ตัวอย่างร่างแม่แบบ

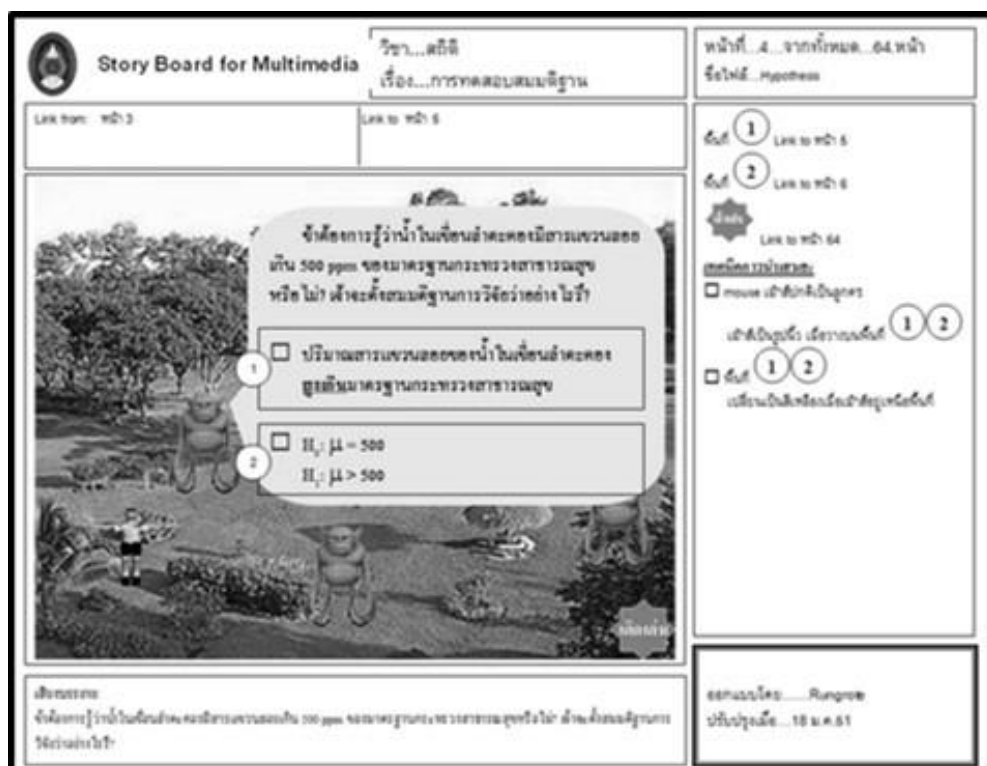
ที่มา: ญัฐกร สงคราม (2556)

2. เขียนสตอรี่บอร์ดและสคริปต์

หลังจากได้ร่างแม่แบบหน้าจอแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำมาขยายรายละเอียด เขียนเป็นสตอรี่บอร์ดและสคริปต์ของสื่อมัลติมีเดีย โดยใช้แบบฟอร์มสตอรี่บอร์ดที่แสดงรายละเอียดแต่ละหน้าจอ ตั้งแต่เฟรมแรกจนถึงเฟรมสุดท้ายของสื่อมัลติมีเดีย เพื่อแสดงให้เห็นว่าแต่ละเฟรมมีการนำเสนอข้อมูลอย่างไร โดยแสดงภาพหน้าจอ พร้อมทั้งรายละเอียดของข้อความ ภาพ ตำแหน่ง และเงื่อนไขต่าง ๆ ในเฟรมนั้น ตัวอย่างเช่น เฟรมที่นำเสนอด้วยข้อความและภาพหนึ่ง ก็จะเขียนรายละเอียดของข้อความ ภาพประกอบคือภาพอะไร อยู่ในตำแหน่งใดของหน้าจอ หรือถ้านำเสนอด้วยภาพเคลื่อนไหวหรือปฏิสัมพันธ์ ก็จะนำเสนอว่าภาพนั้นมีการเคลื่อนไหวอย่างไร จากตำแหน่งไหน

ไปที่ใดของหน้าจอ ปฏิสัมพันธ์มีการแสดงและโต้ตอบกับผู้เรียนอย่างไร ถ้าผู้เรียนคลิกเมาส์แล้ว โปรแกรมจะตอบสนองอย่างไร เป็นต้น

วิธีการสร้างสตอรี่บอร์ดและสคริปต์ของสื่อมัลติมีเดีย สามารถใช้การวาดหรือเขียนด้วยมือ หรือสร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามความถนัดของผู้เขียน แต่สตอรี่บอร์ดและสคริปต์ต้องสามารถสื่อสารกับผู้ทีนำไปพัฒนาโปรแกรมได้ สิ่งสำคัญในการเขียนสตอรี่บอร์ดและสคริปต์ของสื่อมัลติมีเดีย คือ การอธิบายข้อความและภาพในหน้าจอ การอธิบายลักษณะของปฏิสัมพันธ์ และการอธิบายการทำงานของตัวเชื่อมโยงในหน้าจออย่างละเอียด



ภาพที่ 9.10 ตัวอย่างสตอรี่บอร์ดและสคริปต์

สรุป

การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา ประกอบด้วย 5 หลักการสำคัญ ได้แก่ 1) หลักการออกแบบการสอน 2) หลักการออกแบบหน้าจอ 3) หลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์และข้อมูลป้อนกลับ 4) หลักการออกแบบการนำทาง และ 5) หลักการออกแบบการควบคุมผู้เรียน โดยสิ่งสำคัญของการออกแบบคือการคำนึงถึงความต้องการ ความเหมาะสม และประโยชน์ที่ผู้เรียนจะได้รับ

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้อธิบายหลักการออกแบบหน้าจอของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
2. ให้อธิบายหลักการออกแบบปฏิสัมพันธ์และข้อมูลป้อนกลับของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
3. ให้อธิบายหลักการออกแบบการนำทางของสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา

กิจกรรมภาคปฏิบัติ

ให้นักศึกษาทำกิจกรรมตามใบงาน 7 เรื่อง ดังนี้

1. ใบงานที่ 9.1 เรื่อง การออกแบบหน้าแรก (Title)
2. ใบงานที่ 9.2 เรื่อง การออกแบบเมนูหลัก
3. ใบงานที่ 9.3 เรื่อง การออกแบบแม่แบบ (Template)
4. ใบงานที่ 9.4 เรื่อง การออกแบบหน้าจอข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)
5. ใบงานที่ 9.5 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ดและสคริปต์
6. ใบงานที่ 9.6 เรื่อง การพัฒนาต้นแบบสื่อมัลติมีเดีย
7. ใบงานที่ 9.7 เรื่อง การสร้างสื่อมัลติมีเดีย

ใบงานที่ 9.1 เรื่อง การออกแบบหน้าแรก (Title)

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4
2. ปากกา ดินสอดำ ยางลบ
3. เครื่องคอมพิวเตอร์

กิจกรรม

1. หาร่างแบบหน้าแรกของสื่อมัลติมีเดีย ลงบนกระดาษ A4 โดยมีองค์ประกอบอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.1 ชื่อเรื่องของสื่อมัลติมีเดีย
 - 1.2 ภาพประกอบที่สวยงามดึงดูดและความสนใจ
 - 1.3 ปุ่มสำหรับเข้าสู่เนื้อหาของสื่อมัลติมีเดีย
 - 1.4 ผู้จัดทำ
2. สร้างและตกแต่งภาพหน้าแรกตามแบบที่ร่างไว้ ให้ดูสวยงามและน่าสนใจ โดยใช้โปรแกรม PowerPoint หรือโปรแกรมอื่น
3. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. นักศึกษาและอาจารย์ร่วมกันให้ข้อเสนอแนะ

ใบงานที่ 9.2 เรื่อง การออกแบบเมนูหลัก

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4
2. ปากกา ดินสอดำ ยางลบ
3. เครื่องคอมพิวเตอร์

กิจกรรม

1. หาร่างแบบเมนูหลักของสื่อมัลติมีเดีย ลงบนกระดาษ A4 โดยมีองค์ประกอบ คือ
 - 1.1 รายการเมนูหลักที่ต้องการให้ผู้เรียนเข้าใช้งาน
 - 1.2 ภาพประกอบ
2. สร้างและตกแต่งภาพเมนูหลักตามแบบที่ร่างไว้ ให้ดูสวยงามและน่าสนใจ โดยใช้โปรแกรม PowerPoint หรือโปรแกรมอื่น
3. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. นักศึกษาและอาจารย์ร่วมกันให้ข้อเสนอแนะ

ใบงานที่ 9.3 เรื่อง การออกแบบแม่แบบ (Template)

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4
2. ปากกา ดินสอดำ ยางลบ
3. เครื่องคอมพิวเตอร์

กิจกรรม

1. หาร่างแม่แบบของสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 3 แบบ ลงบนกระดาษ A4 โดยมีองค์ประกอบ คือ
 - 1.1 ตำแหน่งการแสดง ข้อความ รูปภาพ ตัวนำทาง และผลป้อนกลับ
 - 1.2 ลักษณะของปุ่มหรือไอคอนต่าง ๆ ได้แก่ ปุ่มหรือไอคอนตัวนำทาง ปุ่มหรือไอคอนเดินหน้า ปุ่มหรือไอคอนถอยหลัง ปุ่มหรือไอคอนขอความช่วยเหลือ ปุ่มหรือไอคอนจบการทำงาน
2. สร้างและตกแต่งภาพเมนูหลักตามแบบที่ร่างไว้ ให้ดูสวยงามและน่าสนใจ โดยใช้โปรแกรม PowerPoint หรือโปรแกรมอื่น
3. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. นักศึกษาและอาจารย์ร่วมกันให้ข้อเสนอแนะ

ใบงานที่ 9.4 เรื่อง การออกแบบหน้าจอข้อมูลป้อนกลับ (Feedback)

อุปกรณ์ที่ใช้

1. กระดาษ A4
2. ปากกา ดินสอดำ ยางลบ
3. เครื่องคอมพิวเตอร์

กิจกรรม

1. หาร่างแบบหน้าข้อมูลป้อนกลับของสื่อมัลติมีเดีย จำนวน 2 แบบ โดยมีองค์ประกอบ คือ
 - 1.1 ตำแหน่งการแสดง ข้อความ รูปภาพ และการปฏิสัมพันธ์
 - 1.2 ลักษณะของปุ่มหรือไอคอนโต้ตอบ ได้แก่ ปุ่มหรือไอคอนทำซ้ำ ปุ่มหรือไอคอนยืนยัน ปุ่มหรือไอคอนปฏิเสธ ปุ่มหรือไอคอนขอความช่วยเหลือ ปุ่มหรือไอคอนจบการทำงาน
2. สร้างและตกแต่งภาพเมนูหลักตามแบบที่ร่างไว้ ให้ดูสวยงามและน่าสนใจ โดยใช้โปรแกรม PowerPoint หรือโปรแกรมอื่น
3. นำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
4. นักศึกษาและอาจารย์ร่วมกันให้ข้อเสนอแนะ

ใบงานที่ 9.5 เรื่อง การเขียนสตอรี่บอร์ดและสคริปต์

อุปกรณ์ที่ใช้

1. แบบฟอร์มสตอรี่บอร์ด ในภาคผนวก
2. ปากกา ดินสอดำ ยางลบ

กิจกรรม

1. ให้นักศึกษาเขียนสตอรี่บอร์ดและสคริปต์สื่อมัลติมีเดีย โดยทำตามขั้นตอนต่อไปนี้
 - 1.1 เลือกเนื้อหาหรือเรื่องที่น่าสนใจ 1 เรื่อง โดยเขียนสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา
 - 1.2 กำหนดโครงเรื่อง หรือกำหนดลักษณะการดำเนินเรื่องของสื่อมัลติมีเดีย
 - 1.3 เขียนสตอรี่บอร์ดโดยใช้แบบฟอร์มสตอรี่บอร์ดในภาคผนวก และออกแบบตามภาพร่างภาพหน้าจอแรก เมนูหลัก แม่แบบ และหน้าจอข้อมูลป้อนกลับ
 - 1.4 เขียนสคริปต์ลงในแต่ละเฟรมของสตอรี่บอร์ด
 - 1.5 ตรวจสอบความถูกต้อง และความต่อเนื่องของสตอรี่บอร์ด
2. นำเสนอผลงาน
3. นักศึกษาและอาจารย์ร่วมกันให้ข้อเสนอแนะ

ใบงานที่ 9.6 เรื่อง การพัฒนาต้นแบบสื่อมัลติมีเดีย

อุปกรณ์ที่ใช้

1. สตอรี่บอร์ดและสคริปต์ที่เตรียมไว้
2. คอมพิวเตอร์

กิจกรรม

1. ใช้โปรแกรม PowerPoint หรือโปรแกรมอื่น สร้างและตกแต่งเฟรมทั้งหมด ตามสตอรี่บอร์ดและสคริปต์ที่เขียนไว้
2. สร้างการเชื่อมโยงเฟรมต่าง ๆ และการแสดงข้อมูลตามสตอรี่บอร์ดและสคริปต์
3. ปรับปรุงและทดสอบการทำงานให้ตรงตามความต้องการมากที่สุด
4. นำเสนอผลงาน

ใบงานที่ 9.7 เรื่อง การสร้างสื่อมัลติมีเดีย

อุปกรณ์ที่ใช้

1. สตอรี่บอร์ดและสคริปต์ที่เตรียมไว้
2. ต้นแบบสื่อมัลติมีเดียที่เตรียมไว้
3. คอมพิวเตอร์

กิจกรรม

1. สร้างสื่อมัลติมีเดียตามสตอรี่บอร์ด สคริปต์ และต้นแบบ โดยใช้โปรแกรม Flash หรือ Scratch หรือ โปรแกรมอื่น
2. ปรับปรุงการเชื่อมโยงเฟรม การแสดงผล การทำงาน และการโต้ตอบ ให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง
3. ใส่เสียง เอฟเฟค และสื่อประกอบอื่น ๆ
4. ตรวจสอบความถูกต้อง ทดสอบการทำงาน และแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ
5. บันทึกผลงานที่สมบูรณ์ พร้อมทำคู่มือการใช้งาน
6. นำเสนอผลงาน ทดลองใช้จริง และเผยแพร่ผลงาน

บทที่ 10

การประเมินสื่อการสอน

การประเมินสื่อการสอนมีหลากหลายวิธี บางวิธีเป็นการประเมินความพร้อมของดำเนินงาน บางวิธีเป็นการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพและประสิทธิผล บางวิธีเป็นการประเมินเพื่อตัดสินคุณค่า และบางวิธีเป็นการประเมินเพื่อการปรับปรุงและพัฒนา ดังนั้น การเลือกวิธีประเมินสื่อการสอนที่เหมาะสมสามารถช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ และเกิดการพัฒนาสื่อการสอนที่มีคุณภาพและเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาคือต่อไป

ความหมายของการประเมินสื่อการสอน

การประเมินสื่อมีลต์มีเดีย อาศัยหลักการประเมินสื่อการสอน โดยมีจุดประสงค์เพื่อตัดสินคุณค่าของสื่อการสอน และสร้างความเชื่อมั่นในการนำสื่อการสอนไปใช้ ในบทนี้ผู้เขียนจะใช้คำว่า สื่อการสอน แทนคำว่า สื่อการสอน สื่อการเรียนการสอน และสื่อมัลติมีเดีย สำหรับความหมายของการประเมินสื่อการสอนมีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

การประเมินสื่อการสอน หมายถึง การนำข้อมูลหรือผลจากการวัดผลสื่อการสอนมาตีความหมาย (Interpretation) และตัดสินคุณค่า (Value judgement) เพื่อที่จะบอกว่าสื่อการสอนนั้นทำหน้าที่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้เพียงใด มีคุณค่าเช่นใด มีลักษณะถูกต้องตรงตามที่ต้องการหรือไม่ (วชิราพร อัจฉริยโกศล, 2545)

การประเมินสื่อการสอน หมายถึง การวิเคราะห์ความเหมาะสมของการใช้สื่อการสอน และความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยประเมินตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ รวมทั้งประเมินในมิติต่าง ๆ ได้แก่ ประเมินการวางแผนการใช้สื่อการสอน ประเมินกระบวนการใช้สื่อการสอน และประเมินผลที่ได้จากการใช้สื่อการสอน (สาคร อัจฉกร, 2549)

การประเมินสื่อการสอน หมายถึง การนำผลจากการวัดผลสื่อการเรียนการสอนมาตีความหมาย (Interrelation) และตัดสินคุณค่า (Value judgement) เพื่อที่จะรู้ว่าสื่อชิ้นนั้นทำหน้าที่ตามที่วัตถุประสงค์กำหนดไว้ได้แค่ไหน มีคุณภาพดีหรือไม่ดีเพียงใด มีลักษณะถูกต้องตรงตามที่ต้องการหรือไม่ ประการใด (การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน, 2554).

การประเมินสื่อการสอน หมายถึง การประเมินคุณภาพสื่อการสอนที่มีต่อการเรียนการสอน การออกแบบ การใช้งาน และประสิทธิภาพของสื่อการสอน (การประเมินสื่อมัลติมีเดีย, 2556)

ความสำคัญของการประเมินสื่อการสอน

การประเมินสื่อการสอนช่วยให้ผู้สอนได้ข้อมูลที่สำคัญ (กอบกุล สรรพกิจจานง, 2546; สื่อการสอนสำหรับครูธุรกิจ, 2550) ดังนี้

1. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน และคุณภาพของการเรียนการสอน ในการประเมินผลสื่อการสอน สิ่งสำคัญคือการตรวจสอบการเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียน การใช้สื่อการสอนเป็นการอำนวยความสะดวกและนำทางให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ การประเมินผลสื่อการสอนเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้ได้ข้อมูลเพื่อยืนยันว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ อย่างไร เพียงใด หากไม่ทำการประเมินผลสื่อการสอน เราก็จะไม่มั่นใจว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และไม่สามารถบอกได้ว่าการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จหรือไม่ อย่างไร ข้อมูลที่ได้จากการประเมินสื่อการสอนในแง่มุมเหล่านี้จะบ่งบอกถึงคุณภาพของการเรียนการสอนได้

2. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะและคุณภาพของสื่อการสอน การประเมินผลสื่อการสอนช่วยให้ได้ข้อมูลว่า สื่อได้รับการออกแบบมาอย่างถูกต้องและเหมาะสมหรือไม่ กระบวนการผลิตทำให้ได้สื่อการสอนตามความต้องการที่ออกแบบไว้หรือไม่ และนำสื่อการสอนที่ผลิตแล้วสามารถใช้งานได้จริงตามที่ออกแบบและคาดหวังไว้หรือไม่ ข้อมูลเหล่านี้ช่วยบอกถึงคุณลักษณะและคุณภาพของสื่อการสอน ว่ามีความเหมาะสม ถูกต้อง หรือสมบูรณ์เพียงพอที่จะนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้หรือไม่

3. เกิดการพัฒนาการใช้สื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น การประเมินผลสื่อการสอนในแต่ละบริบท โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปแบบของการทำวิจัยหรือการพัฒนา จะทำให้ได้ข้อมูลและองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการใช้สื่อการสอน ที่สามารถใช้เป็นแนวทาง วิธีการ รูปแบบ หรือการใช้สื่อการสอน ที่สามารถช่วยให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและส่งผลดีต่อผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

4. สร้างความมั่นใจและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการเลือกใช้สื่อการสอน สำหรับสื่อการสอนที่ได้รับการประเมินผลแล้วจะมีข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของสื่อและสถานการณ์ที่เหมาะสมในการนำสื่อการสอนนั้นไปใช้งาน ข้อมูลเหล่านี้ช่วยสร้างความมั่นใจและประกอบการตัดสินใจให้กับผู้ที่นำสื่อการสอนไปใช้งาน

ประเด็นการประเมินสื่อการสอน

ในการประเมินสื่อการสอน มีสิ่งสำคัญที่ควรทำการประเมิน 3 สิ่ง (กิดานันท์ มลิทอง, 2540) คือ การวางแผนการใช้สื่อการสอน การนำเสนอหรือการใช้สื่อการสอน และผลของการใช้สื่อการสอน ที่เกิดกับผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินการวางแผนการใช้สื่อการสอน เป็นการพิจารณาโดยภาพรวมว่า เมื่อนำสื่อการสอนไปใช้จริงแล้วมีสิ่งใดบ้างที่เป็นไปตามแผน และสิ่งใดบ้างไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ เหตุใดจึง

เป็นเช่นนั้น การเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้เพื่อเป็นการพิจารณาในภาพรวมหมดทั้งระบบของการใช้สื่อการสอน ทั้งนี้เพื่อนำผลการประเมินไปใช้ปรับปรุงการวางแผนการใช้สื่อการสอนในภาพรวมครั้งต่อไป เพื่อให้การใช้สื่อการสอนมีความสอดคล้องและบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการใช้ ข้อมูลที่ได้จะสะท้อนให้เห็นข้อดีหรือข้อบกพร่องของแต่ละขั้นตอนของการวางแผนการใช้สื่อการสอน ว่าได้มีการนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาพิจารณาในขั้นการวางแผนอย่างครบถ้วนหรือไม่ หรือสิ่งที่ยังนำมาพิจารณานั้นถูกต้องหรือไม่

2. การประเมินกระบวนการของการใช้สื่อการสอน เป็นการพิจารณาเฉพาะในขั้นตอนของการนำสื่อการสอนไปใช้เพื่อนำเสนอเนื้อหาหรือให้ประสบการณ์เกี่ยวกับเนื้อหาของบทเรียน โดยพิจารณาในแต่ละช่วงของการใช้สื่อการสอนว่าประสบผลสำเร็จ หรือประสบปัญหาใดบ้าง ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนได้ยินเสียงของสื่ออย่างชัดเจนทั่วถึงหรือไม่ ภาพมีขนาดใหญ่เพียงพอที่ผู้เรียนทุกคนสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากตำแหน่งที่นั่งหรือไม่ ผู้เรียนสามารถอ่านและเข้าใจข้อความที่นำเสนอในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้หรือไม่

3. การประเมินสิ่งที่เกิดจากการใช้สื่อการสอน เป็นการพิจารณาสิ่งที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังการใช้สื่อการสอน โดยมีเป้าหมายสำคัญที่จะประเมินว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนหรือไม่ โดยส่วนมากวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนมักจะเขียนไว้ในรูปแบบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การประเมินผลสื่อการสอนในกรณีนี้จะเป็นการประเมินว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

การประเมินคุณค่าของสื่อการสอน

การประเมินคุณค่า หมายถึง การวัดผล หรือการสำรวจดูว่า สื่อการสอนนั้นมีคุณค่า หรือมีประโยชน์ในการใช้เพียงใด โดยมีหลักการประเมินคุณค่าของสื่อการสอน (สื่อการสอนสำหรับครู ฐกรกิจ, 2550) ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของการประเมินคุณค่า

- 1.1 เพื่อค้นหาข้อมูลนำมาปรับปรุงสื่อการสอนให้ดียิ่งขึ้น
- 1.2 เพื่อให้ผู้สอนได้ประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองในด้านการใช้สื่อการสอนและเพื่อให้ผู้บริหารที่เกี่ยวข้องได้ปรับปรุงงานและช่วยผู้สอนได้สอนอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. กระบวนการในการประเมินคุณค่า

ประเด็นการพิจารณาที่สำคัญมีดังนี้

- 2.1 เครื่องมือในการประเมินและความรู้ของผู้ประเมิน สามารถค้นคว้าได้จากเอกสารงานวิจัย และหนังสือตำราต่าง ๆ

2.2 เทคนิคและกระบวนการในการประเมิน โดยผู้ประเมินจะต้องยึดหลักความถูกต้อง ทันสมัยและสามารถวัดผลได้อย่างแท้จริง

3. เกณฑ์ในการประเมินคุณค่า

ผู้ประเมินจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1 ปรัชญาการศึกษา ผู้ประเมินควรคำนึงถึงเป้าหมายหรือความคาดหวังทางการศึกษา เช่น ต้องการให้ผู้เรียนเป็นอย่างไร ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถด้านใด

3.2 หลักสูตร ผู้ประเมินควรคำนึงถึงการกำหนดเนื้อหากว้างขวางเพียงใด มีสาระสำคัญอะไรบ้างที่บรรจุลงในหลักสูตร โดยการกำหนดหลักสูตรจะต้องสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา

3.3 แผนการสอน ผู้ประเมินควรทำความเข้าใจแผนการสอนว่า มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในสิ่งใด ลำดับการสอนอะไรก่อนหลัง โครงการสอนทั้งที่เป็นโครงการสอนระยะยาวทั้งปี และโครงการสอนในแต่ละชั่วโมง

3.4 งบประมาณ ผู้ประเมินควรพิจารณาการใช้งบประมาณที่เหมาะสม และก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการสอน

4. บุคคลที่มีส่วนร่วมในการประเมินคุณค่า

การประเมินคุณค่าเกี่ยวข้องกับกลุ่มบุคคล ดังนี้

4.1 ผู้บริหาร หมายถึง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในงานบริหารของโรงเรียนทุกระดับ รวมทั้งผู้บริหารการศึกษา โดยบุคคลเหล่านี้มีอำนาจหน้าที่ในการพิจารณาอนุมัติงบประมาณ

4.2 ผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้ที่มีความรู้และความสามารถด้าน สื่อดัดแปลงสื่อ เทคโนโลยีการศึกษา และสื่อการสอน

4.3 ครูอาจารย์ หมายถึง ผู้ใช้สื่อการสอน

4.4 ผู้เรียน หมายถึง ผู้ที่ถูกสอนโดยการใช้สื่อการสอน

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อมูลในการประเมินผลการใช้สื่อการสอน สามารถทำได้หลายวิธี (กอบกุล สรรพกิจจานง, 2546; ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2546) ดังนี้

1. การอภิปรายในชั้นเรียน เป็นกิจกรรมที่ทำหลังจากกระบวนการเรียนการสอนได้เสร็จสิ้น โดยผู้สอนและผู้เรียนอาจร่วมกันอภิปรายแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสื่อการสอนที่ใช้ ข้อมูลที่ได้เป็นผลย้อนกลับไปสู่การประเมินการวางแผน และกระบวนการใช้สื่อการสอน

2. การสัมภาษณ์ สามารถใช้การสัมภาษณ์โดยการสนทนา หรือการใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีการที่ค่อนข้างสะดวก และนิยมใช้กันมาก

3. การสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสังเกต ทำในช่วงที่มีการใช้สื่อการสอน และสิ่งสำคัญ คือ ผู้สังเกตการณ์ควรจะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์หรือมีความชำนาญในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต

4. การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ สิ่งสำคัญในการเลือกใช้วิธีนี้ในการประเมินสื่อการสอน คือ การเลือกผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน ต้องเลือกผู้ที่มีความรู้หรือมีประสบการณ์ในสื่อการสอนที่ทำการประเมิน

5. การทดลอง การทดลองเป็นการประเมินผลสื่อการสอนที่ทำในรูปแบบของการวิจัย หากมีการออกแบบการวิจัย (Research Design) มาเป็นอย่างดี ข้อมูลการประเมินผลสื่อการสอนด้วยวิธีนี้มักจะได้รับความน่าเชื่อถือมากที่สุด เพราะมีการดำเนินงานเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน E1/E2

สื่อการสอนเป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่มีส่วนสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสื่อการสอนที่ดีสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจสิ่งที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น ช่วยแสดงกระบวนการบางอย่างที่ต้องใช้ระยะเวลายาวนานในสถานการณ์ ให้เกิดขึ้นได้ในเวลาที่สั้นลง รวมทั้งสามารถทำให้สิ่งที่เป็นามธรรมกลายเป็นรูปธรรมได้ (มนตรี แยมกสิกร, 2551)

การหาประสิทธิภาพสื่อการสอน มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ผู้ใช้สื่อการสอนมีความมั่นใจว่าสื่อการสอนมีคุณภาพ เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียน และบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนได้อย่างแท้จริง ในบทนี้จะกล่าวถึง แนวคิดการประเมินประสิทธิภาพ E1/E2 สูตรคำนวณค่าประสิทธิภาพ E1/E2 และ เกณฑ์พิจารณาประสิทธิภาพ E1/E2

1. แนวคิดการประเมินประสิทธิภาพ E1/E2

แนวคิดการประเมินประสิทธิภาพ E1/E2 นี้ พัฒนาขึ้นในปี พ.ศ.2520 โดย ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (มนตรี แยมกสิกร, 2551) เป็นแนวคิดที่กำหนดขึ้นเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนโดยเฉพาะ ปัจจุบันได้มีการนำมาใช้เพื่อหาประสิทธิภาพสื่อการสอนประเภทต่าง ๆ ด้วยสำหรับการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใช้วิธีการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่

สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม รายงานของกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

1.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่

ดังนั้น ประสิทธิภาพของสื่อการสอนจึงกำหนดเป็นเกณฑ์ ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะ เปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงาน และการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการศึกษาสอบหลังเรียนของผู้เรียน ทั้งหมด เขียนด้วย $E1/E2$ หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เช่น กำหนดค่า $E1/E2 = 80/80$ กำหนดค่า $E1/E2 = 75/75$

2. สูตรคำนวณค่าประสิทธิภาพ $E1/E2$

2.1 นิยามค่าประสิทธิภาพ $E1/E2$

$E1$ หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนจาก สื่อการสอนของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้)

$E2$ หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่เกิดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน ของผู้เรียน (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้)

2.2 สูตรคำนวณหา $E1$

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E1$	หมายถึงค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้
	$\sum X$	หมายถึงผลรวมของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคน (N คน)
	N	หมายถึงจำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนครั้งนี้
	P	หมายถึงคะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียน

2.3 สูตรคำนวณหาค่า E2

$$E_2 = \frac{\sum Y}{\frac{N}{O}} \times 100$$

- เมื่อ E2 หมายถึงค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้
- $\sum Y$ หมายถึงผลรวมของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนจากสื่อการสอน
ของผู้เรียนทุกคน (N คน)
- N หมายถึงจำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนครั้งนี้
- O หมายถึงคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

3. เกณฑ์พิจารณาประสิทธิภาพ E1/E2

การพิจารณาประสิทธิภาพสื่อการสอน กำหนดไว้ 3 เกณฑ์ ดังนี้

- 3.1 ต่ำกว่าเกณฑ์ หมายความว่า ค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้ต่ำกว่าค่า E1/E2 ที่ตั้งไว้ โดยมีค่าต่ำกว่า -2.5 ลงไป
- 3.2 เท่ากับเกณฑ์ หมายความว่า ค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับค่า E1/E2 ที่ตั้งไว้ โดยมีค่าที่ยอมรับได้อยู่ระหว่าง -2.5 ถึง +2.5 ของค่าที่ตั้งไว้
- 3.3 สูงกว่าเกณฑ์ หมายความว่า ค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าค่า E1/E2 ที่ตั้งไว้ โดยมีค่าที่สูงกว่าตั้งแต่ +2.5 ขึ้นไป

สรุป

การประเมินสื่อการสอนช่วยให้ทราบว่าสื่อการสนนั้นทำหน้าที่ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้เพียงใด มีคุณค่าเช่นใด มีลักษณะถูกต้องตรงตามที่ต้องการหรือไม่ โดยพิจารณาตั้งแต่ แผนการสอน กระบวนการใช้สื่อการสอน และผลลัพธ์ที่เกิดจากการใช้สื่อการสอน สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การอภิปราย การสัมภาษณ์ การสังเกต การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และการทดลอง

แบบฝึกหัดท้ายบท

1. ให้อธิบายความหมายของการประเมินผล
2. ให้อธิบายความสำคัญของการประเมินสื่อการสอน
3. ให้อธิบายขั้นตอนการประเมินสื่อการสอน 1 ประเด็น จาก 3 ประเด็น คือ แผนการสอน กระบวนการใช้สื่อการสอน และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

กิจกรรมภาคปฏิบัติ

ให้นักศึกษาทำกิจกรรมตามใบงาน เรื่อง การหาค่าประสิทธิภาพสื่อการสอน E1/E2

ใบงานที่ 10.1

เรื่อง การหาค่าประสิทธิภาพสื่อการสอน E1/E2

เครื่องมือที่ใช้

1. เครื่องคิดเลข หรือเครื่องคอมพิวเตอร์

กิจกรรม

ตอนที่ 1 ให้ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ คำนวณหาค่าต่อไปนี้

1. จำนวนผู้เรียนที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพสื่อการสอนครั้งนี้ (ค่า N)
2. คะแนนเต็มของกิจกรรมระหว่างเรียน (P)
3. ผลรวมของคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนของผู้เรียนทุกคน (ค่า $\sum X$)
4. ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (ค่า $E1$)
5. ผลรวมของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียนจากสื่อการสอนของผู้เรียนทุกคน (ค่า $\sum Y$)
6. คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน (ค่า O)
7. ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ (ค่า $E2$)

ตอนที่ 2 ให้ใช้ข้อมูลที่กำหนดให้ คำนวณหาค่าต่อไปนี้

1. นำเสนอค่าประสิทธิภาพสื่อการสอน E1/E2
2. สรุปผลประสิทธิภาพสื่อการสอน E1/E2

ข้อมูลสำหรับใบงาน เรื่อง การหาค่าประสิทธิภาพสื่อการสอน E1/E2

คน ที่	คะแนน		
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	แบบฝึกหัด (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
1	9	15	8
2	10	25	18
3	0	22	23
4	2	30	22
5	11	30	16
6	17	30	22
7	16	30	11
8	15	11	22
9	10	30	13
10	9	27	18
11	16	23	12
12	19	27	17
13	15	30	15
14	7	17	8
15	4	24	11
16	17	30	27
17	10	17	10
18	10	22	25
19	5	13	24
20	18	30	15

คน ที่	คะแนน		
	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	แบบฝึกหัด (30 คะแนน)	หลังเรียน (20 คะแนน)
21	17	30	10
22	6	21	13
23	6	16	12
24	5	28	15
25	4	22	15
26	10	30	10
27	8	25	13
28	8	30	23
29	1	24	14
30	11	30	15
31	3	30	25
32	19	23	8
33	1	17	11
34	7	30	26
35	12	30	24
36	18	20	22
37	17	30	10
38	3	30	24
39	6	18	13
40	11	30	9

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กราฟิกแรสเตอร์**. (2552). สืบค้นจาก: <http://th.wikipedia.org>. [25 พฤษภาคม 2552].
- กราฟิกเวกเตอร์**. (2552). สืบค้นจาก: <http://th.wikipedia.org>. [25 พฤษภาคม 2552].
- กอบกุล สรรพกิจจานง. (2546). **สื่อการสอน**. สืบค้นจาก: <http://edtech.edu.ku.ac.th/edtech/wbi>. [15 กันยายน 2550]
- การนำเสนอ คืออะไร**. (2556). สืบค้นจาก: <http://mediathailand.blogspot.com>. [12 พฤษภาคม 2556].
- การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน**. (2554). ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สืบค้นจาก: <http://portal.edu.chula.ac.th/edtech> [17 พฤษภาคม 2556]
- การประเมินสื่อมัลติมีเดีย**. (2556). มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย. สืบค้นจาก: <http://www.ict.mbu.ac.th> [17 พฤษภาคม 2556]
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2540). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษสุมา ทองผา. (2554). **ผลของการใช้เกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- คอมพิวเตอร์กราฟิก**. (2552). สืบค้นจาก: <http://th.wikipedia.org>. [25 พฤษภาคม 2552].
- คอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ**. (2552). สืบค้นจาก: <http://th.wikipedia.org>. [25 พฤษภาคม 2552].
- คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน**. (2552). สืบค้นจาก: <http://th.wikipedia.org>. [25 พฤษภาคม 2552].
- จงกล แก่นเพิ่ม. (2550). **ความรู้พื้นฐานการออกแบบกราฟิก**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://edtech.edu.ku.ac.th/edtech/wbi>. [6 พฤษภาคม].
- ชลียา ลิ้มปิยากร. (2540). **เทคโนโลยีการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักส่งเสริมวิชาการ สถาบันราชภัฏธนบุรี: กรุงเทพฯ:
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2546). **เครื่องมือในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์**. สืบค้นจาก: http://vod.msu.ac.th/0503409/5_1.htm. [15 กันยายน 2550]

ณัทนัน นันทพุกษา. (2556). การพัฒนาสื่อการสอนบน Tablet ด้วย Adobe Flash CS 5.5.

สืบค้นจาก: <http://www.teacheroui.com>. [12 พฤษภาคม 2556]

ณัฐกร สงคราม. (2556). การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและการเขียน Script new.pdf.

สืบค้นจาก: http://www.ns.mahidol.ac.th/english/KM/doc/article_km/การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนและการเขียน Script new.pdf. [13 พฤษภาคม 2556]

ทฤษฎีสี. (2554). สืบค้นจาก: <http://www.prc.ac.th/newart/webart/colour01.html>.

[1 กันยายน 2554].

ทวีศักดิ์ กาญจนสุวรรณ. (2552). เทคโนโลยีมัลติมีเดีย = Multimedia Technology. กรุงเทพฯ:

เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ธวัช มณีผ่อง และคณะ. (2544). โครงการ BBL4U (Brain-Based Learning for Universities).

กรุงเทพฯ: สถาบันคลังสมองแห่งชาติ.

ประเภทแฟ้ม. (2552). สืบค้นจาก: <http://pirun.ku.ac.th/g5166272/computerliteracy/>

filetype.doc. [25 พฤษภาคม 2552].

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2551). การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย. กรุงเทพฯ :

ซีเอ็ดยูเคชั่น.

มนตรี แยมกลีกร. (2551). การเลือกใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพในงานวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน: E1/E2

และ 90/90 Standard. วารสารศึกษาศาสตร์. 19 (1) ตุลาคม 2550- มกราคม 2551.

มหาวิทยาลัยบูรพา.

มารู้จัก Format ของเสียงกัน. (2550). สืบค้นจาก: <http://www.flashfly.net>. [25 พฤษภาคม 2552]

รสริน พิมลบรรยงก์ และคณะ. (2547). เอกสารชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิชา เทคโนโลยี

การศึกษา รหัสวิชา 103111. เอกสารอัดสำเนา. โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรม

การศึกษา. คณะครุศาสตร์. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

รัฐกรณ์ คิดการ. (2547). เอกสารประกอบการสอน รายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะครุศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา: นครราชสีมา.

รุ่งโรจน์ พงศ์กิจวิฑูร. (2550). เอกสารประกอบการสอน รายวิชาเทคโนโลยีการศึกษา.

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา: นครราชสีมา.

_____. (2554). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามแนวทางการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน

รายวิชา การผลิตและนำเสนอมีเดียเพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

วชิราพร อัจฉริยโกศล. (2545). การประเมินผลสื่อการเรียนการสอน. สืบค้นจาก:

http://www.edu.chula.ac.th/avd/CAI_Vachi03.htm. [31 ตุลาคม 2546]

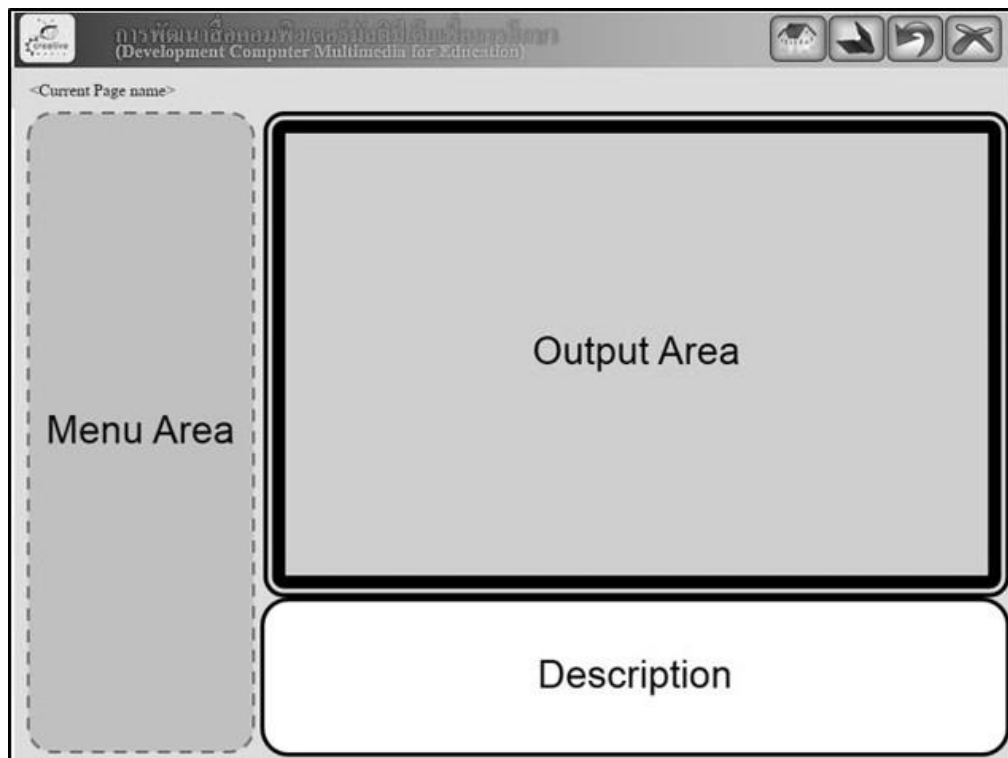
- วรฤทธิ มั่นสุขผล. (2550). **พื้นฐานและเทคนิคการสร้างสื่อมัลติมีเดียเบื้องต้น**. สืบค้นจาก:
<http://elearning.su.ac.th/elearn/manual/BasicMultimedia.pdf>. [30 ตุลาคม 2550].
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2548). **จิตวิทยาพัฒนาการทุกช่วงวัย**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ:
 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศศิฉาย ณะมัย. (2546). **สื่อประสมทางการศึกษา**. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน. กรุงเทพฯ:
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2550). **Multimedia technology**.
 (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.nectec.or.th/courseware/multimedia>
 [30 ตุลาคม 2550]
- สาคร อัจฉกร. (2549). **กระบวนการพัฒนาและผลิตเทคโนโลยีการเรียนการสอน**. ศูนย์พัฒนา
 ทรัพยากรการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. สืบค้นจาก: http://www.elearning.msu.ac.th/opencourse/0503780/Unit04/unit04_007.htm [17 พฤษภาคม 2556]
- สาโรช โศภีรักษ์. (2546). **เทคโนโลยีการศึกษาเบื้องต้น**. ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน. กรุงเทพฯ:
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สี. (2554). สืบค้นจาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/สี>. [1 กันยายน 2554].
- สีพื้นฐาน. (2554). สืบค้นจาก: <http://cptd.chandra.ac.th/selfstud/graphics/introcolor1.htm>. [1 กันยายน 2554].
- สื่อการสอนสำหรับครูธุรกิจ**. (2550). สืบค้นจาก: <http://cyberlab.lh1.ku.ac.th/elearn/faculty/educate/edu51/les4.htm>. [31 ตุลาคม 2550]
- เสียง**. (2552). Available: <http://www.rumpuey.com/pantip/audio.htm>.
 [25 พฤษภาคม 2552].
- เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2545). **เทคโนโลยีการศึกษา: หลักการและแนวคิดสู่การปฏิบัติ**. สงขลา:
 มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2549). **วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด
 ยูเคชั่น.
- Banathy, B.H. (1968). **Instructional system**. California: Fearow.
- Bloom, B.S. (1956). **Taxonomy of Educational Objectives, Handbook 1: The Cognitive Domain**. New York: David McKay.

- Brooks, D. W. (1997). **Web-teaching: A guide to designing interactive teaching for the World Wide Web.** New York: Plenum.
- CIELAB. (2011). Available: <http://pengantar-warna.blogspot.com/2011/02/colorimetry-part-ii-cie1976-ruang-warna.html>. [2011, September 1].
- Cindy, V. (2002). **Learning domains and delivery of instruction.** Available: http://pixel.finda.edu/id/learning_domain.html. [2011, May 20].
- Color Models. (2011). Available: http://webbuilderscafe.com/color_models.htm. [2011, September 1].
- Color-meanings-symbolism. (2011). Available: <http://www.arttherapyblog.com/online/color-meanings-symbolism>. [2011, September 1].
- Dick, W., & Carey, L. (1966). **The systematic design of instruction.** 4th ed. New York: Harper Collin college.
- Fetterman, R. (1997). **The Interactive Corporation.** New York: Random House.
- Gagne' R.M. (1972). **Domain of Learning.** (Reprint). Ontario institute for studies in education. USA: Kluwer academic publisher.
- Grabinger, R.S. (1993). Computer screen designs: Viewer judgments. **ETR&D**, 4(2), 35-73.
- Greenlaw, R., & Hepp, E. (1999). **In-line / On-line: Fundamentals of the Internet and the World Wide Web.** Boston: McGraw-Hill.
- Gulpinar, M. A. (2005). The principles of brain-based learning and constructivist models in education. **Educational Sciences: Theory & Practice.** (CD-ROM). 5(2), 299-306.
- Hannafin, M.J., & Hooper, S. (1989). An integrated framework for CBI screen design and layout. **Computers in Human Behavior**, 5(3), 155-165.
- Hannafin, M.J., & Rieber, L.P. (1989). Psychological foundations of instructional design for emerging computer based instructional technologies: Part II. **Educational Technology Research and Development**, 37(2), 102-114.
- Instructional design. (2011). Available: <http://www.cognitivedesignsolutions.com/Instruction/ADDIE.htm>. [2011, May 2]
- Jones, M.G. (1995). **Visuals for information access: A new philosophy for screen and interfacedesign.** (ERIC Document Reproduction Service No. ED 380 085)

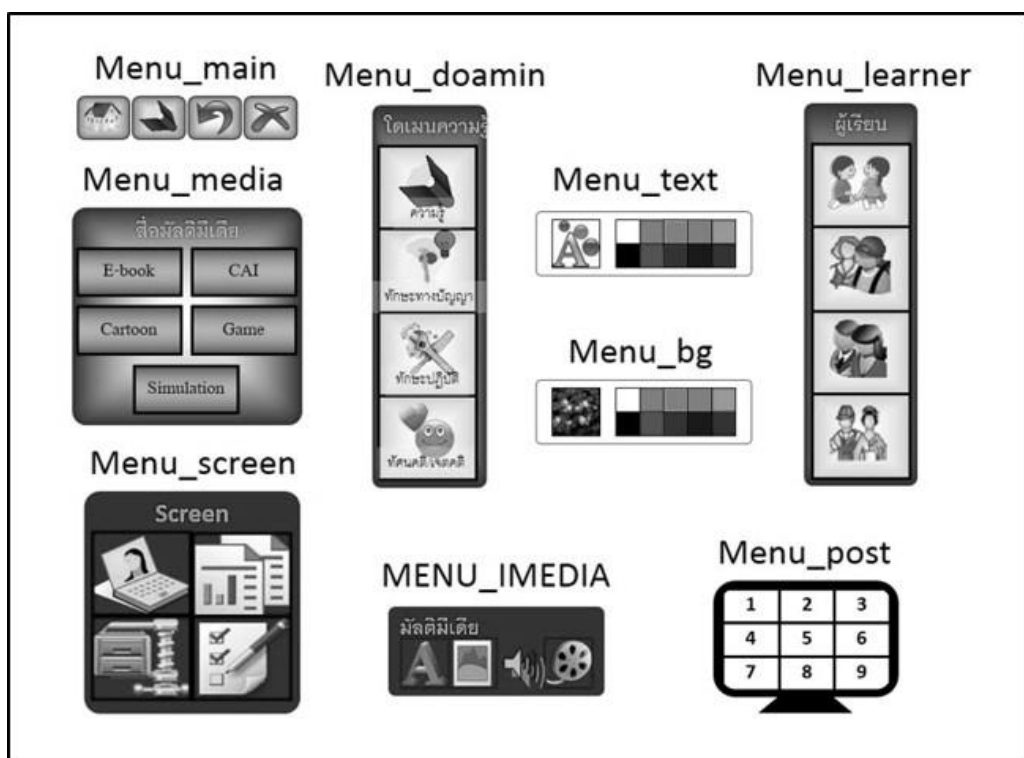
- Lawrence, J. N. (1996). Multimedia Information and Learning. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**. 5 (2), 129-150.
- Leshin, C.B., Pollock, J., & Reigluth, C.M. (1992). **Instructional design strategies and tactics**. Englewood cliff, NJ: Education technology publications.
- Luann, K. S. (1997). Educational Characteristics of Multimedia: A Literature Review. **Journal of Educational Multimedia and Hypermedia**. 6 (3/4), 339-359.
- Maddux, C., Johnson, D., & Willis, J. (2001). **Educational computer: Learning with tomorrow's technologies**. Boston: Allyn and Bacon.
- Mukherjee, P., & Edmonds, G.S. (1993). **Screen design: A review of research**. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 370 561).
- Neil, T. (2012). **Mobile Design Pattern Gallery**. CA: O'Reilly Media.
- Orr, K.L., Golas, K.C., & Yao, K. (1994). Storyboard development for interactive multimedia training. **Journal of Interactive Instruction Development**, Winter, 18-31.
- Poncelet, G.M., & Proctor, L.F. (1993). Design and development factors in the production of hypermedia based courseware. **Canadian Journal of Educational Communication**, 22(2), 91-111.
- Primary color**. (2011). Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Primary_color. [2011, September 1].
- Reeves, T.C. (1986). Research and evaluation models for the study of interactive video. **Journal of Research on Computing in Education**, 13(4), 102-106.
- Schwartz, J.E., & Beichner, R.J. (1999). **Essentials of educational technology**. Boston: Allyn and Bacon.
- Shelly, G.B., Cashman, T.J., & Rosenblatt, H.J. (2008). **System analysis and design**. 7th ed. Massachusetts: Thomson course technology.
- Sweeters, W. (1994). Multimedia electronic tools for learning. **Educational Technology**. May/June , 47-52.
- System**. (2007). Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/System>. [2007, October 30]
- Tompkins, W. A. (2007). **Brain-Based Learning Theory: An Online Course Design Model**. Doctor of Education Dissertation. The Faculty of the School of Education. Liberty University.

ภาคผนวก

ตัวอย่างการออกแบบ Template



ตัวอย่างการออกแบบ Menu



ตัวอย่างการออกแบบเนื้อหา



ตัวอย่างการออกแบบ Feedback



ตัวอย่างแบบประเมินสื่อมัลติมีเดียเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน

แบบประเมินสื่อคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

คำชี้แจง

ให้กาเครื่องหมาย ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด และสามารถให้ข้อเสนอได้

คำอธิบาย

“ระดับความคิดเห็น” หมายถึง ความคิดเห็นของผู้ประเมินที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียในด้านต่าง ๆ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

- | | | |
|---|---------|---|
| 1 | หมายถึง | ด้านที่ประเมินอยู่ในระดับที่ใช้ไม่ได้ |
| 2 | หมายถึง | ด้านที่ประเมินอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง |
| 3 | หมายถึง | ท่านมีความคิดเห็นต่อด้านที่ประเมินในระดับที่พอใช้ |
| 4 | หมายถึง | ท่านมีความคิดเห็นต่อด้านที่ประเมินในระดับที่ดี |
| 5 | หมายถึง | ท่านมีความคิดเห็นต่อด้านที่ประเมินในระดับที่ดีมาก |

ที่	ด้านที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
		5	4	3	2	1	
1.	ให้สารสนเทศที่ถูกต้องและครบถ้วน						
2.	ให้สารสนเทศที่มีความหมายช่วยให้เกิดความเข้าใจ และสามารถนำไปสู่การสรุปได้						
3.	ให้สารสนเทศที่ผู้ใช้ต้องการได้ในเวลาที่เหมาะสม						
4.	ให้ข้อมูลย้อนกลับในเวลาที่เหมาะสม						
5.	ใช้ภาษาทั่วไปที่เข้าใจง่าย และชัดเจน						
6.	รูปแบบการนำเสนอมีความคุ้นเคย และสม่ำเสมอ						
7.	มีวิธีการใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพ						
8.	ใช้สี ข้อความ กราฟิก และ สัญลักษณ์ ที่เหมาะสม						
9.	มีการป้องกันข้อผิดพลาดของการใช้งาน						
10.	มีระบบให้ความช่วยเหลือและคู่มือ						

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
...../...../.....

 Story Board for Multimedia	วิชา..... เรื่อง.....	หน้าที่..... จากทั้งหมด..... หน้า ชื่อไฟล์.....
Link from:.....	Link to:.....	
Icon:		
เทคนิคการนำเสนอ:		
☐ เสียงพื้นหลัง.....		
.....		
☐ Mouse.....		
.....		
☐		
.....		
☐		
.....		
ออกแบบโดย..... ปรับปรุงเมื่อ.....		
เสียงบรรยาย.....		

เกี่ยวกับผู้เขียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งโรจน์ พงศ์กิจจิตร

การศึกษา

- วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติ) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- ครุศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) สถาบันราชภัฏนครราชสีมา
- ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (สารสนเทศศึกษา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ประสบการณ์และรางวัล

- อาจารย์ผู้สอนดีเด่น มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
- กรรมการประจำคณะครุศาสตร์
- กรรมการสภาคณาจารย์และข้าราชการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ปัจจุบัน

- ดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
- ประธานโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
- ประธานคณะกรรมการจัดการความรู้ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
- คณะกรรมการจัดการความรู้มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ผลงานวิชาการ

งานวิจัย

- การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน รายวิชา การผลิตและนำเสนอ มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
 - ผลการเรียนรู้จากโครงการงานชุดวิชาสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
 - การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
- ฯลฯ

เอกสารประกอบการสอน

- เทคโนโลยีการศึกษา
 - ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา
- ฯลฯ

บทความวิชาการ

- Development of e-Learning based on Brain Based Learning (BBL) of Production and Presentation of Education Multimedia course for undergraduate students, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Thailand
 - หลักการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
 - การเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน: ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ
 - การป้อนความรู้สู่การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
 - ระบบจัดการสารสนเทศทางการแพทย์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการรักษาผู้ป่วยตามกระบวนการเวชปฏิบัติเชิงประจักษ์ โดยใช้เทคนิคเว็บอัจฉริยะ: การศึกษาความเป็นไปได้
 - การก้าวผ่านอุปสรรคของการใช้บริการเทคโนโลยีสารสนเทศจากผู้บริการภายนอก
- ฯลฯ