

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน

ปริญญานิพนธ์
ของ
ปรีชา ชัดตตรยาพงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

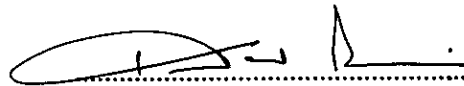
ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน

ของ

นายปรีชา ชัตตธยาพงษ์

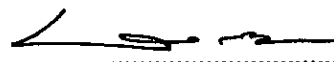
ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษาดุริยบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์)

วันที่ 27 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน

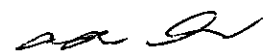
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ ลีขาบัณฑิต)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. ธนุ ญญา)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ไพฑูรย์ โพธิสาร)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร. สมสรร วงษ์อยู่น้อย)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ดร. อธิปัติย์ คลี่สุนทร)

ประกาศคุณูปการ

การจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากคำแนะนำอันมีค่าของคณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ทั้ง 3 ท่าน คือ รศ. ดร. เสาวนีย์ ลิกขิตบัณฑิต รศ. ดร. ธนู ฉุยฉาย และ ดร. ไพฑูรย์ โพธิ์สาร ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ใคร่ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญหลายท่านที่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ที่ให้ความสนใจสละเวลาตรวจ ประเมินผลเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างดียิ่ง รวมทั้งคณะอาจารย์ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้เขียนได้รับกำลังใจในการศึกษาและทำงานเป็นอย่างมาจากภรรยา บุตร ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ตลอดระยะเวลาในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ โดยหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและผู้สนใจตามสมควร

ปรีชา ชัดตริยาพงษ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	7
ตัวแปรที่ศึกษา.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย	8
สมมติฐานการวิจัย	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มัลติมีเดีย	10
คุณลักษณะของระบบมัลติมีเดีย.....	17
ขั้นตอนการสอน.....	21
มัลติมีเดียกับทฤษฎีการเรียนรู้.....	25
มัลติมีเดียกับจิตวิทยาการเรียนรู้.....	26
การออกแบบการนำเสนอในการสอน.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	41
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	41
การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	44
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
การศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน.....	55
การพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ	69
คอมพิวเตอร์ต้นแบบตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ.....	71
คอมพิวเตอร์ต้นแบบที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ	77
การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอน	91
การออกแบบโปรแกรม	92

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
การใช้โปรแกรม	97
การศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอน.....	110
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความชอบของผู้เรียน.....	116
 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	 123
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	123
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	125
สรุปผลการศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน.....	126
สรุปผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ	127
สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างและนำเสนอสื่อการสอน....	128
สรุปผลการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรม	128
สรุปผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความชอบของผู้เรียนต่อสื่อการสอน...	129
อภิปรายผล	129
ข้อเสนอแนะ	130
 บรรณานุกรม.....	 132
 ภาคผนวก.....	 136
ภาคผนวกที่ 1 แบบสอบถามและแบบทดสอบ.....	137
แบบสอบถามผู้บริหารสถานศึกษา	138
แบบสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์.....	143
แบบสอบถามครูผู้สอน	148
แบบสอบถามการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	153
แบบสอบถามนักเรียนกลุ่มทดลอง.....	159
แบบทดสอบ	161
ภาคผนวกที่ 2 สื่อที่ใช้ในการทดลอง.....	165
สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอน	166
สื่อที่ใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 (อริยสัจ4ก).....	172
สื่อที่ใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 (อริยสัจ4ข).....	174
ภาคผนวกที่ 3 เอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	177
แบบประเมินแบบสอบถาม.....	178
เอกสารขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ	197
ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน	240
เอกสารประสานงาน.....	242
 ประวัติย่อผู้วิจัย	 254

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนและร้อยละ คอมพิวเตอร์จำแนกตามรุ่นของ CPU	55
2	จำนวนและร้อยละ สภาพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์.....	56
3	จำนวนและร้อยละ การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน.....	57
4	จำนวนและร้อยละ การบริหารการใช้คอมพิวเตอร์.....	58
5	จำนวนและร้อยละ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน.....	61
6	จำนวนและร้อยละ ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน.....	62
7	จำนวนและร้อยละ ความต้องการรับการฝึกอบรม	64
8	จำนวนและร้อยละ ความคิดเห็นการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์	66
9	ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา.....	67
10	ข้อเสนอแนะของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์	68
11	จำนวนและร้อยละ ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม	110
12	จำนวนและร้อยละ การปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์.....	111
13	จำนวนผู้ให้ข้อคิดเห็นและค่าเฉลี่ยคะแนน การฝึกอบรม	113
14	จำนวนผู้ให้ข้อคิดเห็นและค่าเฉลี่ยคะแนน การพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์.....	114
15	จำนวนผู้ให้ข้อคิดเห็นและค่าเฉลี่ยคะแนน การพัฒนาซอฟต์แวร์.....	115
16	คะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียน.....	116
17	ตารางสรุปการวิเคราะห์ความแปรปรวน.....	117
18	จำนวนและร้อยละ คุณลักษณะของนักเรียน.....	118
19	จำนวนและร้อยละ สภาพการเรียนและความเห็นของนักเรียน.....	119
20	จำนวนและค่าเฉลี่ย ความชอบของนักเรียนต่อสื่อนำเสนอ	121

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 Basic teaching model ของ Robert Graster.....	31
2 แบบจำลองการออกแบบของรอบไบรเออร์และฮอล	33
3 แบบจำลองการออกแบบของอเลสซีและโทรลิป	34
4 กระบวนการในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	47
5 แนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์.....	70
6 โครงร่างด้านหน้าของคอมพิวเตอร์ต้นแบบ	72
7 โครงร่างด้านบนของคอมพิวเตอร์ต้นแบบ	72
8 คอมพิวเตอร์รุ่น 486DX2	73
9 ด้านหน้าของคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX2.....	73
10 ด้านข้างขวาของคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX2	74
11 ด้านข้างซ้ายของคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX2	74
12 ด้านหลังของคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX2.....	75
13 Main board ของคอมพิวเตอร์รุ่น 486DX2.....	75
14 การเปรียบเทียบขนาดคอมพิวเตอร์ในแนวนอน.....	76
15 การเปรียบเทียบขนาดคอมพิวเตอร์ในแนวตั้ง	76
16 คอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 133 MHz.....	77
17 ด้านข้างคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 133 MHz.....	78
18 ด้านหลังคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 133 MHz	78
19 การติดตั้งลำโพงและภาคขยายเสียง.....	79
20 แนวคิดการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล	80
21 วงจรภาครับสัญญาณอินฟราเรด	81
22 การติดตั้งอุปกรณ์ภายในเมาส์	81
23 การติดตั้งอุปกรณ์ภายในเมาส์	81
24 การติดตั้งอุปกรณ์ภายในเมาส์	81
25 การติดตั้งเมาส์แบบโปรงแสง	82
26 อุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรด.....	82
27 อุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรด.....	82
28 วงจรภาคส่งสัญญาณอินฟราเรด	83
29 โครงร่างและกลไกของเมาส์	84
30 เมาส์ที่ดัดแปลงแล้ว.....	85
31 การต่อสวิตช์รีโมตคอนโทรลพ่วงกับคีย์บอร์ด.....	86
32 คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล	87
33 คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรลที่ออกแบบรูปร่างขึ้นใหม่.....	87
34 การต่อพ่วงรีโมตคอนโทรล	87

บัญชีภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
35 การจับถือคีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล	88
36 การจับถือคีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล	88
37 การบัดกรีต่อสายบนแผงวงจรคีย์บอร์ด.....	89
38 คีย์บอร์ดที่ทำจากพลาสติกสังเคราะห์	89
39 การบัดกรีสายบนลายพิมพ์วงจรรวม.....	90
40 คีย์บอร์ดที่ตัดส่วนของตัวเลขออก	90
41 แนวคิดการออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน	92
42 การอ่านไฟล์จาก CD-ROM	98
43 การคลิกเลือกสิ่งต่าง ๆ ในโปรแกรม.....	99
44 การคลิกที่เมนูเข้าสู่แม่แบบสื่อการสอน	99
45 การเลือกแม่แบบที่ต้องการ	100
46 โปรแกรม PowerPoint97 และแม่แบบสื่อการสอน	100
47 มุมมองหน้าบันทึกย่อของโปรแกรม.....	101
48 มุมมองลำดับภาพนิ่ง.....	102
49 ขั้นตอนการบันทึกแม่แบบ	102
50 การฝึกอบรมครูผู้สอน	240
51 ผู้ผ่านการฝึกอบรมรับรู้บัตร.....	240
52 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนกับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1.....	241
53 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนกับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2.....	241

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การสอนในชั้นเรียนโดยทั่วไปในสถานศึกษา การเตรียมสื่อประกอบการสอนเป็นหน้าที่ของครูผู้สอน และเพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพก็ควรใช้สื่อประสมหรือสื่อหลายๆ อย่าง ในการนำเสนอ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ติดตาม และเข้าใจในเนื้อหาหรือสิ่งที่ครูสอนได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นในการสอนแต่ละครั้ง ถ้าต้องการให้การสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจริงๆ ผู้สอนจึงจำเป็นต้องจัดเตรียมสื่อหลาย ๆ อย่าง เพื่อนำมาใช้ประกอบกันในการสอนแต่ละครั้ง แต่เนื่องจากการเตรียมสื่อหลายอย่างเป็นการสร้างความยุ่งยากใจแก่ครูผู้สอนพอสมควร โดยเฉพาะสื่อโสตทัศนศึกษาที่จะต้องติดตั้งก่อนการสอน เช่น เครื่องฉายสไลด์, เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ, เครื่องฉายวิดีโอทัศน์, เป็นต้น

คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อการประกอบอาชีพในวงการต่างๆ มากมายในการอำนวยความสะดวกและความรวดเร็วในการทำงาน เช่น งานเอกสารสำนักงาน งานบัญชีการเงิน งานออกแบบ งานการประมวลผลทางวิทยาศาสตร์, งานวิเคราะห์วินิจฉัยทางการแพทย์, งานคำนวณทางวิศวกรรม, เป็นต้น รวมทั้งการนำมาใช้ในการบริหารงานและใช้เป็นสื่อทางการศึกษาอีกด้วย

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะเป็นสื่อการสอน เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำเสนอเนื้อหา (presentation) ด้วยความสามารถในการประมวลผลอันรวดเร็ว การทำงานให้เกิดภาพและเสียงได้ตามที่ต้องการทั้งภาพถ่าย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวาดและภาพยนตร์ คอมพิวเตอร์จึงเปรียบเสมือนเป็นสื่อหลายอย่าง (multimedia) ที่รวมไว้ในเครื่องเดียวกัน ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการสอนแบบบรรยายได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากการที่ผู้เรียนมีโอกาสดูได้สัมผัสกับสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพและเสียง โดยเมื่อเทียบกับการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว การนำเสนอในลักษณะนี้จึงมีข้อได้เปรียบมาก นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศการเรียนรู้ให้ดีขึ้นด้วย คอมพิวเตอร์จึงถูกนำมาใช้เป็นสื่อโสตทัศนศึกษาได้เป็นอย่างดีติดมากสื่อหนึ่ง ภาระในการเตรียมสื่อหลาย ๆ อย่างในเวลาเดียวกันจึงลดน้อยลง ประกอบกับเทคนิคในการนำเสนอที่หลากหลายและสมจริง เช่น การทำภาพเสมือน (simulation), การทำภาพช้า (slow motion), การทำเทคนิคพิเศษ (special effect), เป็นต้น ทำให้การสอนเป็นไปด้วยความน่าสนใจและช่วยให้ผู้เรียนรับรู้และเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น (Lindstrom. 1994)

คอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นสื่อการศึกษามาตามลำดับเป็นระยะ ๆ มีการจัดหามาใช้ในสถานศึกษาต่างๆ เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากทุกปี แต่การนำมาใช้ในการเรียนการสอนยังมีข้อจำกัดอยู่บางประการ ในเรื่องความรู้ความเข้าใจในการใช้และการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ตลอดจนการเขียนโปรแกรม จึงทำให้ครูผู้สอนจำนวนมากยังลังเลและไม่กล้าที่จะนำมาใช้เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอนต่าง ๆ เท่าที่ควร ซึ่งหากนำมาใช้อย่างจริงจังจะทำให้เกิดประโยชน์ได้หลายประการ (สานิตย์ ภายภาค. 2539) ดังเช่น

1. ไม่ต้องลงทุนซื้อวัสดุต่างๆ เพื่อเป็นวัตถุดิบในการผลิต เมื่อครูจะผลิตแผ่นใสเพื่อใช้กับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ ครูต้องลงทุนซื้อแผ่นใส ปากกาเขียนแผ่นใส กรอบ เทป ฯลฯ แต่การผลิตสื่อโดยใช้คอมพิวเตอร์ใช้เพียงความคิดในการออกแบบแล้วสร้างมันขึ้นมาโดยอาศัยซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ในเครื่องนั่นเอง ไม่ต้องลงทุนซื้อวัสดุอะไรอีก จึงช่วยให้ประหยัดค่าวัสดุลงได้มาก

2. มีความสะดวกในการสร้างภาพและตัวอักษร เมื่อกล่าวถึงการผลิตสื่อเพื่อการสอนหรือการนำเสนอแล้ว หลายคนที่ไม่มีความรู้ในการวาดภาพหรือเขียนตัวอักษร มักจะเกิดปัญหา หรือแม้แต่ักเขียนนักวาดเองก็ต้องมาเสียเวลากับการเขียนตัวอักษรประดิษฐ์ แต่การผลิตสื่อโดยใช้คอมพิวเตอร์จะช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ให้หมดไป ซึ่งอาจสร้างภาพเพื่อใช้งานในลักษณะของแผ่นใสหรือภาพสไลด์จากโปรแกรมสร้างภาพหรือจากกล้องถ่ายภาพแบบดิจิทัลหรือเครื่องสแกนภาพ และเก็บภาพเหล่านั้นไว้เมื่อต้องการนำเสนอหรือนำมาใช้เพื่อการเรียนการสอนก็สามารถนำมาใช้ได้โดยใช้โปรแกรมนำเสนอ

3. ช่วยประหยัดเวลาและไม่ต้องรอกอย ลักษณะของสื่อที่จะได้รับความนิยมในยุคโลกาภิวัตน์ ก็คือต้องสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ทันที เช่น ถ้าใช้สไลด์เป็นแผ่น ๆ จะต้องถ่ายภาพแล้วนำไปล้างต้องเสียเวลารอคอย แต่การผลิตสไลด์ในคอมพิวเตอร์สามารถสนองตอบในเรื่องนี้ได้ทันทีโดยไม่ต้องล้างฟิล์ม

4. งานที่สร้างไว้สามารถนำมาใช้กับงานอื่น ๆ ได้ และปรับปรุงเพิ่มเติมได้ตามความต้องการ หากวาดภาพลงบนแผ่นใส งานวาดนั้นก็คงใช้ได้เฉพาะแผ่นใสแผ่นนั้น ถ้าต้องการภาพนั้นมาใช้อีกก็ต้องวาดใหม่อีก แต่ถ้าสร้างภาพในคอมพิวเตอร์ สามารถเรียกขึ้นมาใช้ใหม่ได้ จะย่อหรือขยาย หรือตัดบางส่วนออกได้ตามความต้องการในทันที

5. สะดวกในการเก็บรักษาและเรียกใช้ สื่อการสอนหรือการนำเสนอโดยทั่วไปนั้น มักจะมีปัญหาในด้านการเก็บรักษา และการเรียกใช้ บางครั้งเกิดปัญหานั้นเนื่องมาจากการจัดเก็บ เช่น ยับ สีซีด แผลงกัด เปื่อยเน่า etc. ในการใช้ก็อาจเกิดปัญหาในการจัดลำดับเพื่อการนำเสนอ เช่น ภาพสไลด์ต้องตรวจดูและจัดลำดับ แต่การนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์สามารถเข้าสู่เนื้อหาตามกรอบที่ต้องการได้ทันที

6. ปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย สื่อโดยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นสื่อประเภทเสียงหรือรูปภาพตลอดจนสื่อในรูปแบบของข้อความ เมื่อต้องการปรับปรุงแก้ไขบางตอนหรือแทรกเข้าใหม่บางช่วง ย่อมเกิดความยุ่งยากหรืออาจต้องสร้างเป็นชุดใหม่ขึ้นมา ซึ่งเป็นการปรับปรุงที่ต้องลงทุนสูง แต่การผลิตสื่อในคอมพิวเตอร์นั้นสามารถที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสวดแทรกได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

ในด้านการใช้หรือการนำเสนอเพื่อการสอนคอมพิวเตอร์สามารถทำได้หลายประการ เช่น

1. ใช้เทคนิคการนำเสนอได้หลากหลาย ผู้สอนสามารถคิดสร้างสรรค์พลิกแพลงเทคนิคในการนำเสนอเพื่อให้เกิดความตื่นตาตื่นใจสำหรับผู้ดูได้ตามความต้องการของผู้สอน สามารถนำเสนอในรูปแบบของสื่อประสม โดยผนวกเอาคุณสมบัติของสื่อต่างๆ เข้าไว้ในตัว เช่น ข้อความ, รูปภาพ, ภาพเคลื่อนไหว (animation), ภาพวิดิทัศน์ (video), ตลอดจนเสียงต่าง ๆ จึงไม่ต้องเสียเวลาในการติดตั้งหรือผลิตสื่อชนิดอื่น

2. สามารถเชื่อมโยงไปยังงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ทันที ในการสอนหรือการนำเสนอโดยทั่วไปผู้สอนจะประสบปัญหาคือ เมื่อพาดพิงไปถึงเรื่องใดผู้สอนไม่อาจนำเสนอในหัวเรื่องนั้นได้โดยทันทีเพราะสื่อต่างๆ ได้ถูกเรียงลำดับไว้แล้วในขั้นเตรียมการสอน แต่การเชื่อมโยงนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ นอกจากจะเข้าสู่เนื้อหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างรวดเร็วแล้ว ทั้งผู้นำเสนอและผู้เรียนจะไม่เกิดความสับสนแต่อย่างใด ซึ่งลักษณะของการเชื่อมโยงอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การสร้างปุ่มกด (button) เพื่อเชื่อมโยงไปยัง เนื้อหาที่ต้องการ เมื่ออธิบายเสร็จแล้วก็สามารถเรียกกลับมาดังเดิมได้ หรือสร้างคำดัชนี (hot word) ซึ่งเป็นคำหรือข้อความที่เน้นให้เห็นเด่นชัด ที่สามารถเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่ต้องการได้ หรืออาจเป็นการเชื่อมโยงในลักษณะของการสร้างเป็นเมนู (menu) หรือสารบัญที่สามารถชี้และเชื่อมโยงไปยังเรื่องที่ต้องการได้

3. ใช้แทนกระดานชอล์กได้ เมื่อผู้สอนต้องการเขียนหรือวาดภาพใด ๆ ก็สามารถพิมพ์หรือเขียนผ่านหน้าจอภาพได้ทันที โดยการพิมพ์เข้าโดยตรงที่คีย์บอร์ดของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือใช้ปากกาแสงหรือเขียนผ่านกระดานสำหรับป้อนข้อมูล

4. บันทึกหรือหมายเหตุเข้าไปในที่ใด ๆ ได้ เพื่อความสะดวกในการสอนเนื้อหาครั้งต่อไป ผู้สอนอาจหมายเหตุไว้ในส่วนของบทเรียนนั้น เมื่อเริ่มบทเรียนในครั้งต่อไป ก็สามารถสอนต่อจากเนื้อหาที่ค้างไว้ได้ทันที

5. สร้างความสนใจในการเปลี่ยนภาพได้อย่างหลากหลาย การเปลี่ยนภาพหนึ่งไปยังอีกภาพหนึ่งสามารถสร้างความสนใจเร้าใจให้เกิดขึ้นได้ด้วยการใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น Zoom in, Zoom out, Wipe left, Wipe right, Rain drop, Dissolve เป็นต้น

6. ใช้เทคนิคการเสนอทีละส่วน การชี้ การเน้นความสำคัญ ลักษณะที่ดีในการนำเสนอลักษณะหนึ่งก็คือ การนำเสนอทีละส่วนเฉพาะส่วนที่กำลังอธิบาย ส่วนที่ยังไม่ได้กล่าวถึงจะยังไม่แสดงให้เห็น ซึ่งสามารถแสดงส่วนที่ต้องการให้ภาพปรากฏหรือหายไปได้ในรูปแบบต่าง ๆ กัน นอกจากนั้นเมื่อผู้สอนต้องการชี้ก็สามารถชี้โดยใช้พอยน์เตอร์ (Pointer) เป็นตัวชี้ ชี้ได้เส้นได้ วงกลมล้อมรอบหรือกำหนดสีให้แปลกไปได้

ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วและเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างสูงต่อชีวิตประจำวัน ซึ่งรวมทั้งการให้การศึกษาในระบบการศึกษาและนอกระบบการศึกษาก็ตาม แต่ในสังคมและพื้นที่บางแห่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่กำลังพัฒนานั้น จะเห็นได้ว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อสำหรับการศึกษายังมีปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญหลายประการ ซึ่งการศึกษาปัญหาและอุปสรรคเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนาสื่อคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับการศึกษาในโอกาสต่อไป

ปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับการนำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ซึ่งได้มีการกล่าวไว้ในเอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาและการใช้สื่อนอกระบบ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พ.ศ.2534 ได้แยกปัญหาออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านบุคลากร บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการนำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา แยกออกได้เป็น 2 ระดับ คือ

1.1 ระดับผู้บริหาร การริเริ่มพัฒนาและนำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาก็เหมือนกับสื่ออื่น ๆ คือ การกำหนดนโยบายเพื่อเป็นแนวปฏิบัติในการกำหนดโครงสร้างในการผลิตและการให้บริการ สำหรับการพัฒนาและการใช้สื่อคอมพิวเตอร์นั้น การมีนโยบายที่ชัดเจนและมีการวางแผนพัฒนาระยะยาวเป็นสิ่งจำเป็นมาก เนื่องจากการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ต้องมีการลงทุนสูง ทั้งทางด้านอุปกรณ์ บุคลากร และสถานที่ การพัฒนาในแต่ละขั้นตอนจึงมีความจำเป็นต้องมีโครงสร้างที่เหมาะสมรองรับ ตัวอย่าง เช่น ในการนำอุปกรณ์และโปรแกรมที่มีราคาแพงมาใช้นั้น ผู้บริหารจะต้องมีการเตรียมการในด้านบุคลากรและสถานที่ให้สอดคล้องกัน มิฉะนั้นแล้วจะไม่สามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีราคาแพงให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดได้ จากสภาพการณ์ที่เห็นอยู่โดยทั่วไปจะเห็นได้ว่าในระดับผู้บริหารนั้นยังขาดข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา ทำให้ไม่สามารถกำหนดนโยบายที่เด่นชัดได้ หรือในบางครั้งก็ไม่มีความพร้อมที่จะให้การสนับสนุนได้อย่างเต็มที่ เนื่องมาจากไม่สามารถพูดสนับสนุนยืนยันประโยชน์ของสื่อคอมพิวเตอร์ต่อผู้บริหารระดับสูงขึ้นไปให้มีความเห็นสอดคล้องและคล้อยตามได้ ในทางปฏิบัติแม้ว่าในบางครั้งจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในหน่วยงานแล้ว แต่เนื่องจากว่าผู้บริหารขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาและการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ ผู้บริหารจึงมักผลัดความรับผิดชอบไปให้ผู้อื่น ทำให้การตัดสินใจ การกำหนดทิศทาง และนโยบายการทำงานเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

1.2 ระดับผู้ปฏิบัติการ ปัญหาในระดับผู้ปฏิบัติการนั้นนับได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่ง กล่าวคือ ผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์มักขาดประสบการณ์และทักษะที่เหมาะสม การหาประสบการณ์และความชำนาญในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมทำได้ช้ามาก การที่จะส่งบุคลากรที่เกี่ยวข้องไปรับ

การอบรมและศึกษาต่อก็ทำได้ในขีดจำกัดเนื่องจากขาดผู้ปฏิบัติงานแทน ขาดงบประมาณ และปัญหาทางด้านภาษาในกรณีที่ต้องไปศึกษาในต่างประเทศ

ปัญหาในด้านความขาดแคลนระดับผู้ปฏิบัติการอีกอย่างหนึ่งก็คือ การขาดนักวิชาการทางด้านเนื้อหาที่จะเป็นผู้ให้หลักการ วิธีการนำเสนอข้อมูลและการเขียนเนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนหรือผู้รับสารเกิดความเข้าใจและการเรียนรู้สูงสุด ตัวอย่างเช่น ในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนและการฝึกอบรม นอกจากจะมีระบบคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม มีโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และมีบุคลากรที่สามารถใช้เครื่องและโปรแกรมได้แล้ว ควรจะต้องมีบุคลากรด้านเนื้อหาที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และโครงสร้างของโปรแกรมที่นำมาใช้ และมีความสามารถในการเขียนเนื้อหาเพื่อนำไปผลิตเป็นบทเรียนต่อไปได้ บุคลากรซึ่งเป็นนักวิชาการด้านเนื้อหาที่มีคุณสมบัติดังที่กล่าวมานี้ ในปัจจุบันยังไม่เพียงพอสำหรับความต้องการ ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับนักวิชาการทางด้านเนื้อหาก็คือ นักวิชาการทางด้านเนื้อหา มักไม่มีความรู้เกี่ยวกับระบบและโครงสร้างการทำงานของคอมพิวเตอร์ตลอดทั้งโปรแกรมที่นำมาใช้ ผลกระทบก็คือ ทำให้ไม่สามารถกำหนดเนื้อหาหรือวิธีนำเสนอได้ดีที่สุดเต็มขีดความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้

2. ด้านอุปกรณ์ เนื่องจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้นเมื่อเทียบกับรายได้ของประชากรโดยทั่วไปแล้ว เห็นได้อย่างชัดเจนว่ามีราคาแพง ดังนั้นการที่จะนำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้อย่างแพร่หลายจึงเป็นปัญหายิ่งมาก การใช้คอมแพคดิสก์หรือที่นิยมเรียกกันว่าซีดีรอม (CD-ROM) นั้น แม้ว่าจะมีประโยชน์สำหรับการค้นข้อมูลที่ต้องการได้ดีเพราะบรรจุเนื้อหาได้จำนวนมาก แต่อุปกรณ์สำหรับการเขียนและอ่านแผ่นข้อมูลและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ควบคู่กันไ้ก็มีราคาแพงมาก จึงมีการนำมาใช้ในการสอนและการฝึกอบรมโดยเฉพาะในประเทศไทยน้อยมาก ชุดบทเรียนที่น่าสนใจมีเนื้อหาดีและภาพประกอบที่ชัดเจนสวยงามนั้นก็ต้องใช้กับจอภาพสีขนาดใหญ่ซึ่งในปัจจุบันเครื่องฉายภาพ (Projector) ที่ใช้ประกอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ปัจจุบันราคายังแพงมาก บางชนิดก็มีราคาแพงกว่าตัวเครื่องคอมพิวเตอร์เสียอีก ปัญหาที่เกี่ยวกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อีกอย่างหนึ่งก็คือ ในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้นต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องมาจากการขาดแคลนช่างทางด้านนี้ และชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ส่วนใหญ่จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

3. ด้านโปรแกรม กล่าวโดยภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่าการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในประเทศไทยนั้นยังขาดโปรแกรมที่เหมาะสมอยู่อีกมาก นักเขียนโปรแกรมหรือที่เรียกกันว่าโปรแกรมเมอร์นั้นมักไม่ให้ความสนใจกับการเขียนโปรแกรมเพื่อการศึกษา แต่มักมุ่งการเขียนโปรแกรมเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจซึ่งให้ค่าตอบแทนสูงกว่า โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นโปรแกรมซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์กับการศึกษาเพราะสะดวกต่อการใช้อย่างไม่ต้องการนักปฏิบัติการณ์ที่มีทักษะสูง แต่การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวก็ยังไม่ได้รับความนิยมเท่าที่ควร ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากโปรแกรมที่มีใช้ส่วนใหญ่สร้างขึ้นเพื่อการจำหน่ายโดยทั่วไปในประเทศต่าง ๆ คำอธิบายและคำสั่งต่างๆที่ใช้ในโปรแกรมจึงเป็นภาษาอังกฤษ อย่างไรก็ตามได้มีสถาบันทางการศึกษาหลายแห่งที่ให้ความสนใจต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการศึกษา จึงเชื่อได้ว่าจะมีการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปภาษาไทยมาใช้ในการเรียนการสอนกันอย่างแพร่หลายในอนาคตต่อไป

ในด้านเนื้อหาของชุดบทเรียนนั้น แม้ว่าในประเทศไทยจะมีการผลิตขึ้นค่อนข้างน้อยอันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆดังกล่าวข้างต้น แต่ก็ได้มีผู้นำชุดบทเรียน (courseware) ซึ่งผลิตขึ้นมาจากต่างประเทศมาทดลองใช้บ้างแล้ว แต่ปัญหาของการใช้ชุดบทเรียนดังกล่าวนี้ก็คือ นอกจากต้องใช้เนื้อหาที่เป็นภาษาอังกฤษแล้วยังพบว่าเนื้อหาดังกล่าวมักไม่สอดคล้องกับหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่ในประเทศไทย การใช้จึงมักถูกจำกัดขอบเขตให้เป็นเพียงเนื้อหาเสริมหรือเนื้อหาพื้นฐานเท่านั้น

4. ด้านงบประมาณ ในการใช้สื่อการศึกษาทุกประเภทย่อมต้องมีส่วนเกี่ยวข้องกับงบประมาณ เพื่อการผลิตและการให้บริการ สื่อคอมพิวเตอร์ซึ่งถือได้ว่าเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่งที่ต้องใช้งบประมาณ เพื่อการลงทุนสำหรับการจัดระบบและการให้บริการสูงมาก เมื่อเทียบกับสื่อสิ่งพิมพ์และสื่อโสตทัศนซึ่งมีใช้กันอย่างแพร่หลายอยู่แล้ว การตั้งงบประมาณเพื่อนำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้จะต้องคำนึงถึงทั้งด้านวัสดุอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ด้านสถานที่ซึ่งควรจะต้องแข็งแรงปลอดภัย ด้านการจัดหาและเขียนโปรแกรม ตลอดจนการจัดระบบการให้บริการซึ่งมีค่าใช้จ่ายแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับการจัดระบบการให้บริการแบบเครื่องเดียว หรือบริการแบบเครือข่าย อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าการให้บริการสื่อคอมพิวเตอร์สำหรับศึกษานั้น ปัญหาเรื่องงบประมาณเป็นปัญหาที่สำคัญมากและเกี่ยวข้องกับทุกขั้นตอนของการดำเนินการ องค์การที่นำสื่อคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อการศึกษาจึงต้องมีการวางแผนอย่างดี ซึ่งสถานศึกษาต่างๆในประเทศไทยทั้งในส่วน ของเอกชนและส่วนของรัฐได้มีการตื่นตัวในจัดหาเข้ามาในสถานศึกษาของตนอย่างแพร่หลายในขณะนี้ ดังนั้น การนำมาใช้ประโยชน์จึงไม่ควรนำมาเฉพาะเพื่อการประชาสัมพันธ์ดึงดูดผู้เรียนตามสมัยนิยมเท่านั้น แต่ควร นำมาหาแนวทางและใช้ในการเรียนการสอนอย่างเต็มที่และจริงจังจนทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดคุ้มค่ากับการลงทุนดังกล่าว

โดยสรุป คอมพิวเตอร์ได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นสื่อทางการศึกษามากขึ้นตามลำดับ มีการ จัดหามาใช้ในสถานศึกษาต่าง ๆ เพิ่มขึ้นในทุกปี แต่การนำมาใช้ในการเรียนการสอนยังมีปัญหาบางประการ ซึ่งอาจจำแนกได้เป็น 4 ด้าน คือด้านบุคลากร ด้านอุปกรณ์ ด้านโปรแกรม และด้านงบประมาณ ดังนั้นหาก ได้มีการศึกษาวิจัยในรายละเอียดของปัญหาหรือข้อจำกัดในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนอย่างจริงจัง รวมทั้งได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาการสอนให้เกิดความสะดวกและ ง่ายต่อการใช้เป็นสื่อการสอน คาดว่าจะส่งผลต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการสอน ช่วยเพิ่มพูนความรู้ความ เข้าใจให้แก่ผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และจะประหยัดงบประมาณค่า วัสดุได้มากในระยะยาว นั่นคือจะเป็นการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด

ด้วยสาเหตุดังกล่าว จึงควรดำเนินการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้ สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน โดยคาดหวังว่าผลจากการวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อสถาน ศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาที่มีอยู่มาพัฒนาและใช้ในการสอนได้อย่าง เหมาะสม ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษายิ่ง

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้สามารถนำไปใช้ในการ นำเสนอ (Presentation) เนื้อหาการสอน โดยใช้ทรัพยากรและ/หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่ เป็นฐานในการพัฒนา ซึ่งสถานศึกษาต่าง ๆ สามารถนำไปใช้เป็นตัวอย่างหรือใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา ต่อไปได้ ดังนี้

1. พัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต้นแบบ สำหรับครูผู้สอนใช้ในการนำเสนอเนื้อหาในการสอน ที่มี ความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายไปสอนตามห้องเรียนต่าง ๆ และง่ายในการควบคุมการนำเสนอ
2. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้นแบบ ในลักษณะแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป สำหรับใช้ในการ ผลิตสื่อประสม ให้มีความง่ายและสะดวกในการสร้างสื่อการสอนยิ่งขึ้น โดยมีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาอย่าง เป็นขั้นตอนตามกระบวนการสอน เพื่อให้ครูผู้สอนทั่วไปสามารถนำไปใช้และ/หรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับ เนื้อหาการสอนได้ด้วยตนเอง

ความสำคัญของการวิจัย

การให้การศึกษาเป็นการพัฒนาและสร้างเสริมคุณภาพชีวิตของผู้เรียน การจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องจัดให้มีเนื้อหาสาระ วิธีการและช่วงเวลาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปัญหาในชีวิตประจำวัน ความต้องการ ความสนใจ ประโยชน์ โอกาสและเวลาของผู้เรียนแต่ละบุคคล โดยเฉพาะในปัจจุบันที่วิทยาการและสังคมมีความก้าวหน้าและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาจึงยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความก้าวหน้าในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสนองตอบต่อความต้องการ และเร้าความสนใจของผู้เรียนให้ผู้เรียนติดตามและเข้าใจได้อย่างต่อเนื่อง รวดเร็วและทันกับยุคสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาสื่อการสอนที่สามารถสื่อความหมายในเนื้อหาที่มีความซับซ้อนหรือที่เป็นนามธรรมให้ผู้เรียนได้รับรู้และเข้าใจได้อย่างเป็นรูปธรรมหรือใช้เวลาในการเรียนรู้ที่รวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องระดมทรัพยากรและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สถานศึกษามีอยู่มาพัฒนาและใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนให้ได้ประโยชน์สูงสุด

ระบบคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสมัยใหม่อย่างหนึ่งที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของสังคมสมัยใหม่ ที่มีลักษณะและขีดความสามารถในการประมวลผลและนำเสนอข้อมูลได้อย่างหลากหลายและรวดเร็ว รวมทั้งความสามารถในการเก็บข้อมูล การเรียกใช้ การแสดงผล และการปรับปรุงแก้ไขต่าง ๆ สามารถทำได้อย่างทันทีทันใด จึงสามารถสนองตอบต่อความต้องการในคุณลักษณะที่แตกต่างต่อการใช้เป็นสื่อการสอน การนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะอำนวยความสะดวกให้การศึกษามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การใช้สื่อการเรียนการสอนของครูผู้สอน เป็นผลโดยตรงกับประสิทธิภาพในการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน กล่าวคือในการเรียนการสอนหากมีการใช้สื่อที่ดีมีคุณภาพจะส่งผลให้การเรียนได้ผลดียิ่งขึ้น แต่การเตรียมสื่อของครูผู้สอนเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก สร้างภาระให้แก่ครูผู้สอนพอสมควร และประการสำคัญคือค่าวัสดุในการจัดทำสื่อแต่ละชนิด เช่น กระดาษ สี เทปขาว กาวน้ำ แผ่นใส กรอบกระดาษ เทปเสียง เทปวีดิทัศน์ ฯลฯ วัสดุเหล่านี้ในปีหนึ่ง ๆ สถานศึกษาต่าง ๆ ต้องจ่ายงบประมาณเป็นยอดเงินที่สูงมาก หากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเรื่องที่ง่ายมีความสะดวกในการใช้เป็นสื่อการสอน ก็จะเป็นสิ่งสนับสนุนให้ครูผู้สอนหันมานิยมใช้กันมากขึ้น การใช้งบประมาณค่าวัสดุในการผลิตสื่ออื่น ๆ ก็จะสามารถลดลงได้มากในระยะยาว และการเรียนการสอนก็จะดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544) ได้มีการกำหนดแนวทางไว้ในแผนงานหลักที่ 2 การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ข้อ 3.6 การสร้างสรรค์และพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อคอมพิวเตอร์รวมทั้งสื่อประสม (multimedia) โดยพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสมกับสื่อดังกล่าว ซึ่งเป็นนโยบายระดับชาติที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน การพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มุ่งเน้นเพื่อการสอนโดยตรงจากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่สถานศึกษามีอยู่เป็นฐานในการพัฒนาจึงเป็นสิ่งที่น่าศึกษาและพัฒนาอย่างยิ่ง ทั้งในด้านการพัฒนาอุปกรณ์ วิธีการนำเสนอ และการผลิตสื่อประสมเพื่อการสอน

จะเห็นได้ว่า การวิจัยนี้มีเหตุผลความจำเป็นและความสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างยิ่ง ดังเหตุผลต่อไปนี้คือ

1. การวิจัยนี้สอดคล้องและสนับสนุนต่อการสนองนโยบายในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 และนโยบายทางการศึกษาในระดับหน่วยงานและสถานศึกษา ในเรื่องการสร้างสรรคและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา การพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน สื่อคอมพิวเตอร์ และวิธีการนำเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนาศักยภาพและประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาให้ทันกับความต้องการของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยและเทคโนโลยีในสังคม

2. การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรค ตลอดจนแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน เพื่อการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่แล้วในสถานศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสอน ข้อมูลและผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน แก่ผู้สนใจที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต้นแบบที่มีความเฉพาะเจาะจงในการออกแบบเพื่อใช้ในการสอน จากการพัฒนามาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปที่มีใช้อยู่ในสถานศึกษา และได้แม่แบบสื่อการสอน สำเร็จรูป ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการผลิตสื่อประสมและการนำเสนอในการสอน ที่มีความสะดวก และง่ายในการสร้างและการนำเสนอยิ่งขึ้น

3. ผลกระทบที่ได้คาดหมายว่าจะทำให้ครูผู้สอนต่าง ๆ มีความนิยมในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนมากขึ้น ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ และอีกประการหนึ่งคือ เมื่อมีการใช้สื่อคอมพิวเตอร์กันมากขึ้น ภาระในการสร้างสื่ออื่น ๆ ก็จะลดลงอันจะเป็นผลดีต่อการประหยัดงบประมาณในการผลิตสื่ออื่นลงได้มากในระยะยาว

ขอบเขตของการวิจัย

การดำเนินการวิจัยนี้เป็นการศึกษาที่มุ่งพัฒนาและส่งเสริมการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อประสม ประกอบการสอนของครูผู้สอน โดยมีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1. การศึกษาสภาพการดำเนินงานและแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน ได้แก่ ผู้บริหารศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด ผู้บริหารศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา และครูผู้สอน ในพื้นที่เขตภาคตะวันออกเฉียง 9 จังหวัด คือ จังหวัดระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว นครนายก ฉะเชิงเทรา สมุทรปราการ ตรัง และชลบุรี รวม 52 สถานศึกษา

2. การศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ครูผู้สอนการศึกษานอกโรงเรียนของสถานศึกษาในเขตอำเภอเมืองชลบุรี จำนวน 27 แห่ง

3. การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความชอบในการเรียนจากอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถานศึกษาในเขตอำเภอเมืองชลบุรีที่อาสาสมัครเข้าร่วมในการทดลองในงานวิจัยนี้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการศึกษาสภาพการดำเนินงาน การเรียนการสอน และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน ได้แก่ ผู้บริหารศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด ผู้บริหารศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา ๆ ละ 1 คน รวม 104 คน และครูผู้สอน โดยการสุ่มสถานศึกษาละ 3 คน รวม 156 คน รวมทั้งสิ้น 260 คน

2. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการฝึกอบรม ได้แก่ ครูผู้สอนที่ปฏิบัติงานสอนในเขตอำเภอเมืองชลบุรี โดยการรับสมัครผู้ที่สนใจเข้ารับการอบรม จำนวน 25 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการนำอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในการสอน

3. กลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดลองศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความชอบในการเรียนจากอุปกรณ์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถานศึกษาในเขตจังหวัดชลบุรี จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน ดำเนินการพัฒนาโดยพิจารณาทรัพยากรและ/หรือคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษาต่าง ๆ มีอยู่เป็นฐานในการพัฒนา เพื่อให้สถานศึกษานำคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มาใช้ในการสอนได้อย่างเหมาะสม (การออกแบบ/พัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เฉพาะเจาะจงสำหรับงานการสอน โดยเลือกใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาที่สถานศึกษามีอยู่มาพัฒนาเพื่อความสะดวกและเหมาะสมกับงานการสอนยิ่งขึ้น)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยนี้ ได้แก่

1. สภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน
2. ความคิดเห็นต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. ความชอบในการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน หมายถึง สภาพการดำเนินงานของสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน คือ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) สำหรับผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ได้แก่ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนในห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่ใช้ในการสอนในเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ และใช้สำหรับการนำเสนอ (Presentation) เนื้อหาการสอนของครูผู้สอน ได้แก่ การแสดงข้อความ รูปภาพ การ์ตูน เสียง เพลง เสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว และภาพวิดิทัศน์ ด้วยคอมพิวเตอร์

2. ความคิดเห็นต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่ออุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ในการสอน ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการติดตั้งระบบ ความสะดวกในการควบคุมการนำเสนอ และความเหมาะสมของการนำเสนอขั้นตอนการสอนในแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หมายถึง คะแนนจากการทำแบบทดสอบของผู้เรียน หลังการเรียนบทเรียนจากครูผู้สอนที่นำเสนอเนื้อหาการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ในเรื่องอริยสัจ 4 เนื้อหาประกอบด้วย ความหมายของอริยสัจ 4 องค์ประกอบของอริยสัจ 4 ประโยชน์ของอริยสัจ 4 และการนำหลักธรรมของอริยสัจ 4 มาใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและพัฒนาตนเอง

4. ความชอบในการเรียน หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอน ที่นำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์โดยครูผู้สอน เกี่ยวกับการแบบและสีของตัวอักษร เสียงประกอบ รูปภาพ ลวดลายและสีพื้น การเคลื่อนไหวของตัวอักษรและรูปภาพ หัวข้อการสอน และกิจกรรมในระหว่างการสอน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งที่จะพัฒนาคอมพิวเตอร์ในการสอน เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนนำคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มาใช้เป็นสื่อในการสอน อันจะส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน การประหยัดเวลา และค่าวัสดุในการผลิตสื่อการสอน โดยมีกรอบแนวคิดที่ว่าปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ครูผู้สอนมีความนิยมและใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

1. นโยบายในระดับสูงหรือระดับชาติที่ให้การส่งเสริมสนับสนุนให้ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา ซึ่งในส่วนนี้ได้มีระบุไว้แล้วในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 และแผนพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียนนอกโรงเรียนฉบับที่ 8 อันเป็นหน่วยงานเป้าหมายของการวิจัย

2. ครูผู้สอนและผู้บริหารสถานศึกษาเห็นความสำคัญของการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ซึ่งเรื่องนี้เป็นที่ยอมรับจากครูผู้สอนและผู้บริหารสถานศึกษาโดยทั่วไปแล้วว่าในยุคนี้เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ซึ่งมีบทบาทต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ทั้งในการเรียนการสอน การค้นคว้า และการจัดการอำนวยความสะดวกในด้านต่าง ๆ

3. มีกระบวนการฝึกอบรมการใช้และการผลิตสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์แก่ครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการสนับสนุนให้เกิดการนำไปใช้ได้อย่างจริงจัง ซึ่งสถานศึกษาต่าง ๆ ก็มีความตื่นตัวในเรื่องนี้เป็นอันมากพอสมควร จึงควรมีการจัดฝึกอบรมการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมเป็นระยะ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของครูผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการผลิตสื่อประสมเพื่อการสอนได้ตามความต้องการ

4. การมีกระบวนการผลิตสื่อประสมด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการสอน เพื่อให้ครูผู้สอนนำไปใช้ประกอบการสอนได้โดยสะดวก การส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนนำคอมพิวเตอร์ไปใช้เป็นสื่อประกอบการสอน จึงควรมีกระบวนการผลิตสื่อประสมคอมพิวเตอร์ขึ้นใช้ในสถานศึกษา โดยมีโปรแกรมที่ใช้ในการผลิตสื่อที่ง่ายและสะดวกในการใช้สำหรับครูผู้สอนโดยทั่วไป

5. การนำคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ที่สถานศึกษามีอยู่แล้วมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษา ส่วนหนึ่งก็คือการนำมาใช้เป็นสื่อในการสอน แต่การนำไปใช้ประกอบการสอนในห้องเรียนต่าง ๆ อาจจะต้องมีการเคลื่อนย้าย การติดตั้งอุปกรณ์และการควบคุมอุปกรณ์ในระหว่างการใช้เพื่อการสอน ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจมีข้อจำกัดและ/หรือมีความยุ่งยากสำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปใช้ จึงเป็นอุปสรรคที่สำคัญที่อาจจะทำให้ความตั้งใจที่จะนำคอมพิวเตอร์ไปใช้เป็นสื่อการสอนต้องล้มเลิกไป อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีใช้โดยทั่วไปซึ่งมีลักษณะเป็นแบบเอนกประสงค์สำหรับงานทั่วไปที่ตั้งประจำบนโต๊ะทำงาน จึงควรได้รับการพัฒนาให้ใช้ในการนำเสนอการสอน เพื่อให้เกิดความคล่องตัวสะดวกในการใช้มากยิ่งขึ้น

แนวคิดในการศึกษาและพัฒนาจึงอยู่ที่การศึกษาแนวทางที่จะส่งเสริมให้เกิดการผลิตสื่อประสมขึ้นใช้ในสถานศึกษาต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการสอนได้ พร้อมกับการพัฒนาให้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมในการนำเสนอการสอนมีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย การติดตั้ง และการนำเสนอในการสอน เพื่อให้ครูผู้สอนทั่วไปสามารถนำไปใช้ได้โดยสะดวกด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

สมมติฐานการวิจัย

1. ความคิดเห็นของครูผู้สอนต่ออุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดี
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากสื่อนำเสนอ ที่ใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป สูงกว่าการเรียนจากสื่อนำเสนอแบบทั่วไป
3. ผู้เรียนชอบในการเรียนจากสื่อนำเสนอการสอนทั้งสองรูปแบบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการค้นคว้าศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถสังเคราะห์เป็นประเด็นหรือหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยได้ดังนี้ คือ

1. คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มัลติมีเดีย
2. คุณลักษณะของระบบมัลติมีเดีย
3. ขั้นตอนการสอน
4. มัลติมีเดียกับทฤษฎีการเรียนรู้
5. มัลติมีเดียกับจิตวิทยาการเรียนรู้
6. การออกแบบการนำเสนอในการสอน
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มัลติมีเดีย

คอมพิวเตอร์นับว่ามีบทบาทอย่างมากต่อสังคมในชีวิตประจำวันซึ่งรวมทั้งการมีบทบาทต่อการศึกษาด้วย สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ให้ความสนใจกันอย่างกว้างขวางในการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบการจัดการศึกษาและการเรียนการสอน จึงได้มีการจัดหาเข้ามาใช้ในสถาบันศึกษากันมากเป็นระยะ ๆ ซึ่งก็จำเป็นต้องมีผู้จัดทำจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์พอสมควรจึงจะจัดหาได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของสถานศึกษาที่จะนำมาใช้ประโยชน์ตามต้องการ โดยทั่วไปที่ใช้เป็นหลักในการพิจารณาจะจำแนกระบบคอมพิวเตอร์ออกเป็นสองส่วนหลัก (พงษ์ระพี เดชพาทพงษ์, 2539) คือตัวเครื่องและส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า “ฮาร์ดแวร์” กับ “ซอฟต์แวร์” ซึ่งเป็นชุดคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ลักษณะการทำงานของคอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่รับคำสั่ง เก็บข้อมูล ประมวลผล แล้วก็แสดงผลหรือออกมาให้เห็น

โดยทั่วไปตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับงานนำเสนอสื่อประสมหรือในระบบ Multimedia จะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. ชุดจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supply) เป็นชุดของหม้อแปลงไฟฟ้ากับส่วนควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่ ทำหน้าที่ปรับระดับแรงดันไฟฟ้าจากแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในบ้านเรือนให้ลดลงมาเป็นไฟฟ้าแรงดันต่ำขนาดต่าง ๆ ที่ใช้ในวงจรคอมพิวเตอร์ อัตราการใช้ไฟฟ้าของหม้อแปลงไฟฟ้าใช้หน่วยวัตต์เป็น “วัตต์” (Watt) เช่นเดียวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ โดยเฉลี่ยแล้วคอมพิวเตอร์ใช้ไฟฟ้าประมาณ 200 วัตต์ ในส่วนของชุดจ่ายกระแสไฟฟ้านี้จะมีความร้อนเกิดขึ้นระหว่างการทำงานจึงทำให้ในส่วนนี้ต้องมีพัดลมขนาดเล็กติดไว้กับตัวเครื่องเพื่อการระบายความร้อนไปด้วย

2. เมนบอร์ด (Mainboard) เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์หลักของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ทุกชิ้นที่ใช้ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องต่อเชื่อมวงจรกับเมนบอร์ดนี้ บนตัวเมนบอร์ดเองจะมีชิ้นส่วนและแผงวงจรต่าง ๆ ประกอบกันอยู่ เช่น หน่วยประมวลผลกลาง CPU (Central Processing Unit) หน่วยความจำ RAM

และสล็อต (Expansion Slot) ซึ่งเป็นช่องสี่เหลี่ยมยาวติดกับเมนบอร์ดมีไว้สำหรับใช้เสียบต่อกับแผงวงจรขยายอื่น ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่างในการขยายการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามที่ใช้ต้องการ

3. หน่วยประมวลผลกลาง CPU (Central Processing Unit) บางครั้งเรียกว่า ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) เป็นส่วนกลางหลักในการทำงานของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ในการคำนวณ การประมวลผล และควบคุมอุปกรณ์อื่น ๆ ในระบบ CPU ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไปจะมีหลายรุ่นและหลายยี่ห้อ ที่ได้รับความนิยมมากตามลำดับก็จะมียี่ห้อ Intel, Cyrix และ AMD รุ่นของ CPU เดิมที่เป็นรหัสตัวเลขของรุ่น เช่น 286, 386 และ 486 ต่อมาภายหลังได้เปลี่ยนมาเป็นชื่อเฉพาะ เช่น Pentium และ Pentium Pro เป็นต้น นอกจาก CPU รุ่นที่กล่าวแล้ว ผู้ผลิตยังผลิตรุ่นย่อยออกมาอีกด้วย เช่น 486SX, 486DX, 486DX2 และ 486DX4 เป็นต้น ความสำคัญของการเลือกใช้ CPU อยู่ที่ความเร็วในการประมวลผล ใน CPU รุ่นแรก ๆ จะมีความเร็วในการประมวลผลต่ำ เช่น มีความเร็วที่ 20 MHz, 40 MHz, แต่มาในรุ่นหลัง ๆ สามารถพัฒนาขึ้นไปถึง 800 MHz และจะยังพัฒนาให้เร็วขึ้นไปอีกเรื่อย ๆ ในรุ่นแรก ๆ CPU จะใช้กับกระแสไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่ 5 โวลต์ แต่มาในรุ่นหลัง ๆ จะใช้แรงดันไฟฟ้าลดลงโดยทั่วไปจะใช้แรงดันไฟฟ้าที่ 3.3 โวลต์ เท่านั้น

4. หน่วยความจำ RAM (Random Access Memory) เป็นอุปกรณ์พักข้อมูลสำหรับการประมวลผล หน่วยความจำส่วนนี้จะทำหน้าที่เก็บข้อมูลชั่วคราวเพื่อใช้เป็นพื้นที่ในการคิดคำนวณหรือประมวลผล เมื่อพื้นที่เต็มก็จะลบข้อมูลเก่าที่ประมวลผลแล้วออกแล้วรับข้อมูลใหม่เข้ามาประมวลผลต่อวนเวียนอยู่เช่นนี้จนกว่าจะเสร็จสิ้นการทำงานหนึ่ง ๆ ข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในหน่วยความจำส่วนนี้จะหมดสิ้นไปเมื่อปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากใช้งานเสร็จแล้ว และเมื่อเปิดเครื่องขึ้นมาใหม่ก็พร้อมที่จะรับข้อมูลเข้ามาเพื่อการประมวลผลครั้งต่อไปจึงเปรียบเสมือนเป็นกระดานดำที่ใช้เขียนข้อความลงไป เมื่อพื้นที่เต็มก็ลบของเก่าออกแล้วเขียนของใหม่ทับลงไปแทน เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องอาจมีจำนวนของหน่วยความจำ RAM ไม่เท่ากันตามแต่ความต้องการของผู้ใช้ที่จะเลือกซื้อมาใช้งาน หน่วยที่ใช้ในการวัดความจุของหน่วยความจำ RAM จะใช้หน่วยวัด เช่นเดียวกันกับหน่วยวัดความจุของดิสก์ชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีหน่วยวัดเป็น "ไบต์" (Byte) โดยหนึ่งไบต์เทียบเท่ากับหนึ่งตัวอักษร หรือหนึ่งตัวเลข หรือหนึ่งสัญลักษณ์ เนื่องจากค่าความจุมีจำนวนมากหน่วยที่ใช้วัดจึงมีการขยายหน่วยวัดออกไปเป็น "กิโลไบต์" (KB) "เมกะไบต์" (MB) และ "กิกะไบต์" (GB) โดยหนึ่งกิโลไบต์มีค่าประมาณหนึ่งพันตัวอักษร หนึ่งเมกะไบต์มีค่าประมาณหนึ่งล้านตัวอักษร และหนึ่งกิกะไบต์มีค่าประมาณหนึ่งพันล้านตัวอักษร ด้วยเหตุที่จำนวนของหน่วยความจำ RAM ส่งผลโดยตรงต่อการใช้เป็นพื้นที่ ๆ ใช้ในการประมวลผล พื้นที่มากก็สามารถจุข้อมูลที่จะใช้ในการประมวลผลคราวละมาก ๆ ดังนั้นความเร็วในการทำงานเครื่องคอมพิวเตอร์จึงขึ้นอยู่กับจำนวนของหน่วยความจำ RAM นี้ด้วย

5. ฮาร์ดไดรฟ์ (Hard Drive) หรือทั่วไปเรียกว่า ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) เป็นที่เก็บข้อมูลขนาดใหญ่ และเป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลหลักของคอมพิวเตอร์ ในคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ๆ อาจมีฮาร์ดดิสก์ได้หลายตัว ตามความต้องการในการใช้เก็บข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งฮาร์ดดิสก์ตัวแรกจะถูกกำหนดให้เป็น "ไดรฟ์ C" สำหรับฮาร์ดดิสก์ตัวถัดไปจะใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษติดต่อกันไป เช่น ไดรฟ์ D, E, F เป็นต้น ตัวของฮาร์ดดิสก์จะมีลักษณะเป็นแผ่นวงกลม ซึ่งอาจมีมากกว่า 1 แผ่นซ้อนกันอยู่ภายใน แผ่นวงกลมนี้เคลือบสารแม่เหล็กเพื่อใช้บันทึกข้อมูลในรูปของแม่เหล็กไฟฟ้าในลักษณะเช่นเดียวกันกับการบันทึกสัญญาณในเทปบันทึกเสียง หรือ เทปบันทึกภาพ ความสำคัญของการเลือกใช้ฮาร์ดดิสก์อยู่ที่ความเร็วในการเขียนและอ่านข้อมูล ซึ่งความเร็วของฮาร์ดดิสก์จะวัดที่เสียเวลาโดยเฉลี่ยที่ฮาร์ดดิสก์หาข้อมูล เรียกว่า "Average Access Time" เนื่องจากเป็นเพียงเสียเวลาการวัดความเร็วจึงวัดในหน่วย "ส่วนพันของวินาที" (Milliseconds) ความเร็วของฮาร์ดดิสก์โดยทั่วไปจะอยู่ระหว่าง 10 ms ถึง 19 ms หมายถึง 10/1000 วินาที ถึง 19/1000 วินาที ความ

สำคัญในการเลือกใช้ฮาร์ดดิสก์อีกประการหนึ่งก็คือปริมาณความจุข้อมูลที่ฮาร์ดดิสก์จะสามารถเก็บไว้ได้ ในฮาร์ดดิสก์รุ่นแรก ๆ จุข้อมูลได้เพียง 40 MB แต่ในรุ่นหลัง ๆ สามารถจุข้อมูลได้ถึง 10,000 MB และมีแนวโน้มว่าจะพัฒนาให้มีความจุได้มากขึ้นไปอีกเรื่อย ๆ

6. ฟลอปปีไดรฟ์ (Floppy Drive) เป็นอุปกรณ์อ่านเขียนข้อมูลสำหรับการเก็บข้อมูลของฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) ซึ่งเป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลอีกชนิดหนึ่งที่เป็นที่นิยม เพราะเป็นอุปกรณ์ที่พกพาสะดวกและราคาถูกกว่าชนิดอื่น ๆ มาก โดยทั่วไปฟลอปปีดิสก์มักนิยมใช้เป็นสื่อที่ใช้อัปโหลดข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง หรือการเก็บสำรองข้อมูลที่มีขนาดเล็กไม่ใหญ่นัก หรือที่เห็นกันมากทั่วไปใช้ในการเก็บข้อมูลของโปรแกรมต่าง ๆ ที่จำหน่ายกันในท้องตลาดถึงแม้จะจุข้อมูลได้ไม่มากนักแต่ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำและมีความสะดวกในการใช้ติดตั้งโปรแกรม ฟลอปปีดิสก์มีใช้ด้วยกัน 2 ขนาด คือขนาด 3.5 นิ้วที่มีขนาดความจุข้อมูล 720 KB และ 1.44 MB กับขนาด 5.25 นิ้ว ที่มีขนาดความจุข้อมูล 360 KB และ 1.2 MB ซึ่งปัจจุบันขนาด 5.25 นิ้วไม่นิยมใช้กันแล้วเนื่องจากไครวมีขนาดใหญ่กว่าแต่เก็บข้อมูลได้น้อยกว่า

7. คีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานในการสั่งงานและป้อนข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ในคอมพิวเตอร์รุ่นแรก ๆ ที่มีการนำเข้ามาใช้ในประเทศไทยบนคีย์บอร์ดจะมีแป้นกดเป็นอักษรภาษาอังกฤษทั้งหมด ซึ่งต่อมาได้มีการพัฒนาให้ใช้งานในภาษาได้ด้วยโดยการพัฒนาโปรแกรมจากสถาบันการศึกษาบางแห่งในประเทศไทยซึ่งได้รับความนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางและมีการพัฒนาบรรจุไว้ในโปรแกรมต่าง ๆ กันต่อมาตัวคีย์บอร์ดก็ได้รับการพัฒนาให้มีตัวอักษรภาษาไทยรวมอยู่บนแป้นตัวอักษรภาษาอังกฤษเช่นเดียวกันกับที่มีแป้นแป้นพิมพ์ดีด คีย์บอร์ดของบริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ อาจมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันออกไป แต่โดยทั่วไปจะมีแป้นที่มีการใช้งานเป็นมาตรฐานเหมือนกันนอกเหนือจากแป้นตัวอักษรต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

แป้น Escape ใช้สำหรับการยกเลิกคำสั่งที่กำลังทำงานอยู่ หรือใช้เมื่อต้องการออกจากโปรแกรมนั้น

แป้น Caps Lock และแป้น Shift ทั้งสองแป้นนี้มีลักษณะการใช้เช่นเดียวกันกับการใช้แป้นแป้นพิมพ์ดีด โดยการกด Shift ค้างไว้แล้วตามด้วยการกดแป้นตัวอักษรจะเป็นการใช้แป้นตัวอักษรชุดบน แต่การใช้ Caps Lock ใช้กดเพียงครั้งเดียวจะค้างไว้ตลอดหากต้องการยกเลิกก็เพียงแต่กดซ้ำอีกครั้งหนึ่ง

แป้น Ctrl (Control) และแป้น Alt (Alternate) เป็นแป้นที่ใช้ร่วมกับแป้นอื่นเพื่อใช้เรียกคำสั่งให้เครื่องทำงานตามที่โปรแกรมกำหนดไว้ เช่น กดแป้น Ctrl ค้างไว้แล้วกดแป้น S เป็นการเซฟไฟล์ เป็นต้น

แป้น Spacebar เป็นแป้นสำหรับเว้นช่องว่างระหว่างตัวอักษร

แป้น Function เป็นแป้นที่ให้ความสะดวกสำหรับการเรียกคำสั่งต่าง ๆ ตามที่โปรแกรมกำหนด จะมีด้วยกัน 12 แป้น โดยใช้ตัวอักษร F1-F12 ตัวอย่างการใช้งาน เช่น กด F1 เป็นการเรียกคำสั่ง Help ขึ้นมา ซึ่งเป็นการขอความช่วยเหลือเมื่อไม่ทราบวิธีใช้งานในเรื่องหนึ่งเรื่องใดของโปรแกรม

แป้น Backspace เป็นแป้นที่ใช้ลบตัวอักษรครั้งละ 1 ตัว โดยจะลบจากด้านขวามาทางด้านซ้าย

แป้น Enter โดยส่วนใหญ่แล้วแป้น Enter เป็นแป้นที่บอกให้คอมพิวเตอร์เริ่มทำงานตามคำสั่งที่พิมพ์ไว้ แต่ก็ไม่ได้เสมอไปเลยที่เดียวขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่ใช้ด้วย เช่น ใช้ในโปรแกรมเวิร์ดเมกเกอร์แป้นนี้หมายถึงการขึ้นย่อหน้าใหม่

แป้นลูกศร (Arrow key) แป้นลูกศรมีด้วยกัน 4 แป้น คือ ลูกศรซ้าย ขวา บน และล่าง ใช้ในการเลื่อนเคอร์เซอร์ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ บนจอ

แป้นตัวเลข เป็นแป้นสำหรับพิมพ์ตัวเลข 10 ตัว 0-9 ซึ่งโดยทั่วไปมีด้วยกัน 2 ชุด ชุดแรกอยู่แถวบนที่ 2 ถัดจากแถวของแป้น Function ลงมา และอีกชุดหนึ่งจัดไว้เพื่อความสะดวกสำหรับการใส่ตัวเลขโดย

เฉพาะเพื่อการคำนวณหรือใส่ข้อมูลที่เป็นตัวเลขต่าง ๆ ซึ่งจะวางตัวเลขไว้เช่นเดียวกับเครื่องคิดเลขทั่วไป โดยจัดวางไว้ด้านขวามือของคีย์บอร์ด

8. เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ใช้เลือกคำสั่งต่าง ๆ บนจอภาพ ถือเป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลของคอมพิวเตอร์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง เนื่องจากปัจจุบันคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่จะเป็นระบบ GUI (Graphic User Interface) ซึ่งจะทำให้เราสามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้น โดยการเลื่อนลูกศรหรือพอยน์เตอร์ (Pointer) บนจอภาพไปมาเพื่อการเลือกคำสั่งบนจอภาพ ซึ่งสามารถทำได้โดยการเคลื่อนตัวเมาส์ไปมาบนพื้นกระดาน แล้วกดสวิตช์เลือกคำสั่งที่อยู่บนตัวเมาส์ โดยปกติทั่วไปปุ่มสวิตช์บนเมาส์จะมีอยู่ด้วยกัน 2 ปุ่ม คือปุ่มซ้ายและขวา ใต้เมาส์จะมีลูกบอลสถิตอยู่เป็นตัวตรวจการเคลื่อนที่เลื่อนไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ของเมาส์แล้วจะส่งสัญญาณไปยังตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทราบตำแหน่งของคำสั่งที่ต้องการให้เครื่องทำงาน วิธีการกดสวิตช์บนตัวเมาส์มีอยู่ด้วยกัน 3 ลักษณะ คือ กดปุ่มหนึ่งครั้งแล้วปล่อยเรียกว่า “คลิก” กดปุ่มแล้วปล่อยติดต่อกันเร็ว ๆ 2 ครั้งเรียกว่า “ดับเบิลคลิก” กดปุ่มเมาส์ค้างไว้แล้วเลื่อนเมาส์ไปยังตำแหน่งใหม่แล้วปล่อยปุ่ม ลักษณะเช่นนี้คล้ายกับการหยิบของจากที่หนึ่งไปวางอีกที่หนึ่ง เรียกว่า “ลากแล้ววาง” ทั้ง 3 ลักษณะให้ผลในการทำงานแตกต่างกันตามแต่การกำหนดของโปรแกรมที่ใช้

9. จอภาพและการ์ดแสดงผล (Monitor and Video Adapter) จอภาพและการ์ดแสดงผลจะทำงานร่วมกันในการแสดงผลออกทางจอภาพ ซึ่งจอภาพจะต่อสายรับสัญญาณมาจากการ์ดแสดงผลที่เสียบต่ออยู่บนเมนบอร์ดของเครื่องคอมพิวเตอร์อีกทีหนึ่ง การ์ดแสดงผลจะทำหน้าที่แปลงสัญญาณคำสั่งที่ได้จาก CPU ออกมาในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพแล้วแสดงออกมาทางจอภาพ จอภาพที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปจะใช้ขนาด 14 นิ้ว หรือ 15 นิ้ว ขนาดที่ใหญ่กว่านี้ก็มีใช้แต่ราคาก็จะแพงกว่ามากตามขนาด ความสำคัญของการเลือกจอภาพอยู่ที่ขนาดของจอภาพและความละเอียดคมชัดของจอภาพซึ่งมีหน่วยวัดเป็น “ดอตพิทช์” (Dot Pitch) จอภาพที่มีดอตพิทช์เล็กจะมีความคมชัดสูง โดยมาตรฐานขนาดของดอตพิทช์ไม่ควรมากกว่า 0.28 มิลลิเมตร จอภาพบางรุ่นแสดงผลได้เพียงระดับเดียว แต่โดยทั่วไปจอภาพรุ่นใหม่ ๆ จะสามารถแสดงผลได้หลายระดับเรียกว่า “Multisync” ซึ่งสามารถแสดงผลในรายละเอียดได้หลายระดับ ความละเอียดของการแสดงผลก็คือจำนวนจุดที่แสดงบนจอภาพต่อหน่วยพื้นที่เรียกว่า “พิกเซล” (Pixel) ถ้าความละเอียดในการแสดงผลต่ำ เช่น ใช้ที่ 640*480 พิกเซล ภาพบนจอจะมีขนาดใหญ่ดูชัดแต่พื้นที่ใช้สอยบนจอภาพจะน้อย แต่หากใช้การแสดงผลที่มีความละเอียดสูงกว่า เช่น ใช้ที่ 800*600 พิกเซล ภาพจะเล็กลงแต่จะมีพื้นที่ใช้สอยบนจอภาพมากขึ้น ความเหมาะสมของการเลือกความละเอียดในการแสดงผลจึงอยู่ที่ลักษณะของงานที่ต้องการใช้ สำหรับการ์ดแสดงผลก็มีความสำคัญสัมพันธ์กันกับจอภาพ เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานและแสดงผลออกมาได้เร็วหรือช้าก็ขึ้นอยู่กับการ์ดแสดงผลนี้ด้วย ซึ่งความเร็วในการทำงานของการ์ดแสดงผลจะขึ้นอยู่กับจำนวนสีที่ใช้ (16สี 256สี และ16ล้านสี) ความละเอียดที่ใช้ และความจำที่มีอยู่บนการ์ดแสดงผลโดยทั่วไปมีให้เลือกใช้หลายขนาด เช่น 1 MB, 2MB, 4MB และมากกว่า 4MB ขึ้นไป ซึ่งการเลือกซื้อการ์ดแสดงผลก็ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หลักของการนำไปใช้ เช่น ใช้สำหรับการพิมพ์เอกสารก็อาจเลือกการ์ดแสดงผลที่มีความจำน้อยเพื่อความประหยัด แต่หากนำไปใช้ในงานแสดงภาพหรือการตกแต่งภาพที่ต้องการความละเอียดสูงใช้จำนวนสีสูงก็จำเป็นที่จะต้องใช้การ์ดแสดงผลที่มีความจำสูงขึ้นไป

10. การ์ดเสียง (Sound Card) และลำโพง (Speaker) การแสดงผลของคอมพิวเตอร์สามารถแสดงผลออกมาได้หลายทาง ทั้งทางจอภาพ ทางเครื่องพิมพ์ และการบังคับกับกลไกอื่น ๆ การแสดงผลออกทางเสียงก็เป็นอีกทางหนึ่งที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้และสามารถทำได้อย่างหลากหลายตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ ในงานนำเสนอสื่อประสม (Multimedia) ก็มีความจำเป็นที่ต้องใช้การแสดงผลทางเสียงด้วย ด้วยเหตุนี้จึงมีการ

ผลิตการ์ดขยายอีกชนิดหนึ่งขึ้นมาใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เรียกว่า "การ์ดเสียง" หรือ Sound Card ทำหน้าที่แปลงสัญญาณที่รับมาจาก CPU เป็นสัญญาณเสียงแล้วแปลงเป็นเสียงออกทางลำโพง การ์ดเสียงสามารถบันทึกเสียงต่าง ๆ ได้โดยบันทึกผ่านทางไมโครโฟน หรือผ่านอุปกรณ์เครื่องเสียงอื่น ๆ เช่น เครื่องเล่นแผ่นเสียง เครื่องสังเคราะห์เสียงหรือเครื่องดนตรีอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น การ์ดเสียงโดยทั่วไปจะมีพอร์ตหรือจุดต่อออกไปยังอุปกรณ์ภายนอกหลายอย่าง เช่น จุดต่อไมโครโฟน จุดต่อสัญญาณเข้า (Line In) จุดต่อสัญญาณออก (Line Out) จุดต่อลำโพง และจุดต่อจอยสติค (Joystick) ซึ่งเป็นอุปกรณ์เพื่อการเล่นเกม เป็นต้น

11. ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive) เป็นอุปกรณ์สำหรับอ่านข้อมูลบนแผ่นซีดีรอม CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory) ซึ่งจะสามารถอ่านข้อมูลได้เพียงอย่างเดียวไม่สามารถเขียนได้ (มีอุปกรณ์ที่ใช้เขียนต่างหาก) แผ่นซีดีแผ่นหนึ่งจะสามารถจุข้อมูลได้ประมาณ 650 MB โดยทั่วไปนิยมใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรมทางด้านมัลติมีเดียที่มีทั้งกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ เช่น ใช้ในการบันทึกสารานุกรมที่รวมเอาสื่อต่าง ๆ ดังกล่าวเข้าไว้ด้วย จุดเด่นที่ทำให้เป็นที่นิยมในการใช้แผ่นซีดีก็คือมีความสามารถในการจุข้อมูลได้สูงและมีราคาถูก โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่บริษัทต่าง ๆ ผลิตขึ้นเพื่อการจำหน่ายที่ต้องการความจุข้อมูลมาก ๆ จึงนิยมบันทึกลงบนแผ่นซีดี

12. อุปกรณ์แปลงรหัสสัญญาณภาพ ทำหน้าที่แปลงรหัสสัญญาณซึ่งเป็นสัญญาณในระบบตัวเลข (Digital) ที่ส่งไปออกยังจอภาพคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณภาพ (Video) เพื่อวัตถุประสงค์ในการแสดงภาพออกทางอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ หรือเครื่องฉายภาพ (Video Projector) เป็นต้น ซึ่งจะสามารถแสดงผลที่ได้จากคอมพิวเตอร์ออกไปยังจอภาพที่มีขนาดใหญ่ที่สามารถแสดงให้ผู้ชมจำนวนมากได้ อุปกรณ์แปลงรหัสสัญญาณภาพนี้อาจมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไปตามแต่บริษัทผู้ผลิตจะตั้งขึ้นเพื่อผลทางการค้า เช่น TV Coder, Averkey ฯลฯ จึงนับว่าเป็นอุปกรณ์สำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องใช้ในการนำเสนอสื่อประสมสำหรับการสอนในชั้นเรียนที่มีผู้เรียนหลายคน

จากส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ดังกล่าวข้างต้น มีบริษัทผู้ผลิตจำหน่ายคอมพิวเตอร์มากมายหลายบริษัททั้งในประเทศและต่างประเทศ บริษัทผู้ผลิตเหล่านี้จะไม่ใช่ผู้ผลิตส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกชิ้นส่วนเองทั้งหมด แต่จะรับชิ้นส่วนสำคัญเฉพาะอย่างมาจากผู้ผลิตอื่นมาอีกต่อหนึ่งประกอบขึ้นมาเป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตามที่ตลาดต้องการ ชิ้นส่วนที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ไมโครโพรเซสเซอร์ (CPU) เมนบอร์ด (Mainboard) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ฟลอปปีไดรฟ์ (Floppy Drive) ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive) การ์ดเสียง (Sound Card) การ์ดจอภาพ (Video Adapter) เป็นต้น โดยทั่วไปบริษัทผู้ผลิตเหล่านี้จะผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ออกมาจำหน่ายได้เป็น 2 ประเภท (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช, 2534) คือ

1. คอมพิวเตอร์ประเภทรวมส่วนหรือแบบพกพา บางครั้งเรียกคอมพิวเตอร์ชนิดนี้ได้อีกหลายชื่อตามขนาดของคอมพิวเตอร์ เช่น แลปทอป (Laptop) โน้ตบุ๊ก (Notebook) ซับโน้ตบุ๊ก (Sub-notebook) และปาล์มทอป (Palmtop) คอมพิวเตอร์ประเภทนี้มีลักษณะสำคัญคือ มีน้ำหนักเบาสะดวกต่อการหิ้วติดตัวเคลื่อนย้ายไปใช้ตามสถานที่ต่าง ๆ อุปกรณ์ทุกชิ้นซึ่งรวมทั้งแป้นพิมพ์ จอภาพ และตัวเครื่องที่เป็นหน่วยประมวลผล จะได้รับการออกแบบให้อยู่ในชุดเดียวกันโดยเฉพาะ แม้แต่จอภาพก็สามารถพับเก็บเข้าไว้เป็นส่วนเดียวกับแป้นพิมพ์และตัวเครื่องได้ อย่างไรก็ตามแม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทรวมส่วนนี้จะมีจุดเด่นหลายอย่างและเหมาะกับการใช้ในหลายสถานการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวก็มีข้อเสียคือ ไม่สะดวกต่อการขยายขยายเพิ่มเติมประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่าง ๆ เนื่องจากได้รับการออกแบบมาเป็นการเฉพาะ อีกทั้งราคาค่อนข้างสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนในสมรรถนะเดียวกัน ดังที่จะกล่าวถึงต่อไป

2. คอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วน ลักษณะสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนก็คือ ส่วนป้อนข้อมูล (แป้นพิมพ์) ส่วนประมวลผลกลาง และส่วนแสดงผล (จอภาพ) จะแยกกันโดยอิสระ ดังนั้นผู้ใช้จึงอาจพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของแต่ละส่วนได้ตามความต้องการ เช่น สามารถเปลี่ยนจอภาพจากแบบจอเขียวหรือจอโมโนโครมเป็นแบบจอสีได้ หรือเปลี่ยนตัวอ่านแผ่นดิสเก็ต (Floppy Drive) จากขนาด 5 1/4 นิ้วเป็นขนาด 3 1/2 นิ้วได้ เปลี่ยนหน่วยประมวลผลกลางจากรุ่นก่อนให้เป็นรุ่นที่ใหม่กว่ามีความเร็วสูงกว่า หรืออาจเปลี่ยนการ์ดเสียงเป็นแบบที่มีตารางเสียง (Wave table) ที่มีหน่วยความจำเสียงเครื่องดนตรีหรือมีคุณภาพในการให้รายละเอียดของเสียงได้ดีกว่า เป็นต้น กล่าวโดยภาพรวมแล้วการใช้คอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนนี้แม้ว่าจะมีความคล่องตัวสู่ประเภทรวมส่วนไม่ได้ แต่ก็ถือว่ามีความยืดหยุ่นในด้านการพัฒนาระบบเครื่องและการเลือกใช้โปรแกรมมากกว่า อีกทั้งราคายังถูกกว่าแบบรวมส่วนมากเมื่อเปรียบเทียบในสมรรถนะของเครื่องในขนาดเดียวกัน (การเปรียบเทียบในด้านความเร็วในการประมวลผล หน่วยความจำ คุณภาพในการแสดงภาพ และเสียง เป็นต้น) ด้วยเหตุนี้คอมพิวเตอร์ที่จัดซื้อจัดหาสำหรับการเรียนการสอนในสถานศึกษาทั่วไปโดยเฉพาะสถานศึกษาเป้าหมายของการวิจัยอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนนี้เกือบทั้งสิ้น

การพิจารณาเกี่ยวกับความเหมาะสมในการเลือกใช้คอมพิวเตอร์นอกจากการพิจารณาเลือกใช้ประเภทรวมส่วนหรือแยกส่วนแล้ว ก็ยังมีปัจจัยย่อยอื่น ๆ เกี่ยวกับการเลือกอุปกรณ์อีกหลายประการซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อราคาและสมรรถนะของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด 32 บิตโดยหลักการแล้วจะทำงานเร็วกว่าเครื่อง 16 บิต หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่นใหม่ ๆ จะพัฒนาให้มีความเร็วในการประมวลผลสูงกว่ารุ่นก่อน หน่วยความจำในเครื่อง (RAM) ที่มีความจุสูงกว่าย่อมทำงานได้รวดเร็วกว่าเครื่องที่มีหน่วยความจำน้อย การเลือกการ์ดจอภาพและการ์ดเสียงก็จะมีผลโดยตรงต่อความเร็วและคุณภาพในการแสดงผลของคอมพิวเตอร์ หรือการเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดสีก็ยังสามารถเลือกใช้โปรแกรมและการใช้งานได้หลากหลายกว่าการใช้จอภาพแบบสีเดียว (จอสีเขียวหรือแบบขาว-ดำ) เป็นต้น การเลือกใช้อุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้นขึ้นอยู่กับผู้ใช้จะพิจารณาตามความต้องการว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดหรือคุ้มค่าต่อการลงทุนที่สูงกว่าหรือไม่

สำหรับด้านซอฟต์แวร์ (Software) บางครั้งอาจเรียกว่าโปรแกรม (Program) ถือได้ว่ามีบทบาทมากและส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จในการใช้สื่อคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ นั้นจะต้องเหมาะสมและเข้ากันได้กับอุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์ที่จัดหาด้วย ซึ่งซอฟต์แวร์ดังกล่าวอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ พอจะกล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อควบคุมการทำงานของส่วนประกอบของระบบให้สามารถทำงานได้อย่างสัมพันธ์กัน ผู้ใช้สามารถติดต่อกับระบบและสามารถใช้คำสั่งต่าง ๆ ให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการได้ เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผลิตขึ้นมาโดยบริษัทต่าง ๆ นั้นมีโครงสร้างในการทำงานไม่เหมือนกัน ดังนั้นแต่ละบริษัทจึงมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบขึ้นเพื่อใช้สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บริษัทผลิตออกมาจำหน่าย นอกจากซอฟต์แวร์ระบบที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ก็ยังมีซอฟต์แวร์ระบบที่เขียนขึ้นโดยบริษัทที่เชี่ยวชาญการเขียนซอฟต์แวร์โดยตรงทำขึ้นจำหน่าย ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ระบบที่มีใช้อยู่โดยทั่วไปว่าระบบใด รุ่นใด สามารถนำมาใช้กับเครื่องที่ตนเองมีอยู่ได้บ้าง ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการใช้งานยิ่งขึ้น ตัวอย่างซอฟต์แวร์ระบบ เช่น APPLE DOS, CD/M, MS DOS, PC DOS, WINDOWS เป็นต้น นอกจากซอฟต์แวร์ระบบเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องแล้ว ยังมีส่วนที่

เป็นซอฟต์แวร์แปลภาษาหรือที่กันว่าคอมไพเลอร์ (Compiler) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปนั้น ผู้ผลิตเครื่องมักจะจัดเตรียมซอฟต์แวร์แปลภาษาของภาษาเบสิกมาให้เป็นส่วนหนึ่งของตัวเครื่อง ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้คำสั่งเรียกให้ทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องจัดหาจากภายนอกเหมือนกับซอฟต์แวร์แปลภาษาอื่น ๆ

2. ซอฟต์แวร์การใช้งานหรือโปรแกรมการใช้งาน (Application Software) การเลือกใช้โปรแกรมการใช้งานก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์จะต้องทำความเข้าใจ เพื่อให้มีข้อมูลมากเพียงพอที่จะเลือกใช้โปรแกรมการใช้งานได้อย่างเหมาะสม โปรแกรมการใช้งานในที่นี้หมายถึงโปรแกรมที่ได้รับการเขียนขึ้นมาเพื่อให้คอมพิวเตอร์รับข้อมูลที่ป้อนเข้าไปและประมวลผลออกมาได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ เช่น อาจเป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการพิมพ์เอกสาร การคำนวณตัวเลขทางสถิติ การจัดทำบัญชี หรือการจัดทำบทเรียนช่วยสอน เป็นต้น หากขาดโปรแกรมใช้งานแล้วผู้ใช้ก็จะไม่สามารถป้อนข้อมูลเพื่อการประมวลผลได้ ลักษณะของโปรแกรมการใช้งานอาจจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.1 โปรแกรมที่เขียนขึ้นเอง เป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้เป็นผู้ออกแบบโครงสร้างและเขียนโปรแกรมด้วยตนเอง ซึ่งอาจต้องใช้เวลาในการเขียนมาก ผู้ที่ต้องการพัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้เองนี้ จะต้องเรียนรู้เกี่ยวกับลักษณะงานที่ต้องการประมวลผลและต้องเรียนรู้ภาษาการเขียนโปรแกรมและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเป็นอย่างดี จึงจะสามารถเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในการทำงานตามที่ต้องการได้ ข้อดีของโปรแกรมที่เขียนขึ้นเองก็คือ มีความคล่องตัวในการกำหนดโครงสร้างการทำงานให้เป็นไปตามที่ผู้ใช้ต้องการ และหากต้องการแก้ไขโครงสร้างหรือลักษณะการทำงานในส่วนใดก็สามารถทำได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียก็คือในการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งที่เป็นภาษาคอมพิวเตอร์นี้ต้องใช้เวลามาก ทำให้มีต้นทุนในการใช้งานสูงไปด้วย

2.2 โปรแกรมสั่งทำ ในกรณีที่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่มีความพร้อมในการที่จะเขียนโปรแกรมการใช้งานด้วยตนเอง ทางออกอย่างหนึ่งที่สามารถทำได้ก็คือ การว่าจ้างบริษัทที่รับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นผู้ดำเนินการให้ ในการเขียนโปรแกรมตามที่สั่งทำนี้ เจ้าของหน่วยงานผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องบอกความต้องการและลักษณะของงานที่ต้องประมวลผลอย่างละเอียด เมื่อผู้เขียนโปรแกรมได้วิเคราะห์รายละเอียดของงานและความต้องการแล้วจึงกำหนดโครงสร้างของโปรแกรม และเขียนโปรแกรมขึ้นใช้งานดังกล่าว หากผู้ใช้ต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมก็สามารถนำกลับไปให้ผู้เขียนโปรแกรมปรับปรุงหรือพัฒนาให้ได้ แต่ก็เป็นการเสียเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น

2.3 โปรแกรมสำเร็จรูป เป็นโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับลักษณะงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยที่ผู้ใช้ไม่มีความจำเป็นต้องเขียนโปรแกรมสั่งงานในส่วนนี้ขึ้นมาก่อน ลักษณะสำคัญของโปรแกรมสำเร็จรูปคือ จะมีเมนูหรือคำสั่งหรือเป็นภาษาพูดปรากฏขึ้นบนจอภาพ เมื่อผู้ใช้ต้องการให้โปรแกรมทำงานอย่างใดก็เพียงแต่ป้อนคำสั่งตามที่กำหนดให้บนจอภาพเท่านั้น โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีใช้กันอยู่ทั่วไปส่วนใหญ่จะมีโครงสร้างการใช้งานครอบคลุมลักษณะงานที่ต้องการใช้อย่างเพียงพอ อย่างไรก็ตามในบางกรณีผู้ใช้อาจนำโปรแกรมมากกว่า 1 โปรแกรมมาใช้งานร่วมกันหรือเขียนโปรแกรมเพิ่มขึ้นเพื่อให้สามารถทำงานได้กว้างขวางยิ่งขึ้นก็ได้ ตัวอย่างของโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้กันอย่างแพร่หลายก็คือ โปรแกรมที่ใช้กับงานพิมพ์เอกสาร (Word Processing) โปรแกรมฐานข้อมูลดีเบส (Dbase) โปรแกรมคำนวณทางสถิติเอสพีเอสเอส (SPSS) โปรแกรมบัญชีโลตัส (LOTUS) และโปรแกรมสำหรับใช้กับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์อธอร์แวร์ (Authorware) เป็นต้น

โดยสรุปตัวเครื่องคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่มีจำหน่ายโดยทั่วไปในท้องตลาดอาจจะจำแนกลักษณะออกได้เป็น 2 ประเภท คือประเภทรวมส่วนและแยกส่วน ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อมาใช้งานได้หลายขนาด ในสมรรถนะและราคาที่แตกต่างกันไปตามความต้องการของผู้ใช้ การนำคอมพิวเตอร์ไปใช้งานก็

สามารถเลือกโปรแกรมต่าง ๆ ไปใช้ได้หลาย ๆ อย่างตามความประสงค์ จึงอาจเรียกได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์เอนกประสงค์ คอมพิวเตอร์ประเภทรวมส่วนหรือที่เรียกว่าแบบพกพาถึงแม้จะมีความสะดวกมีความคล่องตัวในการนำไปใช้ในสถานที่ต่าง ๆ แต่ก็มีความแพงและมีข้อจำกัดทางด้านการพัฒนาเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ ซึ่งต่างจากประเภทแยกส่วนที่ผู้ซื้อจะเลือกส่วนประกอบต่าง ๆ ตามความต้องการที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ แตกต่างกันไป ผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่จึงมักจะดำเนินการผลิตอุปกรณ์เฉพาะอย่างหรือเฉพาะชิ้นส่วนเป็นอย่าง ๆ ไป ห้างร้านหรือบริษัทผู้ผลิตจำหน่ายจะทำหน้าที่ในการจัดหาและประกอบเครื่องตามความต้องการทั่วไปของลูกค้า คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโรงเรียนหรือในสถานศึกษาที่มีใช้โดยทั่วไปจะเป็นคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนเนื่องจากมีราคาถูกกว่าแบบรวมส่วนหรือแบบ โน้ตบุ๊กมาก แต่มีสมรรถนะที่ดีกว่าทั้งในด้านการประมวลผลและการใช้เป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดียเมื่อเทียบกับทางด้านราคา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่างในหลายหน้าที่รวมทั้งการนำมาใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอน ด้วยลักษณะที่มีการนำไปใช้งานอย่างเอนกประสงค์และมีอุปกรณ์ส่วนประกอบแยกออกจากกันเอง จึงทำให้ต้องมีส่วนประกอบและอุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอกหลายอย่าง การนำไปใช้เป็นการสอนในลักษณะของสื่อประสมตามสถานที่ต่าง ๆ จึงต้องหอบเอาอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ที่จำเป็นเหล่านี้ไปด้วยเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานในหน้าที่ของสื่อในการสอนได้อย่างครบถ้วนทั้งภาพและเสียง อุปกรณ์ต่อพ่วงดังกล่าว เช่น ตัวตุลาลำโพง อุปกรณ์แปลงสัญญาณ อแดปเตอร์ สายนำสัญญาณ คีย์บอร์ด เมาส์ จอภาพ เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ หรือเครื่องรับโทรทัศน์ เป็นต้น การนำเคลื่อนที่ไปใช้ในการสอนตามห้องเรียนต่าง ๆ จึงไม่มีความสะดวกเท่าที่ควรซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ครูผู้สอนที่มีความสนใจที่จะนำไปใช้เป็นการสอนต้องเลิกนำไปซึ่งเป็นสิ่งที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง การศึกษาวิจัยในการพัฒนาให้การใช้คอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่ให้มีความสะดวกสำหรับครูที่จะนำไปใช้ในการสอนจึงเป็นสิ่งที่น่าดำเนินการอย่างยิ่ง และในทำนองเดียวกันทางด้าน “ซอฟต์แวร์” ก็ควรมีการพัฒนาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับครูผู้สอนในการผลิตสื่อหรือเป็นแนวทางที่จะใช้เป็นพื้นฐานไปสู่การใช้ซอฟต์แวร์ในขั้นสูงต่อไป

คุณลักษณะของระบบมัลติมีเดีย

ความหมายของคำว่า “มัลติมีเดีย” เจน มอร์ริส ทาเชลาร์ ได้ให้คำจำกัดความใน Byte, Feb. 1990 ไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การรวมเอาสิ่งที่ดีที่สุดในสื่อที่ประกอบด้วย ภาพนิ่ง (Image) เสียง (Voice) ข้อความ (Text) และภาพเคลื่อนไหว (Video) แล้วนำมาประมวลผลเพื่อการสื่อความหมาย

ฟิลลิป โรบินสัน ได้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์ในการรวมสื่อและควบคุมอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น จอภาพคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีดิทัศน์แบบเลเซอร์ดิสก์, เครื่องเล่นเสียงจากแผ่น CD เครื่องสังเคราะห์คำพูดและเสียงดนตรี เพื่อสื่อความหมายบางประการ

ทาย วากัน เขียนในหนังสือ Multimedia making it work, 1993 ว่า มัลติมีเดีย คือ การใช้คอมพิวเตอร์สื่อความหมายโดยการผสมผสานสื่อหลายชนิด เช่น ข้อความและภาพศิลป์ (Graphic Art) เสียง ภาพเคลื่อนไหวที่สร้างด้วยคอมพิวเตอร์ (Animation) และภาพวีดิทัศน์ที่ถ่ายจากของจริง

โดยสรุปมัลติมีเดีย (Multimedia) คือการแสดงสื่อหลายชนิดโดยคอมพิวเตอร์ เช่น อักษรข้อความ (Text) เสียง (Sound) ภาพนิ่ง (Picture) ภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพถ่าย (Photo) เป็นต้น ซึ่งคุณลักษณะของสื่อดังกล่าวมีดังนี้

เสียง (Sound) เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของอากาศ เป็นลักษณะที่มีความถี่วัดเป็นจำนวนรอบ (Cycle) ต่อวินาที เรียกว่าหน่วยวัดนี้ว่า เฮิรตซ์ (Hert, Hz) ความดังของเสียงมีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล (Decibel) เสียงในระบบมัลติมีเดียเป็นสัญญาณดิจิทัล (Digital) หมายความว่าต้องนำเสียงมาเปลี่ยนรูปจากสัญญาณแบบต่อเนื่องหรือที่เรียกว่าอนาล็อก (Analog) ให้เป็นแบบดิจิทัลโดยวิธีสุ่มเป็นช่วง ๆ แล้วเก็บค่าความแรงของสัญญาณเป็นตัวเลขเอาไว้ หลังจากนั้นจึงนำไปบันทึกหรือตัดต่อได้เหมือนข้อมูลปกติ อัตราการสุ่มเสียงเรียกว่า Sampling Rate ซึ่งเป็นจำนวนครั้งในการอ่านค่าสัญญาณเสียงต่อวินาที จำนวนบิต(bit) ที่ใช้เก็บค่าสัญญาณแต่ละค่าที่ได้จากการสุ่มแต่ละครั้งเรียกว่า Sampling Size ระบบมัลติมีเดียทั่วไปมี Sampling Rate ให้เลือก 3 ค่า เช่น 11.05 kHz, 22.05kHz, และ 44.1 kHz ใช้ Sampling Size เท่ากับ 8 บิต และ 16 บิต ที่เป็นมาตรฐานของ CD-DA (Compact Disc-Digital Audio) คือใช้ 16 บิต Sampling Rate 44.1 kHz เรียกมาตรฐานว่า ISO 10149 (Red-book Standard) ซึ่งเชื่อว่าให้เสียงได้ทุกเสียงเท่าที่หูคนสามารถได้ยินได้โดยไม่ผิดเพี้ยน การเปลี่ยนแปลงให้เป็นดิจิทัลมีหลายวิธีตามมาตรฐาน Red Book Audio สำหรับบันทึกเสียงบนแผ่น CD ใช้วิธี Linear Pulse Code Modulation ส่วน CD-I (Compact Disc-Interactive) ซึ่งพัฒนาโดยบริษัทฟิลิปส์ (Philips) ใช้วิธีการที่เรียกว่า Adaptive Delta Pulse Code Modulation (ADPCM) แฟ้มเสียงดิจิทัลที่บันทึกไว้ด้วยคอมพิวเตอร์ในแต่ละบริษัทจะมีรูปแบบในการบันทึกแตกต่างกันไปตามซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมา ที่นิยมกันโดยทั่วไปจะเป็นแฟ้มเสียงที่ลงท้ายนามสกุลด้วย .AIF, .SND, .WAV ส่วนแฟ้มเสียงที่เกิดจากเครื่องดนตรีสังเคราะห์จะลงท้ายด้วย .MID ซึ่งแฟ้มเสียงระบบนี้เรียกว่า MIDI (Musical Instrument Digital Interface) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมาตั้งแต่ปี 1980 เพื่อให้เครื่องสังเคราะห์เสียงดนตรีจากผู้ผลิตหลายยี่ห้อสามารถติดต่อภาษาดนตรีกันได้โดยส่งสัญญาณข้อมูลระบบตัวเลขระบุตัวโน้ต ลำดับของโน้ต และเครื่องดนตรีที่ให้กำเนิดตัวโน้ตนั้น ระบบมัลติมีเดียทั่วไปสามารถบันทึกข้อมูล MIDI จากเครื่องดนตรีโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดยบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้ เช่นซอฟต์แวร์ที่มีชื่อว่า Microsoft Studio for Windows ที่สามารถบันทึกข้อมูลเสียงดนตรีได้ถึง 16 ช่องสัญญาณ และเล่นกลับได้โดยผ่านช่องสัญญาณที่แตกต่างกัน ผู้ใช้สามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์เล่นตัวโน้ตของเครื่องดนตรีหลายชิ้นไปพร้อม ๆ กับเสียงร้องและเสียงเครื่องดนตรีอื่น ๆ ได้ในเวลาเดียวกันอีกด้วยภาพนิ่ง (Picture) ในระบบมัลติมีเดียสามารถสร้างภาพนิ่งได้โดยใช้เครื่องสแกนภาพแล้วนำมาเก็บไว้เป็นแฟ้มภาพ หรือจะใช้โปรแกรมสำหรับเขียนภาพขึ้นมาได้ ภาพที่สร้างขึ้นจะมีหลายลักษณะ เช่น ภาพลายเส้น กราฟ ภาพ 2 มิติ และภาพ 3 มิติ เป็นต้น โปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างภาพก็มีรายละเอียดในการสร้างแตกต่างกันตามความต้องการของผู้ใช้ เช่น โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติที่เรียกว่า Auto CAD ซึ่งสามารถสร้างได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Motion Picture) ภาพเคลื่อนไหวเกิดจากการนำภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันมาแสดงติดต่อกันด้วยความเร็วมากพอที่สายตาจะมองเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหว จำนวนภาพที่ใช้แสดงต่อเนื่องกันให้เห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวที่เป็นมาตรฐานสำหรับโทรทัศน์จะใช้ 30 ภาพ ต่อวินาที ดังนั้นหากต้องการสร้างภาพเคลื่อนไหว 1 นาที จะต้องแสดงภาพบนจอ 1800 ภาพ ในระบบมัลติมีเดียสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวได้บนจอภาพ หากใช้ความละเอียดของจอภาพขนาด 680x480 pixel (1 pixel = 24 บิต = 3 ไบต์) จึงต้องใช้พื้นที่ของหน่วยความจำเท่ากับ $640 \times 480 \times 3 = 921,600$ ไบต์ บันทึกเป็นเวลา 1 นาที จึงต้องใช้พื้นที่หน่วยความจำเท่ากับ 1.62 กิกะไบต์ ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ดังนั้นจึงมีการพยายามบีบอัดสัญญาณภาพเคลื่อนไหวให้ใช้จำนวนไบต์น้อยลงและสร้างเป็นมาตรฐานการบีบอัดสัญญาณภาพเคลื่อนไหว (Video Compression) ขึ้นเรียกว่า MPEC (Moving Picture Expert Group) ซึ่งสามารถบีบอัดได้ทั้งภาพและเสียง ใช้วิธีการจับสัญญาณความแตกต่างระหว่างภาพก่อนหน้ากับภาพถัดไปเป็นหลัก แล้วนำมาประมวลผลตามขั้นตอนทำให้ไม่ต้องเก็บข้อมูลใหม่ทั้งหมด ส่วนใดที่เหมือนเดิม

ให้อาภาพเก่าที่เก็บไว้มาใช้ ข้อมูลภาพใหม่จะเป็นค่าแสดงความแตกต่างกับภาพก่อนหน้าเท่านั้น การบีบอัด และการขยายบิตให้เท่าเดิมของเทคนิคนี้ทำด้วยความเร็วประมาณ 1.2 - 1.5 MBPS ทำให้ใช้บันทึกภาพยนตร์ดีสค CD สี่แผ่น CD ด้วยความเร็ว 30 ภาพต่อวินาที ซึ่งทำให้สามารถบันทึกภาพยนตร์ทั้งเรื่องลงบนแผ่น CD ได้

อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบมัลติมีเดียที่เป็นอุปกรณ์มาตรฐานมีดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ ใช้ประมวลผล ความคุมและติดต่อแก้ไขข้อมูลรูปภาพ เสียง เป็นคอมพิวเตอร์ความเร็วสูงมีมาตรฐานเรียกว่า MPC (Multimedia Personal Computer) ซึ่งเป็นมาตรฐานต่ำสุดของคอมพิวเตอร์ระดับพีซีที่สามารถใช้กับงานมัลติมีเดียได้ มาตรฐานนี้กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการที่เป็นตัวแทนของผู้ผลิตอุปกรณ์มัลติมีเดียสำหรับคอมพิวเตอร์พีซี เพื่อประกันว่าคอมพิวเตอร์ที่ได้มาตรฐานนี้สามารถเล่นซอฟต์แวร์มัลติมีเดียได้อย่างแน่นอน ในระยะแรกเรียกมาตรฐานนี้ว่า MPC level 1 ซึ่งเป็นช่วงแรก ๆ ของการพัฒนาคอมพิวเตอร์พีซี ต่อมาคอมพิวเตอร์พีซีได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็วผู้ใช้ต้องการคุณภาพของภาพและเสียงที่ดีขึ้น จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำขึ้นใหม่ที่ดีกว่าเดิม และเรียกมาตรฐานนี้ว่า MPC level 2 ข้อกำหนดมาตรฐาน MPC level 1 และ MPC level 2 มีดังนี้

1.1 มาตรฐาน MPC level 1

- 1.1.1 CPU ต้องเป็น 386SX-16 ขึ้นไป หน่วยความจำหลักอย่างน้อย 2MB (8MB หรือมากกว่า สำหรับงานพัฒนามัลติมีเดีย)
- 1.1.2 ฮาร์ดดิสก์ต้องไม่ต่ำกว่า 30 MB
- 1.1.3 CD-ROM Drive แบบความเร็วปกติ (Normal Speed) คือสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 150 kb/sec ความจุประมาณ 550 MB
- 1.1.4 การ์ดจอภาพ VGA Video (4-bit, 16 สี)
- 1.1.5 การ์ดเสียง (Sound Card) ชนิด 8บิต อัตราการสุ่มเสียง (Sampling Rate) 22.05 kHz ลำโพง 1 คู่
- 1.1.6 ซอฟต์แวร์ Microsoft Windows ที่มี Multimedia Extension Package

1.2 มาตรฐาน MPC level 2 เพิ่มคุณสมบัติที่นอกเหนือจากมาตรฐานเดิมดังนี้

- 1.2.1 CPU ต้องเป็น 486SX ขึ้นไป ความเร็วไม่ต่ำกว่า 25 MHz
- 1.2.2 หน่วยความจำหลักไม่ต่ำกว่า 4 MB
- 1.2.3 ฮาร์ดดิสก์ไม่ต่ำกว่า 160 MB
- 1.2.4 การ์ดเสียงต้องเป็นแบบสเตอริโอ 16 บิต ใช้อัตราการสุ่มเสียง 44.1 kHz (CD Quality)
- 1.2.5 CD-ROM ต้องเป็นแบบ Double Velocity มีอัตราการส่งข้อมูล 300 kb/sec ความจุ 680 MB (12 cm disk) Access Time 450 msec

มาตรฐานนี้ใช้สำหรับผู้เสนอโปรแกรมสำเร็จรูปมัลติมีเดียเท่านั้น ไม่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่จะใช้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดีย ผู้พัฒนาโปรแกรมฟรีเซนต์ชั่น หรืองาน CAI ควรใช้ CPU ไม่ต่ำกว่า 486DX2-66 ใช้หน่วยความจำหลัก 16 MB ฮาร์ดดิสก์ขนาด 1 GB การ์ดจอภาพแบบ SVGA 1024x1024, 256 สี Non-interlace, Multisync ขนาด 17 นิ้วขึ้นไป

2. การ์ดเสียง (Sound Card) ทำหน้าที่สร้างเสียงแบบสเตอริโอ ทั้งเสียงพูดและเสียงดนตรี โดยเล่นกลับจากสัญญาณที่บันทึกไว้หรือสร้างขึ้นใหม่ สามารถบันทึกเสียงหรือเล่นกลับแบบสเตอริโอได้ สามารถสร้างเสียงสังเคราะห์เลียนแบบเครื่องดนตรีได้ทุกชนิด การ์ดที่มีคุณภาพสูงจะมีไอซีชิพช่วยสังเคราะห์เสียงพูด (Voice Synthesizer) มีไอซีชิพช่วยจำเสียงพูด (Speed-recognition) เมื่อประกอบกับซอฟต์แวร์จะสามารถ

เปลี่ยนข้อความเป็นเสียงพูด (Text to Speed) ได้ ตัวอย่างการ์ดเสียงประเภทนี้ได้แก่ Sound Blaster Pro, Sound Blaster 16, 32 AWE, 16 ASP ซึ่งเป็นของบริษัท Sony, Panasonic, Mitsumi เป็นต้น

3. การ์ดจอภาพหรือวิดีโอการ์ด (Video Card) ทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณภาพวิดีโอให้สามารถแสดงบนจอคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งการแสดงผลของจอคอมพิวเตอร์แสดงจากข้อมูลดิจิทัลที่รับมาจากหน่วยความจำที่เก็บเป็นแฟ้มภาพในฮาร์ดดิสก์ และประมวลผลโดยผ่านหน่วยความจำสำหรับเก็บภาพ (Video RAM) ความเร็วในการแสดงผลภาพจึงขึ้นอยู่กับค่าความจุของหน่วยความจำนี้ด้วย ตัวอย่างวิดีโอการ์ดประเภทนี้ได้แก่ Video Blaster, Reel Magic, MPEC Master เป็นต้น

4. จอภาพ (CRT Monitor) ทำหน้าที่แสดงผลภาพบนจอกำหนดให้ต้องมีความละเอียดในการสแกนภาพและสร้างภาพสูงกว่าโทรทัศน์ทั่วไป จำนวนเส้นต่อภาพทั้งแนวดิ่งและแนวนอน (Vertical & Horizontal Sync) มากกว่า ไม่สะท้อนแสง (Non-glare) มีการกระจายรังสีต่ำ (Low-emission) ควรเป็นแบบ Non-interface ซึ่งจะได้ภาพนิ่งดูสบายตา (แบบ Interface เป็นแบบที่ราคาถูกกว่ามีการสร้างภาพโดยการสอดแทรกภาพสองครั้งจึงได้เต็มหนึ่งภาพ ทำให้มีการกระพริบที่อาจสังเกตได้และเคืองตาเมื่อใช้ไปนาน ๆ) จอภาพสำหรับ Work station ควรใช้ขนาด 19 นิ้วขึ้นไป สำหรับพีซีควรใช้ขนาด 17 นิ้วขึ้นไป จอภาพประเภทนี้สามารถสร้างภาพสีได้โดยการผสมสี 3 สี คือ สีแดง เขียว และน้ำเงิน ซึ่งสามารถสร้างภาพที่มีสีแตกต่างกันได้ถึง 16 ล้านสี

5. เครื่องขับซีดีรอม (CD-ROM Drive) เป็นเครื่องสำหรับอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดีรอมซึ่งเป็นสื่อที่ใช้ในการเก็บข้อมูลที่มีราคาต่อบิตต่ำ ข้อมูลทั่วไปสำหรับซีดีรอมมีดังนี้

- เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 12 เซนติเมตร
- ความหนา 1 มิลลิเมตร
- ความจุ 500MB, 650 MB, 680 MB
- ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูล 150 kb/sec, 300 kb/sec
- Access Time 350 msec, 450 msec

ความสามารถในการจุข้อมูลของแผ่นซีดีรอมเมื่อใช้ในการบันทึกเสียงและบันทึกภาพโดยไม่ใช้การบีบอัดมาช่วยจะสามารถบันทึกเสียงได้นาน 74 นาที (CD-Digital Audio, High Quality Audio) สามารถบันทึกภาพวิดีโอได้ประมาณ 90 นาที (ที่ความเร็วภาพต่ำกว่า 30 ภาพต่อนาที)

อุปกรณ์มาตรฐานสำหรับงานมัลติมีเดียดังกล่าวข้างต้นนี้คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานมัลติมีเดียยังสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระดับ ตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่

1. มัลติมีเดียระดับสถานี (Work Station) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานระดับนี้โดยทั่วไปบริษัทผู้จำหน่ายจะจัดจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้เป็นชุดทั้งระบบซึ่งประกอบด้วย กล้องวิดีโอ เครื่องเล่นซีดีรอม การ์ดเสียงแบบสเตอริโอ พร้อมไมโครโฟนและวิดีโอการ์ด ที่สามารถรับสัญญาณจากเครื่องเล่นวิดีโอทั่วไปได้ เพื่อเอาไปผสมกับภาพและข้อความจากคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เหล่านี้ได้แก่ ยี่ห้อ Silicon, ยี่ห้อ Graphic, ยี่ห้อ Apple และยี่ห้อ Sun เป็นต้น

2. มัลติมีเดียระดับพีซีตั้งโต๊ะ (Desktop PC) เครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับนี้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์พีซีธรรมดา แต่ต้องจัดอุปกรณ์มัลติมีเดียต่าง ๆ เพิ่มเติมเข้าในระบบ เช่นการ์ดเสียง การ์ดวิดีโอ เป็นต้น

3. มัลติมีเดียระดับโน้ตบุ๊ก (Note Book Computer) เครื่องคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในระดับนี้ก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กทั่วไป แต่หากเป็นโน้ตบุ๊กรุ่นแรก ๆ จะไม่มีอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียบางอย่างจัดให้

ไว้ภายในตัวเครื่องเหมือนในเครื่องรุ่นหลัง ๆ จึงจำเป็นต้องจัดอุปกรณ์มัลติมีเดียแยกไว้อีกกล่องหนึ่งต่างหาก เพื่อบรรจุอุปกรณ์มัลติมีเดียต่าง ๆ ไว้ภายใน เช่น เครื่องเล่นซีดีรอม การ์ดเสียง การ์ดวิดีโอ และลำโพง เป็นต้น

อีกสิ่งหนึ่งที่ระบบมัลติมีเดียเข้าไปมีบทบาทร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายได้แก่ การติดต่อสื่อสารด้วยระบบ Electronics Mail ซึ่งเดิมเป็นการติดต่อในลักษณะ Text Base เท่านั้น นับว่าเป็นการนำเอาสองเทคโนโลยีมาใช้ร่วมกัน ทำให้การติดต่อสื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำได้ทั้งที่เป็นภาพและเสียง อย่างไรก็ตามในการติดต่อสื่อสารผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การย่อขนาดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพจะเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะหากเก็บภาพจากจอที่มีความละเอียด 1024x768 จุดโดยที่ไม่มีการย่อขนาดข้อมูลก็จะกินเนื้อที่หน่วยความจำมากกว่า 1 เมกกะไบต์ ยิ่งถ้าเป็นการเก็บในลักษณะเป็นวีดิโอหนึ่งวินาที ที่มีความเร็ว 30 ภาพต่อวินาที ก็อาจใช้เนื้อที่มากกว่า 81 เมกกะไบต์ ดังนั้นการย่อขนาดข้อมูลจึงมีความจำเป็นมาก

สำหรับในด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบมัลติมีเดีย ได้มีการพัฒนาโปรแกรมต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างและนำเสนองานการเรียนการสอนและการฝึกอบรมที่เป็นมัลติมีเดียมาก โปรแกรมเหล่านี้เรียกว่าโปรแกรมประเภท Authoring System ซึ่งทำให้การสร้างโปรแกรมใช้งาน (Application) ที่ใช้เป็นสื่อการสอนทำได้โดยง่าย ทำให้ไม่ต้องกังวลและเสียเวลากับการเขียนโปรแกรมในขณะที่ผลงานที่ได้มีคุณภาพสูง โปรแกรมประเภท Authoring System นี้ มีโปรแกรมให้เลือกใช้อย่างหลากหลายที่มีรายละเอียดและความซับซ้อนของโปรแกรมที่แตกต่างกัน แต่ความสำคัญในการที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาเป็นสื่อการเรียนการสอน การนำเสนอแผนงานโครงการหรือการฝึกอบรมนั้น คงไม่ได้อยู่ที่ความซับซ้อนหรือเทคนิคพิเศษของโปรแกรมที่จะนำเสนอ แต่หากต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการใช้โปรแกรมและเนื้อหาเป็นหลัก การรู้จักเลือกใช้ Authoring System ที่เหมาะสมกับงานที่จะทำ (ความเหมาะสมอาจต้องพิจารณาในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความเหมาะสมทางด้านงบประมาณ ด้านเวลา ด้านคุณภาพหรือด้านผู้ชม เป็นต้น) ก็จะช่วยให้การทำงานสำเร็จได้โดยง่ายอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

โดยสรุปคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดียสามารถแสดงผลได้ในลักษณะของสื่อประเภทต่าง ๆ ได้ภายในเครื่องเดียวกัน จึงเป็นความสะดวกที่สามารถนำมาใช้แทนสื่อต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี สามารถสื่อความหมายได้รวดเร็วเข้าใจง่าย สามารถจัดลำดับให้ผู้ชมติดตามได้อย่างเป็นขั้นตอนตามความต้องการของผู้เขียนโปรแกรม สามารถสร้างเงื่อนไขของการวิ่งไปสู่ลำดับของเหตุการณ์ของสื่อประเภทต่าง ๆ ได้อย่างซับซ้อนและมีความสะดวกในการควบคุม ทำให้สามารถนำระบบมัลติมีเดียนี้ไปประยุกต์ใช้งานได้มากมาย เช่น เพื่อการบันเทิง ช่วยในการออกแบบและเสนอแบบจำลอง ใช้ในการ Presentation เพื่อนำเสนอโครงการแนวความคิด และข่าวสารข้อมูลซึ่งสามารถนำไปใช้ทางธุรกิจและโฆษณา ลดเวลาในการติดต่อสื่อสาร ตลอดจนนำไปใช้เป็นการสอน

ขั้นตอนการสอน

ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการสอนที่มีประสิทธิภาพได้แก่การเตรียมการสอนของผู้สอน ซึ่งหมายถึงการที่ผู้สอนใช้เวลาในการวางแผนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541) ขั้นตอนการสอน (Phase of Instruction) จึงถือเป็นแนวทางซึ่งได้มีการเรียงลำดับไว้เพื่อให้ผู้สอนได้ยึดปฏิบัติหรือนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการสอนของตน ขั้นตอนการสอนเป็นเสมือนแบบตรวจสอบ (Checklist) ให้ผู้สอนได้ใช้ประเมินว่าการสอนของตนนั้นได้ครอบคลุมครบถ้วนหรือไม่อย่างไร มีวิธีการประเมินความเข้าใจ

149109 5.3

ใจของผู้เรียนหรือไม่ ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนบ้างหรือไม่ และที่สำคัญก็คือ ขั้นตอนการสอนยังเป็นการจุดประกายให้ผู้สอนใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเวลาที่ผู้สอนใช้ในการวางแผนขั้นตอนการสอนนั้นผู้สอนก็ต้องออกแบบการสอนไปด้วยนั่นเอง

การออกแบบขั้นตอนการสอนเป็นสิ่งสำคัญหนึ่งที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการสอน ผู้สอนที่ใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อในการสอนจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงการออกแบบขั้นตอนการสอน และนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนลงมือสร้างสื่อการสอน เพราะการสร้างสื่อการสอนโดยไม่มีขั้นตอนการออกแบบที่แน่ชัดนั้นนอกจากจะทำให้เกิดการเสียเวลาแล้ว ยังอาจส่งผลให้ได้งานซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่มีความมีประสิทธิภาพได้ อันที่จริงแล้วขั้นตอนการสอนของผู้สอนที่ใช้มัลติมีเดียเป็นสื่อในการสอนก็มีขั้นตอนการสอนเช่นเดียวกับขั้นเรียนตามปกติ ซึ่งผู้สอนเป็นผู้เสนอขั้นตอนและการใช้สื่อต่าง ๆ ซึ่งการเรียนจะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและกับสื่อการสอนต่าง ๆ นั้นเอง ในที่นี้จะใช้ตัวอย่างขั้นตอนการสอน 9 ขั้นของ กาเย่ (Gagne, 1988) ดังนี้

1. ขั้นดึงดูดความสนใจ เป็นขั้นตอนแรกของการสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียน ผู้เรียนที่มีแรงจูงใจในการเรียนสูงย่อมจะเรียนได้ดีกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจน้อยหรือไม่มีแรงจูงใจเลย ตามหลักจิตวิทยาแล้วการจูงใจถือเป็นกระบวนการที่นำไปสู่พฤติกรรมที่มีเป้าหมาย (Motivated Behavior) และเป้าหมาย (Goal) ในที่สุด ดังนั้นการออกแบบมัลติมีเดียจึงอาจเริ่มต้นด้วยหน้านำเรื่อง (Title Page) ซึ่งมีการใช้ภาพสี เสียงหรือภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียนโดยมีเงื่อนไขว่าหน้านำเรื่องซึ่งใช้เสียงหรือภาพเหล่านี้จะต้องเกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วย ที่นิยมทำกันก็คือ การแสดงชื่อของบทเรียน ชื่อผู้สร้างบทเรียน แนะนำตัวนำเรื่อง (ที่อาจมี) ในบทเรียนหรือแนะนำเนื้อหาทั่วไปในบทเรียน เป็นต้น การใช้มัลติมีเดียในการช่วยเร้าความสนใจเป็นสิ่งสำคัญ แต่หากการใช้ที่มากเกินไปก็อาจก่อให้เกิดผลในทางตรงกันข้ามได้ นอกจากนี้การใช้กราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวที่ค่อนข้างนาน สลับซับซ้อนและมีเสียงประกอบต่าง ๆ มากเกินไปก็อาจทำให้ผู้ชมรำคาญได้

2. ขั้นตอนวัตถุประสงค์ การบอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียนเป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียนโดยรวม หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจนจบบทเรียน การบอกวัตถุประสงค์นี้อาจจะอยู่ในรูปของวัตถุประสงค์อย่างกว้าง ๆ จนถึงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากหลักฐานทางทฤษฎีพบว่า การบอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญซึ่งช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้ตามทฤษฎี ARCS ของเคลเลอร์และซูซูกิ (Keller and Suzuki) แล้วการที่ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายของการเรียนของตนยังนับว่าเป็นการสร้างแรงจูงใจในการเรียน เนื่องจากผู้เรียนตระหนักในเป้าหมายของตน จึงเกิดความพยายามมากขึ้นในการที่จะไปถึงเป้าหมายนั่นเอง การบอกวัตถุประสงค์ไว้ในสื่อที่เป็นมัลติมีเดียไม่ควรสั้น กระชับ ได้ใจความและใช้ข้อความซึ่งเหมาะสมกับระดับของกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้การบอกวัตถุประสงค์ไม่จำเป็นต้องเขียนเป็นข้อ ๆ หรือใช้รูปแบบเดียวกับในตำราเรียนเสมอไป นักออกแบบควรที่จะใช้ความคิดสร้างสรรค์เทคนิคการบอกวัตถุประสงค์ในลักษณะที่น่าสนใจ เช่น หากกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กการบอกวัตถุประสงค์อาจอยู่ในรูปของการใช้กราฟิกและเสียงเข้าช่วยแทน

3. ขั้นทวนความรู้เดิม การทวนความรู้เดิมของผู้เรียนตามทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) การรับรู้ (Perception) เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื่องจากไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้โดยปราศจากการรับรู้ นอกจากนี้การรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโยงเชื่อมโยงความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ และจากการกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้นั้นเข้าด้วยกัน ดังนั้นการปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการรับความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียนจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยปกติแล้วผู้เรียนจะมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป ในการที่

จะทราบว่ามีพื้นฐานที่จำเป็นในการรับความรู้ใหม่มาก่อนหรือไม่จำเป็นต้องมีการประเมินความรู้เดิม (Pretest) การประเมินความรู้ผู้เรียนนั้นนอกจากจะเป็นการทดสอบความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของผู้เรียนแล้ว ยังถือเป็นการกระตุ้นให้เกิดการระลึกถึงความรู้เก่าเพื่อเตรียมพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้เก่านี้เข้ากับความรู้ใหม่ด้วย หากประเมินแล้วพบว่าผู้เรียนขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็น ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรจะต้องให้มีการให้ความรู้พื้นฐาน (Background Knowledge) ในส่วนที่จำเป็นนั้นแก่ผู้เรียนด้วย นอกจากนี้การประเมินความรู้ก่อนเรียนยังสามารถใช้ทดสอบว่าผู้เรียนมีความพร้อมมากน้อยขนาดไหนในส่วนของเนื้อหาใหม่ที่จะเรียนได้ด้วย หากประเมินแล้วพบว่าผู้เรียนมีความรู้ในส่วนของเนื้อหาใหม่แล้วก็อาจให้ผู้เรียนข้ามไปเรียนบทเรียนอื่น ๆ ต่อไปได้ การออกแบบสื่อมัลติมีเดียในส่วนของการประเมินความรู้เดิมและการให้ความรู้พื้นฐานนั้น ผู้ออกแบบจึงควรพิจารณาเนื้อหาของบทเรียนว่าการประเมินและการปูความรู้พื้นฐานก่อนเรียนนั้น จำเป็นสำหรับเนื้อหาที่นั้นมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะส่งผลต่อโครงสร้างของโปรแกรมและทำให้การนำเสนอเนื้อหาการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ขั้นการเสนอเนื้อหาใหม่ การนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวกระตุ้น (Stimuli) ที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาใหม่เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการสอน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหานั้นมีด้วยกันหลายลักษณะ ตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ตารางข้อมูล กราฟ แผนภาพ กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว จากหลักฐานงานวิจัยพบว่า การนำเสนอโดยใช้สื่อหลายรูปแบบหรือที่รวมเรียกว่ามัลติมีเดีย นั้น เป็นการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ เพราะนอกจากจะสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้น กล่าวคือ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำ (Retention) มากขึ้นอีกด้วย ด้วยศักยภาพของคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว รวมทั้งความก้าวหน้าทางด้านซอฟต์แวร์ ทำให้การออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียให้มีการนำเสนอข้อมูลเนื้อหาต่าง ๆ ดังกล่าวจึงทำได้โดยง่าย แต่ทั้งนี้ก็ต้องพิจารณาถึงลักษณะของมัลติมีเดียที่เลือกใช้ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้เหมาะสมกับความสามารถทางการเรียนของกลุ่มเป้าหมายเป็นปัจจัยสำคัญ

5. ขั้นชี้แนะทางการเรียนรู้ การชี้แนะทางการเรียนรู้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกตินั้นบ่อยครั้งที่ครูผู้สอนจะไม่บอกคำตอบหรือนำเสนอแนวคิดหรือเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน แต่จะใช้การสอนแบบค้นพบหรือการสอนแบบอุปมาน เช่น การยกตัวอย่างหรือตั้งคำถามชี้แนะกว้าง ๆ และแคบลงไปเรื่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบหรือแนวคิดในเนื้อหาใหม่ด้วยตนเองนั้น การสอนสอนแบบค้นพบหรือแบบอุปมานนี้ถือว่าการชี้แนะทางการเรียนรู้ (Gagne, 1988) อย่างไรก็ดีการชี้แนะทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียนมาน้อยเพียงใดนั้นก็แตกต่างกันไปตามลักษณะของเนื้อหาและความสามารถทางการเรียนของผู้เรียน หากเนื้อหาเป็นเนื้อหาในลักษณะที่ไม่ต้องการการค้นพบ เช่น การเรียนคำศัพท์ใหม่ ๆ การชี้แนะทางการอาจไม่มีความจำเป็น และผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงย่อมต้องการการชี้แนะทางการเรียนน้อยกว่าผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำ เป็นต้น นอกจากนี้ลักษณะของผู้เรียนยังเป็นตัวกำหนดรูปแบบของการชี้แนะทางการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อีกด้วย กล่าวคือ หากผู้เรียนมีประสิทธิภาพทางการอ่านต่ำ การใช้ภาพและเสียงในการชี้แนะทางถือว่าเป็นทางเลือกของการชี้แนะทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกว่าการใช้ข้อความเพียงอย่างเดียว การชี้แนะทางการเรียนรู้ในสื่อมัลติมีเดีย นั้น แทนที่จะออกแบบให้นำเสนอเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน ผู้ออกแบบอาจใช้การสร้างสรรค์เทคนิคต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น การถามคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือการใช้ภาพในการนำเสนอตัวอย่างต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและให้ผู้เรียน

ได้ทดลองตอบตามตัวอย่างนั้น จนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเองก่อนที่จะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้เรียนอีกครั้ง เป็นต้น

6. ขั้นกระตุ้นการตอบสนอง การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียนซึ่งเป็นขั้นตอนต่อจากการชี้แนวทางการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะมีโอกาสทดสอบดูว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ตนกำลังสอนอยู่หรือไม่และผู้เรียนก็ได้มีโอกาสได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ การออกแบบสื่อมัลติมีเดียให้เกิดกระตุ้นการตอบสนองนั้นอาจจะออกมาในรูปของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและการปฏิบัติโดยมีวัตถุประสงค์หลักในการให้ผู้เรียนแสดงถึงความเข้าใจในสิ่งที่กำลังเรียน เช่น การใช้คำถามสั้น ๆ ระหว่างที่กำลังเรียนอยู่ หรือการให้ภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันแล้วให้ผู้เรียนคิดและลำดับเหตุการณ์โดยการให้ผู้เรียนจัดเรียงภาพเสียใหม่ เป็นต้น

7. ขั้นให้ผลป้อนกลับ การให้ผลป้อนกลับหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับหลังจากการตอบสนองจากผู้เรียนที่แสดงออกถึงความเข้าใจของตนเองในขั้นกระตุ้นการตอบสนองแล้วนั้น การให้ผลป้อนกลับถือว่าเป็นการเสริมแรงอย่างหนึ่งซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน การให้ผลป้อนกลับนอกจากจะทำให้ผู้เรียนทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนอีกด้วย มีงานวิจัยหลายชิ้นสนับสนุนความคิดที่ว่า การให้ผลป้อนกลับนั้นกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียน ดังนั้นการให้ผลป้อนกลับจึงกลายเป็นองค์ประกอบหลักอย่างหนึ่งของการสอน

8. ขั้นทดสอบความรู้ การทดสอบความรู้ (Posttest) ซึ่งเป็นการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้เกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ตั้งเป้าหมายหรือไม่อย่างไร การทดสอบความรู้นั้นอาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง ซึ่งอาจเป็นช่วงระหว่างบทเรียนหรืออาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบแล้วทั้งบทก็ได้ โดยการทดสอบความรู้นี้นอกจากจะเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเองแล้ว ผู้สอนก็ยังสามารถนำประโยชน์ของการทดสอบความรู้ไปใช้ในการประเมินว่าผู้เรียนนั้นได้รับความรู้และความเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร ดังนั้นการทดสอบความรู้จึงเป็นสิ่งจำเป็น

9. ขั้นการจำและนำไปใช้ สิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ใด ๆ ความรู้หนึ่งนั้น ก็คือการทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียน (Meaningful Context) การทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียนนั้นหมายถึง การทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีความคุ้นเคยอย่างไร สำหรับขั้นตอนการสอนในส่วนของการนำไปใช้นั้น ผู้สอนจะต้องมีการจัดหากิจกรรมใหม่ ๆ และหลากหลายไว้สำหรับผู้เรียน โดยกิจกรรมที่จัดหามาจะต้องเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งได้เรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างที่ใช้ในบทเรียน นอกจากนี้ยังควรจัดให้มีคำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งความรู้เพิ่มเติมอีกด้วย

โดยสรุป การออกแบบขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้นตอนนี้ไม่ใช่ขั้นตอนที่ตายตัว แต่ขั้นตอนเหล่านี้ควรมีความยืดหยุ่นในตัว กล่าวคือ ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตายตัวตามที่กำหนดไว้และไม่จำเป็นต้องครบทั้งหมด โดยผู้ออกแบบสามารถนำขั้นตอนการออกแบบการสอนทั้ง 9 ขั้นนี้ไปใช้เป็นหลักและดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหาหนึ่ง ๆ ตัวอย่าง เช่น ในส่วนของขั้นการทบทวนความรู้เดิมนั้น ในกรณีที่เนื้อหาเป็นแนวคิดพื้นฐานที่ไม่ต้องอาศัยความรู้เดิมแต่อย่างใด การจัดให้มีการทบทวนความรู้เดิมจึงอาจไม่มีความจำเป็น ดังนั้นเป็นต้น

มัลติมีเดียกับทฤษฎีการเรียนรู้

การออกแบบโครงสร้างหรือลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้สื่อมัลติมีเดียนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ในการออกแบบซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ ทฤษฎีหลัก ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์และส่งผลกระทบต่อแนวคิดในการออกแบบโครงสร้างของสื่อการสอนมัลติมีเดีย ได้แก่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility)

ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) เป็นทฤษฎีซึ่งเชื่อว่า จิตวิทยาเป็นเสมือนการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ของพฤติกรรมมนุษย์ (Scientific Study of Human Behavior) และการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งที่สามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมภายนอก นอกจากนี้ยังมีแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง (Stimuli and Response) ซึ่งเชื่อว่า การตอบสนองกับสิ่งเร้าของมนุษย์จะเกิดควบคู่กันในช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเชื่อว่าการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นพฤติกรรมแบบแสดงอาการกระทำ (Operant Conditioning) ซึ่งมีการเสริมแรง (Reinforcement) เป็นตัวการ การเรียนรู้ของมนุษย์เป็นชุดของพฤติกรรมซึ่งจะต้องเกิดขึ้นตามลำดับที่แน่ชัด การที่ผู้เรียนจะบรรลุวัตถุประสงค์ได้นั้นจะต้องมีการเรียนตามขั้นตอน เป็นวัตถุประสงค์ ๆ ไป ผลที่ได้จากการเรียนขั้นแรกนี้จะเป็พื้นฐานของการเรียนในขั้นต่อ ๆ ไป ในที่สุด สื่อการสอนมัลติมีเดียที่ออกแบบตามแนวคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมนี้จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถาม ๆ ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอโดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้การตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (Reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิดก็จะได้การตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบและคำอธิบายหรือการลงโทษ (Punishment) ซึ่งผลป้อนกลับนี้ถือเป็นการเสริมแรงเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ

ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ทฤษฎีนี้เห็นว่า พฤติกรรมของมนุษย์นั้นเป็นผลเนื่องมาจากเรื่องภายในจิตใจ มนุษย์มีความนึกคิด มีอารมณ์จิตใจ และความรู้สึกภายในที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นการออกแบบการสอนก็ควรที่จะคำนึงถึงความแตกต่างภายในของมนุษย์ด้วย ทฤษฎีปัญญานิยมนี้ส่งผลต่อแนวคิดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการออกแบบในลักษณะสาขา (Branching) ซึ่งการออกแบบบทเรียนในลักษณะสาขาเมื่อเปรียบเทียบกับบทเรียนที่ออกแบบตามแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมนิยมแล้ว จะทำให้ผู้เรียนมีอิสระมากขึ้นในการควบคุมการเรียนของตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีอิสระมากขึ้นในการเลือกลำดับของการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่เหมาะสมกับตนเอง

ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ภายใต้ทฤษฎีปัญญานิยม (Cognitivism) ยังก่อให้เกิดทฤษฎีโครงสร้างความรู้ (Schema Theory) ขึ้น ซึ่งเป็นแนวคิดที่เชื่อว่าโครงสร้างภายในของความรู้ที่มนุษย์มีอยู่นั้นจะมีลักษณะเป็นกลุ่มที่มีการเชื่อมโยงกันอยู่ ในการที่มนุษย์จะเรียนรู้อะไรใหม่ ๆ นั้น มนุษย์จะนำความรู้ใหม่ ๆ ที่เพิ่งได้รับนั้นไปเชื่อมโยงกับกลุ่มความรู้ที่มีอยู่เดิม (Pre-Existing Knowledge) ซึ่งเป็นการรวบรวมความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ลำดับเหตุการณ์รายการกิจกรรมต่าง ๆ เอาไว้ หน้าที่ของโครงสร้างความรู้ก็คือการนำไปสู่การรับรู้ข้อมูล (Perception) การรับรู้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดโครงสร้างความรู้ (Schema) ทั้งนี้ก็เพราะการรับรู้ข้อมูลนั้นเป็นการสร้างความหมายโดยการถ่ายโอนความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิม ภายในกรอบความรู้เดิมที่มีอยู่และจากการกระตุ้นโดยเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ นั้น ๆ เข้าด้วยกัน การรับรู้เป็นสิ่งที่สำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เนื่องจากการไม่มีการเรียนรู้ใดเกิดขึ้นได้โดย

ปราศจากการรับรู้ นอกจากโครงสร้างความรู้จะช่วยให้การรับรู้และการเรียนรู้แล้ว โครงสร้างความรู้ยังช่วยในการระลึก (Recall) ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เราเคยเรียนรู้มา (Anderson, 1984)

ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา (Cognitive Flexibility Theory) นอกจากทฤษฎีโครงสร้างความรู้แล้วยังเกิดทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาขึ้นอีก ซึ่งเชื่อว่าความรู้แต่ละองค์ความรู้นั้นมีโครงสร้างที่แน่ชัดและสลับซับซ้อนมากน้อยแตกต่างกันไป โดยองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์กายภาพนั้น ถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัวไม่สลับซับซ้อน (Well-Structured Knowledge Domains) เพราะตรรกะและความเป็นเหตุเป็นผลที่แน่นอนของธรรมชาติขององค์ความรู้ ในขณะที่เดียวกันองค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชา เช่น จิตวิทยาถือว่าเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ตายตัวและสลับซับซ้อน (Ill Structured Knowledge Domains) เพราะความไม่เป็นเหตุเป็นผลของธรรมชาติขององค์ความรู้ (West and Others, 1991) อย่างไรก็ตาม การแบ่งลักษณะโครงสร้างขององค์ความรู้ตามประเภทสาขาวิชาไม่สามารถหมายรวมไปทั้งองค์ความรู้ในวิชาหนึ่ง ๆ ได้ทั้งหมด บางส่วนขององค์ความรู้บางประเภทสาขาวิชาที่มีโครงสร้างตายตัวก็สามารถที่จะเป็นองค์ความรู้ประเภทที่ไม่มีโครงสร้างตายตัวได้เช่นกัน แนวคิดในเรื่องความยืดหยุ่นทางปัญญานี้ส่งผลให้เกิดความคิดในการออกแบบบทเรียนที่ตอบสนองต่อโครงสร้างขององค์ความรู้ที่แตกต่างกัน ซึ่งได้แก่แนวคิดในเรื่องการออกแบบบทเรียนแบบสื่อหลายมิติ (Hypermedia) นั้นเอง แม้ว่าทฤษฎีโครงสร้างความรู้และทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญาจะมีความแตกต่างกันทางแนวคิด แต่ทฤษฎีทั้งสองต่างก็ส่งผลต่อการออกแบบในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ทฤษฎีทั้งสองต่างสนับสนุนแนวคิดเกี่ยวกับการจัดระเบียบโครงสร้างการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะสื่อหลายมิติ ซึ่งจะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ในความพยายามที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้ที่มีอยู่เดิมได้เป็นอย่างดีในลักษณะโครงสร้างของบทเรียนที่มีการโยงใยถึงกันโดยที่การเสนอเนื้อหาจะไม่มีการลำดับที่ตายตัว แต่จะขึ้นอยู่กับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ

การออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อการสอนนั้น ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องยึดแนวคิดหรือทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว ในทางตรงกันข้ามผู้ออกแบบควรผสมผสานแนวคิดหรือทฤษฎีต่าง ๆ ให้เหมาะสมตามลักษณะเนื้อหาและโครงสร้างขององค์ความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น ในการออกแบบโครงสร้างหรือลำดับของการนำเสนอของบทเรียนหนึ่ง ๆ นั้นผู้ออกแบบสามารถที่จะประยุกต์การออกแบบในลักษณะเชิงเส้นตรงในส่วนหนึ่งของเนื้อหาความรู้ ซึ่งเป็นลักษณะขององค์ความรู้ที่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัวหรือองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างตายตัวไม่สลับซับซ้อน ในขณะเดียวกัน ก็สามารถที่จะประยุกต์การออกแบบในลักษณะของสาขาหรือสื่อหลายมิติได้ในเนื้อหาความรู้ซึ่งเป็นลักษณะขององค์ความรู้ที่ไม่ต้องการลำดับการเรียนรู้ที่ตายตัวหรือการออกแบบในลักษณะสื่อหลายมิติสำหรับองค์ความรู้ประเภทที่มีโครงสร้างไม่ตายตัวและมีความสัมพันธ์ภายในที่สลับซับซ้อน เป็นต้น

มัลติมีเดียกับจิตวิทยาการเรียนรู้

การออกแบบมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพ ผู้ออกแบบจำเป็นต้องพิจารณาถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับหลักทางจิตวิทยา ซึ่งในที่นี้จะมุ่งเน้นทางจิตวิทยาพุทธิพิสัย (Cognitive Psychology) แนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธิพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกี่ยวกับการออกแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความเข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมการเรียนรู้ และการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Allessi and Trollip, 1991) กล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

1. ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง (Attention and Perception) การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นเกิดจากการที่มนุษย์ให้ความสนใจกับสิ่งเร้า (Stimuli) และรับรู้ (Perception) สิ่งเร้าต่าง ๆ นั้นอย่างถูกต้องอย่างไรก็ดี หากมีสิ่งเร้าเข้ามาพร้อมกันหลายตัวและมนุษย์ไม่ได้ให้ความสนใจกับตัวกระตุ้นที่ถูกต้องอย่างเต็มที่ การรับรู้ที่ต้องการก็อาจเกิดขึ้นได้ (หรือเกิดขึ้นได้น้อย) ดังนั้นมัลติมีเดียที่จะต้องออกแบบให้เกิดการเรียนรู้ได้โดยง่ายและเที่ยงตรงที่สุด การที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับสิ่งเร้าและรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ อย่างถูกต้องนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ยกตัวอย่างได้แก่ปัจจัยในเรื่องรายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียน การออกแบบจะต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม เช่น ผู้เรียนที่เป็นเด็กอาจไม่ชอบภาพเหมือนจริงหรือที่เต็มไปด้วยรายละเอียด ในขณะที่ผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ต้องการที่จะเห็นบทเรียนที่มีลักษณะหรือตัวอย่างที่เหมือนจริงและต้องการที่จะขอดูรายละเอียดของบทเรียนมากกว่า การใช้สื่อประสมและการใช้เทคนิคพิเศษทางภาพ (Visual Effect) ต่าง ๆ เข้ามาเสริมบทเรียนจะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังต้องพิจารณาถึงการออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่าง ๆ บนหน้าจอ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษรหรือการเลือกสีที่ใช้ในบทเรียนอีกด้วย การรับรู้ในตัวกระตุ้นที่ถูกต้องจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนให้ความสนใจกับสิ่งเร้าที่ถูกต้องตลอดทั้งบทเรียนไม่ใช่แค่เพียงช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น นอกจากนี้ผู้ออกแบบยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการรับรู้ได้แก่ คุณลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นระดับของผู้เรียน ความสนใจ ความรู้พื้นฐาน ความยากง่ายของบทเรียน ความเร็วช้าของการเรียน ฯลฯ การรับรู้และการให้ความสนใจของผู้เรียนนับว่ามีความสำคัญมากเพราะเป็นสิ่งที่ชี้นำการออกแบบหน้าจอ และการสร้างแรงจูงใจต่าง ๆ

2. การจดจำ (Memory) สิ่งที่มีมนุษย์เรารับรู้นั้นจะถูกเก็บเอาไว้และเรียกกลับมาใช้ในภายหลัง แม้ว่ามนุษย์จะสามารถจำเรื่องต่าง ๆ ได้มากแต่การที่จะแน่ใจว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เรารับรู้นั้นได้ถูกจัดเก็บไว้อย่างเป็นระเบียบและพร้อมที่จะนำมาใช้ในภายหลังนั้นเป็นสิ่งที่ยากจะควบคุมโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสิ่งที่รับรู้นั้นมีอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น การเรียนคำศัพท์ใหม่ ๆ ในภาษาอื่น ๆ เป็นต้น ดังนั้นเทคนิคการเรียนเพื่อที่จะช่วยในการจัดเก็บหรือจดจำสิ่งต่าง ๆ นั้นจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น ผู้สร้างบทเรียนจึงต้องออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญที่จะช่วยในการจดจำได้ดี 2 ประการ คือ หลักในการจัดระเบียบหรือโครงสร้างเนื้อหา (Organization) และหลักในการทำซ้ำ (Repetition) เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 วิธีแล้ว วิธีการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบและแสดงให้ผู้เรียนดูนั้น เป็นสิ่งที่ง่ายและมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีที่ให้ผู้เรียนทำซ้ำ ๆ เพราะการจัดโครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบจะช่วยให้การดึงข้อมูลความรู้ที่เก็บกลับมาใช้ในภายหลังหรือที่เรียกว่าการระลึกได้

3. ความเข้าใจ (Comprehension) การที่มนุษย์จะนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้นั้น มนุษย์จะต้องผ่านขั้นตอนในการนำสิ่งที่มนุษย์รับรู้มาตีความและบูรณาการให้เข้ากับประสบการณ์และความรู้ในโลกปัจจุบันของมนุษย์เอง โดยการเรียนรู้ที่ถูกต้องนั้นไม่ใช่แค่เพียงการจำและการเรียกสิ่งที่เรารู้ที่เรานำกลับมาหากแต่รวมถึงความสามารถที่จะอธิบาย เปรียบเทียบ แยกแยะและประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่เหมาะสม เป็นต้น หลักการที่มีอิทธิพลมากต่อการออกแบบมัลติมีเดีย คือ หลักการเกี่ยวกับการได้มาซึ่งแนวคิด (Concept Acquisition) และการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ (Rule Application) ซึ่งหลักการทั้งสองนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับแนวคิดในการออกแบบมัลติมีเดียเกี่ยวกับการประเมินความรู้ก่อนการใช้บทเรียน การให้คำนิยามต่าง ๆ การแทรกตัวอย่าง การประยุกต์กฎ และการให้ผู้เรียนอธิบายโดยใช้ข้อความของตนโดยมีวัตถุประสงค์ของการเรียนเป็นตัวกำหนดรูปแบบการนำเสนอและกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียน

4. ความกระตือรือร้นในการเรียน (Active Learning) การเรียนรู้ของมนุษย์นั้นใช้แต่เพียงสังเกตหากแต่รวมไปถึงการปฏิบัติด้วย การมีปฏิสัมพันธ์ไม่เพียงแต่คงความสนใจได้เท่านั้น หากยังช่วยทำให้เกิดความรู้และทักษะใหม่ ๆ ในผู้เรียน การที่จะออกแบบบทเรียนที่ทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการเรียนได้นั้น จะต้องออกแบบให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการสอนอย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นั้นจะต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

5. แรงจูงใจ (Motivation) แรงจูงใจที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างแรงจูงใจเนื่องจากลักษณะพิเศษของมัลติมีเดียนั่นเอง นอกจากนี้มีทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจที่น่าสนใจหลายทฤษฎีที่ได้อธิบายถึงเทคนิคต่าง ๆ ในการออกแบบมัลติมีเดียที่ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ทฤษฎีแรงจูงใจที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบมัลติมีเดียได้แก่

5.1 ทฤษฎีแรงจูงใจภายในและแรงจูงใจภายนอก (Intrinsic and Extrinsic Motivation) ทฤษฎีนี้เชื่อว่า แรงจูงใจที่ใช้ในบทเรียนควรที่จะเป็นแรงจูงใจภายในหรือแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนมากกว่าแรงจูงใจภายนอกซึ่งเป็นแรงจูงใจที่ไม่เกี่ยวข้องกันกับบทเรียนแต่เป็นสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ เช่น การได้เล่นสนุก หรือได้คำตอบแทน แรงจูงใจภายนอกทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนน้อยเนื่องจากเป้าหมายของการเรียนอยู่ที่รางวัลที่จะได้รับมากกว่าการเรียนรู้ ในทางตรงกันข้ามแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเป็นแรงจูงใจที่ดีต่อการเรียนรู้ ซึ่งเทคนิคในการออกแบบบทเรียนให้เกิดแรงจูงใจภายใน เช่น การใช้เทคนิคพิเศษในการนำเสนอภาพ (Visual Techniques) มีกิจกรรมที่ทำทนายผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ให้กำลังใจผู้เรียนแม้ว่าผู้เรียนทำผิด เป็นต้น

5.2 ทฤษฎีการสร้างแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ปัจจัย 4 ประการที่ทำให้เกิดแรงจูงใจตามทฤษฎีนี้ได้แก่ ความท้าทาย จินตนาการ ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกที่ได้ควบคุมบทเรียน ซึ่งทั้ง 4 ประการอาจกล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

5.2.1 ความท้าทาย (Challenge) มัลติมีเดียที่ใช้เป็นสื่อการสอนควรออกแบบให้มีกิจกรรมที่ทำทนายผู้เรียน กิจกรรมนี้จะต้องมีเป้าหมาย (Goal) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับผู้เรียนไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป หรืออาจให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการเลือกระดับความยากง่ายของกิจกรรมตามความต้องการ

5.2.2 จินตนาการ (Fantasy) คือ การที่ผู้เรียนวาดภาพของเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง หรือสร้างภาพว่าตัวเองอยู่ในเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ผู้ออกแบบบทเรียนอาจใช้จินตนาการในการออกแบบให้ผู้เรียนเกิดจินตนาการ กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างภาพตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลความรู้ที่กำลังศึกษาอยู่ได้

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

5.2.4 ความรู้สึกที่ได้ควบคุม (Control) มัลติมีเดียที่ดีจะต้องออกแบบให้มีความชัดเจน ผู้เรียนสามารถเห็นผลลัพธ์ที่ต่างกันได้จากการเรียนเนื้อหาเดียวกันโดยวิธีที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ต่างกันนี้

เป็นผลมาจากความสามารถทางการเรียนที่ต่างกัน ผู้ออกแบบบทเรียนอาจออกแบบให้ผู้เรียนมีโอกาสที่จะเลือกลำดับการเรียนของตนหรือระดับความยากง่ายของการเรียนได้ตามความถนัด ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนได้

5.3 ทฤษฎีแบบจำลองอาร์คส (ARCS Model) ทฤษฎีแบบจำลอง ARCS ได้แก่ การสร้างความสนใจ ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ความมั่นใจ และความพึงพอใจของผู้เรียน กล่าวโดยย่อดังนี้ คือ

5.3.1 การสร้างความสนใจ (Arouse) การสร้างความสนใจจะต้องไม่จำกัดเฉพาะในช่วงแรกของบทเรียนเท่านั้น หากเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบที่จะต้องพยายามทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจตลอดทั้งบทเรียน วิธีหนึ่งที่เรียกความสนใจจากผู้เรียนได้ดีก็คือ การทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นนั่นเอง ซึ่งสามารถทำได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

5.3.2 ความรู้สึกเกี่ยวข้องกับเนื้อหา (Relevant) หมายถึง การทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่สิ่งที่ตนกำลังเรียนอยู่นั้นมีความหมายหรือมีประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนเอง เช่น การใช้ตัวอย่างที่มีบริบทตรงกับความสนใจหรือตรงกับสาขาของผู้เรียน เป็นต้น

5.3.3 ความมั่นใจ (Confidence) หมายถึง การทำให้ผู้เรียนทราบถึงสิ่งที่ตนเองควรคาดหวังในการเรียนและโอกาสในการทำให้สำเร็จตามความคาดหวัง พร้อมทั้งคำแนะนำที่มีประโยชน์ เป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้ยังควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมการเรียนของตนเองด้วย

5.3.4 ความพึงพอใจของผู้เรียน (Satisfaction) การทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการเรียนมากขึ้นนั้น ทำได้โดยการจัดทากิจกรรมซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้สิ่งที่ตนเรียนมาในสถานการณ์จริง และจัดหาผลป้อนกลับในทางบวกหลังจากที่ผู้เรียนได้แสดงความก้าวหน้า และให้คำปลอบใจเมื่อผู้เรียนทำผิดพลาด ทั้งนี้จะต้องอยู่บนฐานของความยุติธรรมด้วย

6. การควบคุมบทเรียน (Learner Control) ตัวแปรสำคัญในการออกแบบสื่อการสอนมัลติมีเดียประการหนึ่งนั้นได้แก่การออกแบบการควบคุมบทเรียน ซึ่งได้แก่ การควบคุมลำดับการเรียน เนื้อหา ประเภทของบทเรียน เป็นต้น การทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเลือกสิ่งที่จะเรียนหรือลำดับการเรียนเนื้อหาใดก่อนหลังนั้นไม่จำเป็นว่าจะเกิดผลดีเสมอไป จากการศึกษา (Milhiem and Martin, 1991) พบว่าจะเกิดผลดีภายใต้เงื่อนไขบางประการ เช่น เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ใหญ่ เมื่อผู้เรียนมีผลการเรียนดี เมื่อเนื้อหานั้นเกี่ยวกับการใช้ทักษะสูงหรือเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือเมื่อบทเรียนนั้นมีคำแนะนำในการตัดสินใจต่าง ๆ เป็นต้น

7. การถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning) โดยปกติแล้วการเรียนรู้จากมัลติมีเดียหนึ่งเป็นการเรียนรู้ในขั้นแรกก่อนจะมีการนำไปประยุกต์ใช้จริง การนำความรู้ที่ได้จากการเรียนในบทเรียนและชุดเกลาแล้วนั้นไปประยุกต์ใช้ในโลกรจริงก็คือ การถ่ายโอนการเรียนรู้นั่นเอง สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการความสามารถของมนุษย์ในการถ่ายโอนการเรียนรู้ ได้แก่ ความเหมือนจริง (Fidelity) ของบทเรียน ในการฝึกอบรมใด ๆ การถ่ายโอนการเรียนรู้ถือเป็นผลการเรียนรู้ที่พึงปรารถนาที่สุด

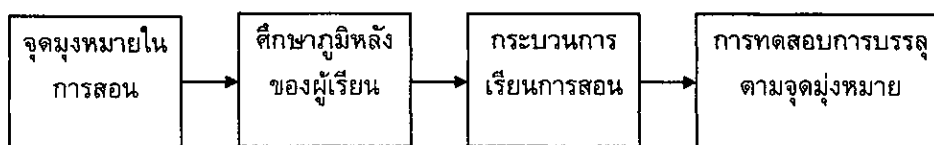
8. ความแตกต่างรายบุคคล (Individual Difference) ผู้เรียนแต่ละคนมีความเร็วช้าในการเรียนรู้แตกต่างกันไป ผู้เรียนบางคนจะเรียนได้ดีจากบางประเภทของมัลติมีเดีย การออกแบบให้บทเรียนมีความยืดหยุ่นเพื่อที่จะตอบสนองความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งความแตกต่างของมนุษย์นั้นแตกต่างกันไปทั้งในด้านของบุคลิกภาพ สถิติปัญญา วิธีการเรียนรู้ และลำดับของการเรียนรู้ ดังนั้นการออกแบบบทเรียนผู้ออกแบบจึงควรคำนึงถึงความแตกต่างและออกแบบบทเรียนให้สนองความแตกต่างนี้ให้มากที่สุด สิ่งที่จะช่วยได้ในการออกแบบบทเรียน เช่น การจัดให้มีการประเมินผลก่อนเรียนจะช่วยให้ทราบถึงความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน และการให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอตลอดบทเรียน เป็นต้น

การออกแบบการนำเสนอในการสอน

ในการทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะในเรื่องของการเขียนคำสั่งคอมพิวเตอร์ ในบางครั้งอาจเข้าใจกันว่าเมื่อมีความต้องการที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในงานใดงานหนึ่งแล้ว ก็จะสามารถลงมือเขียนคำสั่งคอมพิวเตอร์ได้ทันทีเลย ซึ่งหากเป็นงานเล็ก ๆ น้อย ๆ ก็อาจทำเช่นนั้นได้ แต่ถ้าเป็นงานที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง การที่ผู้ใช้มีความต้องการจะนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานแล้วลงมือเขียนคำสั่งเลยโดยมิได้มีการพิจารณารายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ก็อาจก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาในภายหลัง เช่น ผู้เขียนโปรแกรมรายละเอียดของโปรแกรมอยู่เพียงคนเดียวผู้อื่นไม่สามารถใช้โปรแกรมหรือแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมกับงานให้ดียิ่งขึ้นได้ หรือไม่สามารถแบ่งงานในการออกแบบและเขียนโปรแกรมที่จะให้ผู้อื่นมาช่วยแบ่งเบาในการทำงานขนาดใหญ่ได้ เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีหลักในการพัฒนาซึ่งโดยทั่วไปมีขั้นตอนการพัฒนาตามหลักการมาตรฐานที่ใช้เป็นแบบแผนพื้นฐาน ซึ่งอาจกล่าวโดยย่อได้เป็นสองระบบ คือ ขั้นตอนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ตามแบบวิธีดั้งเดิม กับ ขั้นตอนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ตามแบบ Structured Analysis โดยขั้นตอนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในแบบวิธีดั้งเดิมนั้นจะเริ่มจากความต้องการของผู้ใช้ในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงาน ถ้าเป็นองค์กรใหญ่ที่ได้มาตรฐานก็จะมีแบบฟอร์มแสดงรายละเอียดถึงความต้องการ (User Requirements) ที่จะนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ จากนั้นก็จะมีการศึกษาความเป็นไปได้เพื่อเปรียบเทียบถึงความจำเป็น ข้อดีข้อเสีย ของการนำระบบคอมพิวเตอร์นั้นมาใช้ ถ้าผู้บริหารเห็นด้วยว่าน่าจะนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ก็จะมีการวิเคราะห์ระบบงานเดิมเพื่อนำมาดัดแปลง แก้ไขปรับปรุง ให้สอดคล้องกับระบบคอมพิวเตอร์ที่จะนำมาใช้ซึ่งผลของการทำงานในขั้นตอนนี้จะได้อายละเอียดของระบบที่ต้องการพร้อมทั้งข้อกำหนดของส่วนต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ (Functional Specification) งบประมาณ และแผนการทำงานของขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะใช้ จากนั้นก็จะมีกรออกแบบระบบเพื่อให้สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ ผลจากการออกแบบระบบจะได้มาซึ่งข้อกำหนดของโปรแกรมรวมถึงผังงาน จึงจะมาถึงขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และมีการทดสอบแก้ไขโปรแกรมที่สร้างขึ้นเป็นเสร็จขั้นตอนของการพัฒนา จากวิธีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ตามแบบดั้งเดิมจุดอ่อนที่พบก็คือ ขาดเครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบและเครื่องมือในการออกแบบระบบงานทำให้ไม่มีรายละเอียด เป็นปัญหาต่อการแก้ไขปรับปรุงงานของผู้พัฒนากายหลัง เนื่องจากระบบงานที่สร้างขึ้นเมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งผู้พัฒนาระบบจะลืมไปว่าได้ทำอะไรไว้บ้าง ซึ่งถ้าเป็นผู้พัฒนาระบบคนใหม่ก็วยังไม่ทราบวาระบบงานที่ใช้อยู่ได้มาอย่างไร ดังนั้น จึงได้เกิดการวิเคราะห์ระบบงานแบบโครงสร้าง (Structure Analysis) ขึ้นมาใช้ โดยยึดหลักการพัฒนาระบบงานตามแบบวิธีดั้งเดิมและเพิ่มเครื่องมือวิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่เรียกว่า Structured Analysis and Design ซึ่งหลักการนี้คล้ายกับการทำงานของวิศวกรที่ต้องมีรายละเอียดทุกขั้นตอนของการสร้าง จะเห็นได้ว่าจากขั้นตอนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ตามแบบวิธีดั้งเดิม มีวิวัฒนาการมาเป็นวิธีการแบบ Structured Analysis นั้นเนื่องมาจากจุดอ่อนที่เกิดขึ้นและจากความก้าวหน้าของวิทยาการคอมพิวเตอร์เองทำให้มีผู้คิดวิธีต่าง ๆ อีกมาก อย่างไรก็ตามขั้นตอนการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ยังมีเค้าโครงเดิม คือต้องมีการศึกษาความเป็นไปได้ มีการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน และท้ายที่สุดก็จะต้องมีการเขียนคำสั่งคอมพิวเตอร์ ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนก็เป็นเช่นเดียวกันกับระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไป กล่าวคือ จะต้องมีการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน มีความต้องการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ มีการเขียนคำสั่งและทดลองใช้ ซึ่งหลักการพัฒนาดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ได้ทั้งงาน Presentation และงานคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

หลังจากสำรวจความต้องการแน่ชัดแล้วว่า จะพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้ว ถ้าเป็นการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไปขั้นตอนต่อไปก็ต้องมีการวิเคราะห์ระบบ แต่สำหรับการสร้างสื่อการสอนจะเป็นการวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อพิจารณาระดับความรู้และทักษะในแต่ละหัวข้อและทำการรวบรวมเนื้อหาเพื่อใช้ในการสร้างบทเรียนต่อไป ซึ่งในการสร้างบทเรียนจะต้องมีการพิจารณาถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องของประกอบกันไปด้วย เช่น การกำหนดเรื่องหรือหัวข้อของบทเรียน ระยะเวลาที่ใช้ในการสร้างบทเรียน งบประมาณที่ต้องใช้ คุณลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ โปรแกรมหรือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้าง และจำนวนหน่วยความจำที่ต้องใช้ เป็นต้น

ในการออกแบบสื่อมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอเนื้อหาในการสอนนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการกำหนดรูปแบบการสอนเพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างสมบูรณ์ตามหลักวิชาการ ซึ่งรูปแบบการสอนที่ใช้กันอยู่ทั่วไปอาจมีหลายรูปแบบตามแต่ความต้องการของครูผู้สอนที่เห็นว่าเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่จะสอน ในที่นี้จะใช้รูปแบบการสอน Basic teaching model ของ Robert Glaster เป็นตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสอน การศึกษาภูมิหลังของผู้เรียน การกำหนดกระบวนการเรียนการสอน และการทดสอบการบรรลุตามจุดมุ่งหมาย



ภาพประกอบ 1 Basic teaching model ของ Robert Glaster

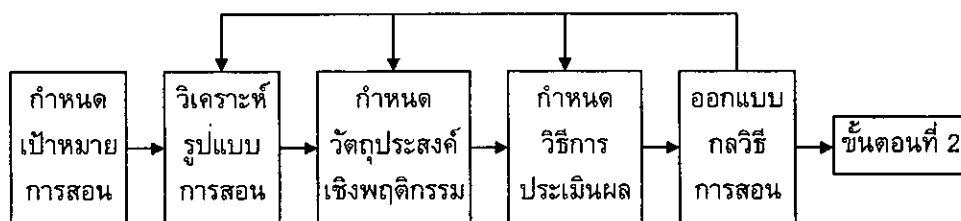
จากภาพประกอบ 1 รูปแบบการสอน Basic teaching model ของ Robert Glaster ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายในการสอน (Instructional Objective) ซึ่งหมายถึงจุดมุ่งหมายที่ผู้สอนตั้งไว้ก่อนสอนว่า ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากเรียนรู้แล้วอย่างไร ดังนั้นจุดมุ่งหมายที่ตั้งขึ้นนี้จึงมักเป็นจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) คือ จุดมุ่งหมายที่สามารถสังเกตและวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ได้จริง เช่น การสอนเลขคณิตในเรื่องของการลบเลขผู้เขียนเนื้อหาอาจตั้งจุดมุ่งหมายไว้ว่า ผู้เรียนเมื่อได้เรียนรู้ถึงวิธีการลบเลขแล้วจะสามารถนำไปใช้ในการทอนเงินในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง เป็นต้น การศึกษาภูมิหลังของผู้เรียน (Entering Behavior) หมายถึงการที่ผู้สอนต้องการทราบว่าผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวิชาที่ต้องการเรียนมาก่อนแล้วมากน้อยเพียงใด เพื่อผู้สอนจะได้ใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาว่าควรสอนในเรื่องใดสอนอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจง่ายขึ้นโดยมีพื้นฐานความรู้หรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับความรู้ใหม่ที่จะสอนให้แก่ผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอน (Instructional Procedures) เป็นกระบวนการที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเป็นขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจได้อย่างแจ่มแจ้ง กระบวนการดังกล่าวนี้ถ้าจะกล่าวโดยอาศัยหลักการเรียนรู้ที่นิยมใช้อาจแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ การสอนแบบอุปมาน (Inductive Teaching) ซึ่งหมายถึงการสอนจากส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวมหรือเป็นการสอนจากตัวอย่างไปสู่กฎเกณฑ์หรือหลักทั่ว ๆ ไป วิธีนี้ใช้มากในวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนพบกฎหรือความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง และอีกวิธีหนึ่งเป็นการสอนแบบอนุมาน (Deductive Teaching) ซึ่งหมายถึงการสอนจากกฎเกณฑ์ไปสู่ตัวอย่างปลีกย่อยนั่นเอง วิธีนี้ใช้มากในการสอนภาษาต่าง ๆ เพราะการเรียนรู้ภาษาต้องมีหลักหรือกฎที่แน่นอน ในส่วนของกาทดสอบ (Performance Assessment) หมายถึงการทดสอบ

ผู้เรียนหลังจากที่การสอนเสร็จสิ้นลงแล้ว เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ การออกแบบสื่อการสอนมัลติมีเดียผู้ออกแบบอาจนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบได้ อย่างน้อยน่าจะประกอบไปด้วยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายละเอียดของผู้เรียน แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งอาจดำเนินการได้อย่างเป็นขั้นตอน กล่าวคือ ก่อนที่ผู้เรียนจะเข้าสู่บทเรียนได้ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องมีการตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน มีการทดสอบผู้เรียน (Pretest) เพื่อดูภูมิหลังพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน แล้วจึงเริ่มอธิบายเนื้อหาที่ต้องการ และในตอนท้ายก็จะมีแบบทดสอบเพื่อการดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ผู้ออกแบบตั้งไว้หรือไม่ เป็นต้น

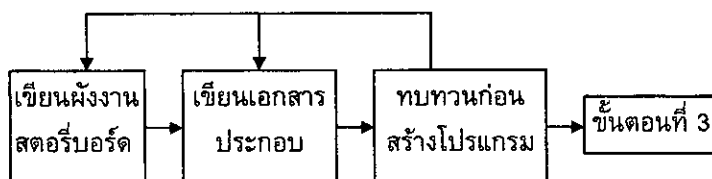
การออกแบบมัลติมีเดียเพื่อให้นำเสนอเป็นสื่อการสอนนั้น เรื่องของขั้นตอนในการออกแบบเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการสอน ผู้ออกแบบมัลติมีเดียจึงจำเป็นต้องศึกษาขั้นตอนในการออกแบบและนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนที่จะลงมือสร้าง เพราะการสร้างมัลติมีเดียโดยไม่มีขั้นตอนการออกแบบที่แน่ชัดนั้น นอกจากจะทำให้เกิดปัญหาทำเสียเวลาแล้วยังอาจส่งผลให้ทำงานซึ่งไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือไม่มีประสิทธิภาพได้

นักเทคโนโลยีทางการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะการออกแบบการผลิตมัลติมีเดียหรือการผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การออกแบบเชิงระบบ (Systematic Design Method) ซึ่งเป็นระบบการออกแบบมัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพระบบหนึ่งที่ยอมรับกันทั่วไป ในที่นี้จะเสนอแบบจำลองของ รอบไบเลอร์และฮอลล์ (Roblyer and Hall) เป็นตัวอย่างของการออกแบบเชิงระบบนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนการออกแบบ 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1



ขั้นตอนที่ 2



ขั้นตอนที่ 3



ภาพประกอบ 2 แสดงแบบจำลองการออกแบบของรอบไبرเออร์และฮอล

จากภาพประกอบ 2 แบบของไبرเออร์และฮอล มีข้อดีก็คือ มีความชัดเจนซึ่งเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายการสอนตามด้วยการวิเคราะห์รูปแบบการสอนที่เหมาะสม การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กำหนดวิธีการประเมินผลและการออกแบบกลวิธีการสอนก่อนที่จะไปสู่ขั้นตอนที่ 2 ซึ่งได้แก่ขั้นตอนของการเขียนผังงาน การสร้างสตอรี่บอร์ดและการเขียนเอกสารประกอบ พร้อมทั้งการทบทวนการออกแบบก่อนการสร้างโปรแกรมในขั้นที่ 3 ต่อไป ขั้นตอนที่ 3 ประกอบด้วยการสร้างโปรแกรมและทดสอบการใช้บทเรียนในที่สุด ข้อเด่นอีกประการหนึ่งของแบบนี้ได้แก่กระบวนการย้อนกลับเพื่อการทดสอบและปรับปรุงซึ่งมีอยู่ในทุกขั้นตอน นอกจากแบบจำลองของรอบไبرเออร์และฮอลแล้วยังมีแบบจำลองอื่นที่น่าสนใจอีก เช่น แบบจำลองของอเลสซีและโทรลิป (Alessi and Trollip, 1991) ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Preparation)

- กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives)
- เก็บข้อมูล (Collect Resources)
- เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content)
- สร้างความคิด (Generate Ideas)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

- ทอนความคิด (Elimination of Ideas)
- วิเคราะห์งานและคอนเซปต์ (Task and Concept Analysis)
- ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary lesson Description)
- ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design)

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

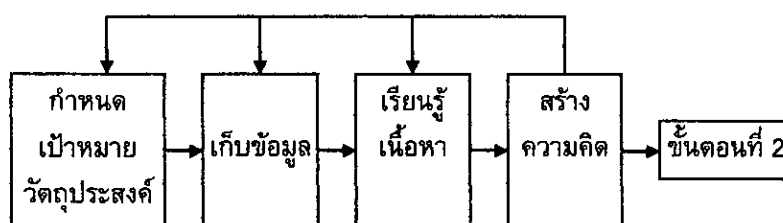
ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนโปรแกรม (Program Lesson)

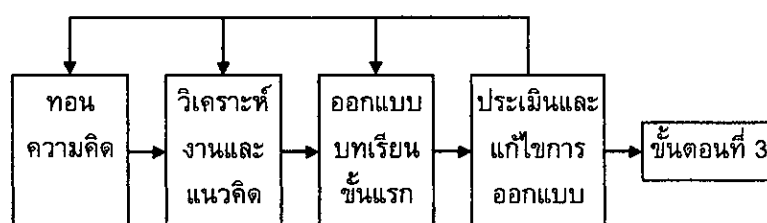
ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

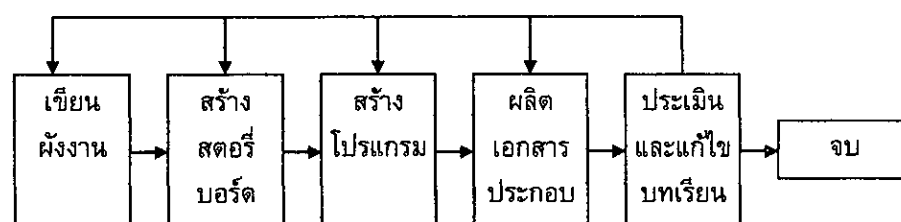
ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม



ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน



ขั้นตอนที่ 3 – 7



ภาพประกอบ 3 แบบจำลองการออกแบบของอเลสซีและโทรลิป

เมื่อศึกษาแบบจำลองแล้ว พบว่าแบบจำลองของอเลสซีและโทรลิปนี้มีความคล้ายคลึงกับแบบจำลองของโรบไบรเออร์และฮอล โดยที่แบบจำลองของอเลสซีและโทรลิปได้รวมเอาการทดสอบการใช้บทเรียนระหว่างการผลิต (Formative Evaluation) เอาไว้ รวมทั้งการเน้นการทำงานเป็นทีมและการใช้เวลาให้มากในช่วงของการปริิษาหารือและวางแผนการออกแบบมากกว่าที่จะมุ่งเน้นเฉพาะแต่การสร้างโปรแกรม นอกจากนี้ยังเป็นแบบจำลองที่มีความชัดเจนในการผลิตเหมาะสำหรับผู้ออกแบบทั่วไป การดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Preparation)

การเตรียมเป็นขั้นตอนในการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการการออกแบบบทเรียน ในขั้นตอนการเตรียมนี้ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ หลังจากนั้นผู้ออกแบบจะต้องเตรียมการในการรวบรวมข้อมูลและเรียนรู้เนื้อหาเพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความ

คิด ขั้นตอนการเตรียมการนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากขั้นตอนหนึ่งและต้องใช้เวลามาก เพราะการเตรียมพร้อมในส่วนนี้จะทำให้ขั้นตอนต่อไปในการออกแบบเป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goal and Objectives) เป็นการตั้งเป้าหมายว่าเมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้วจะสามารถทำอะไรได้บ้าง ซึ่งก่อนที่จะกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการเรียนได้นั้น ผู้ออกแบบจะต้องทราบพื้นฐานของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (Target Audience) เสียก่อน เพราะความรู้พื้นฐานของผู้เรียนมีอิทธิพลต่อเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของบทเรียน ดังนั้นในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ขั้นตอนการกำหนดเป้าหมายนี้อาจครอบคลุมถึงการทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียนของผู้เรียนหรือรวมไปถึงข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและความต้องการของกลุ่มเป้าหมายด้วย เพราะข้อมูลพื้นฐานส่วนนี้จะส่งผลต่อการได้มาซึ่งวัตถุประสงค์ที่เหมาะสม ไม่ยากหรือง่ายจนเกินไปสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนที่ขาดหายไปในส่วนแรกจากแบบจำลองนี้เมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองของรอบไโรเออร์และฮอล ได้แก่ขั้นตอนการพิจารณาถึงวิธีการประเมินผลซึ่งนับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เนื่องจากการประเมินผลถือว่าเป็นวิธีการที่จะตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ผู้สร้างกำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร ดังนั้นผู้ออกแบบอาจจะใช้เวลาในส่วนของการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์นี้พิจารณาครอบคลุมถึงวิธีในการประเมินผลควบคู่กันไป โดยรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการประเมิน สามารถหาการแก้ไขได้ดัดแปลง เพิ่มเติมหรือตัดทอนได้เสมอในช่วงของขั้นตอนการออกแบบ การรวบรวมข้อมูล (Collect Resources) หมายถึงการเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศ (Information Resources) ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องทั้งในส่วนของเนื้อหา (Materials) การพัฒนาและออกแบบบทเรียน (Instructional Development) และสื่อในการนำเสนอบทเรียน (Instructional Delivery System) ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์นั่นเอง ทรัพยากรในส่วนนี้ของเนื้อหาได้แก่ ตำรา หนังสือทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่าง ๆ และที่สำคัญก็คือผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในส่วนนี้ ส่วนทรัพยากรในส่วนของการออกแบบบทเรียนได้แก่ หนังสือทางวิชาการเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียน กระดาษหรือสื่อสำหรับวาดสตอรี่บอร์ด สื่อสำหรับทำกราฟิก โปรแกรมประมวลผลคำ และผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียน ทรัพยากรในส่วนของการนำเสนอได้แก่ คอมพิวเตอร์ คู่มือต่าง ๆ ทั้งของคอมพิวเตอร์และของโปรแกรมนำเสนอ และผู้เชี่ยวชาญด้านเรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) ผู้ออกแบบมีมติเห็นด้วยหากเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่จะต้องหาความรู้ทางด้านการออกแบบบทเรียน หรือหากเป็นผู้ออกแบบบทเรียนก็ต้องหาความรู้ด้านเนื้อหาควบคู่กันไป แม้ในกรณีที่ทำงานกันเป็นทีมผู้ออกแบบบทเรียนก็ยังมีบางเรื่องที่จะต้องเรียนรู้เนื้อหาด้วย การเรียนรู้เนื้อหาอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน เป็นต้น การเรียนรู้เนื้อหาเป็นสิ่งที่สมควรอย่างยิ่งสำหรับผู้ออกแบบเนื่องจากความไม่รู้เนื้อหาจะทำให้เกิดข้อจำกัดในการออกแบบบทเรียน กล่าวคือ ผู้ออกแบบจะไม่สามารถออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพได้ ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของการออกแบบการชี้แจงทางการเรียนรู้ การนำเสนอเนื้อหา การให้ผลป้อนกลับ ตลอดจนการทดสอบความรู้ของผู้เรียน อีกนัยหนึ่งก็คือความเข้าใจเนื้อหาในระดับผิวเผินนั้นก็จะส่งผลให้การได้มาซึ่งการออกแบบบทเรียนในลักษณะที่ไม่สามารถทำทนายผู้เรียนในทางสร้างสรรค์ได้สร้างความคิด (Generate Ideas) ขั้นตอนการสร้างความคิดนี้ก็คือการระดมพลังสมองนั่นเอง การระดมพลังสมองเป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ จำนวนมากจากทีมงานในระยะเวลานั้น โดยความคิดสร้างสรรค์ในขั้นนี้จะยึดถือปริมาณมากกว่าการประเมินค่าความถูกต้องเหมาะสม การระดมพลังสมองมีแนวปฏิบัติอยู่ด้วยกัน 4 ประการ ได้แก่ การห้ามวิจารณ์ (Suspend Judgement) การคิดโดยอิสระ (Free Wheel) การเน้นปริมาณ (Quantity) และการกระตุ้นความคิดอย่างต่อเนื่อง (Cross Fertilize)

การสร้างความคิดโดยการระดมพลังสมองมีความสำคัญมากเพราะจะทำให้เกิดข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่ดีและน่าสนใจที่สุด ผู้ออกแบบส่วนใหญ่มักจะมองข้ามขั้นตอนการสร้างความคิดและพยายามที่จะคิดออกแบบเองทั้งหมด ซึ่งบางครั้งทำให้เสียเวลาไปมากในการพยายามให้ได้มาซึ่งความคิดที่สมบูรณ์ ในทางตรงกันข้ามยังมีผู้สร้างมัลติมีเดียส่วนหนึ่งที่ไม่ใช้เวลาในส่วนของการสร้างความคิดนี้ ซึ่งก็ส่งผลให้ได้งานในลักษณะที่นำไปคิดไปและทำให้เสียเวลาในช่วงของการเขียนโปรแกรมมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแก้ไขปรับแต่งโปรแกรมในภายหลัง

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนที่ 2 นี้ เป็นขั้นตอนที่ครอบคลุมถึงการทอนความคิด การวิเคราะห์งานและแนวคิดการออกแบบบทเรียนขั้นแรก และการประเมินแก้ไขการออกแบบ ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนนี้เป็นขั้นตอนสำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดว่าบทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

ทอนความคิด (Elimination of Ideas) หลังจากการระดมพลังสมองแล้วผู้ออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่าข้อคิดใดที่น่าสนใจ การทอนความคิดเริ่มจากการตัดเอาข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้เนื่องจากเหตุผลใดก็ตาม หรือข้อคิดที่ซ้ำซ้อนกันออกไปและรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง ซึ่งในช่วงการพิจารณาอีกครั้งหนึ่งนี้อาจรวมไปถึงการซักถาม อภิปรายถึงรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่าง ๆ อีกด้วย

วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) การวิเคราะห์งาน (Task Analysis) เป็นการพยายามในการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้ตามที่ต้องการ ส่วนการวิเคราะห์แนวคิด (Concept Analysis) เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพิถีพิถันพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น โดยการวิเคราะห์จะพิจารณา รวมไปถึงการนำเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาอย่างละเอียดและตัดเนื้อหาในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องหรือเนื้อหาที่อาจทำให้ผู้เรียนสับสนได้ออกไป ดังนั้นการวิเคราะห์งานและการวิเคราะห์แนวคิดถือเป็นการวิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อหาหลักการเรียนรู้ (Principles of Learning) ที่เหมาะสมของเนื้อหา นั้น ๆ และเพื่อให้ได้มาซึ่งแผนงานสำหรับการออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

ออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description) หลังจากที่มีการวิเคราะห์งานและแนวคิด ผู้ออกแบบจะนำงานและแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้นมาผสมผสานให้กลมกลืนและออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยการผสมผสานงานและแนวคิดเหล่านี้จะทำภายใต้ทฤษฎีและจิตวิทยาการเรียนรู้ด้วยการวิเคราะห์การเรียนการสอน ซึ่งประกอบไปด้วยการกำหนดประเภทของการเรียนรู้ การกำหนดขั้นตอนและทักษะที่จำเป็น การกำหนดปัจจัยหลักที่ต้องใช้ในการออกแบบ และสุดท้ายคือ การจัดระบบความคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (Sequence) ของบทเรียนที่ดีที่สุด การวิเคราะห์การเรียนการสอนนั้นนับว่ามีความสำคัญมากที่สุดสำหรับการสร้างมัลติมีเดีย เนื่องจากบทเรียนจะมีรูปร่างหน้าตาอย่างไรหรือจะเป็นงานที่ได้รับความสำเร็จหรือล้มเหลวต่อผู้เรียนก็ขึ้นอยู่กับผลของการวิเคราะห์ในขั้นนี้นั่นเอง ผู้ออกแบบจึงอาจใช้เวลาในส่วนนี้มากที่สุดในการสร้างสรรคงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยสร้างสรรคกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนและสามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องใช้เวลามากในส่วนของการออกแบบลำดับของการนำเสนอของบทเรียนเพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างของการนำเสนอเนื้อหาที่ตอบสนองวัตถุประสงค์ในการสอนได้อย่างสมบูรณ์

ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of The design) การประเมินและแก้ไขในขั้นตอนการออกแบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ การประเมินนั้นเป็นสิ่งที่ต้องทำอยู่เสมอเป็นระยะ ๆ ระหว่างการออกแบบไม่เฉพาะหลังจากออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น หลังจากการออกแบบแล้วจะมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบ และโดยทดสอบกับผู้เรียน การประเมินนี้อาจหมายรวมไปถึงการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากขึ้น การหาความรู้เกี่ยวกับเนื้อหามากขึ้น การทอนความคิดออกไปอีก การปรับแก้การวิเคราะห์งาน หลังจากทำการแก้ไขแล้วอาจทำการย้อนกลับไปประเมินใหม่จนกระทั่งได้บทเรียนที่มีคุณภาพเป็นที่พอใจกับทุกฝ่ายในทีม ก่อนที่จะดำเนินการออกแบบในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การเขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ผังงานคือชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การเขียนผังงานเป็นสิ่งที่จำเป็นทั้งนี้ก็เพราะการสอนที่ดีจะต้องมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ และปฏิสัมพันธ์นี้จะสามารถถ่ายทอดออกมาได้อย่างชัดเจนในรูปของสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงกรอบการตัดสินใจและกรอบเหตุการณ์ การเขียนผังงานจะไม่นำเสนอรายละเอียดหน้าจอเหมือนการสร้างสตอรี่บอร์ด แต่การเขียนผังงานจะนำเสนอลำดับขั้นตอนโครงสร้างของบทเรียนแสดงข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่น อะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถามผิด หรือบทเรียนจะจบลงเมื่อไร เป็นต้น การเขียนผังงานนี้ได้หลายระดับแตกต่างกันไปแล้วแต่ความละเอียดของแต่ละผังงาน การเขียนผังงานจึงขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนด้วย สำหรับบทเรียนที่ไม่มีความซับซ้อนอาจใช้ผังงานในลักษณะธรรมดา แต่สำหรับบทเรียนที่มีความซับซ้อนอาจมีการเขียนผังงานที่ละเอียดเพื่อความชัดเจนโดยการแสดงขั้นตอนวิธี (Algorithm) หรือการวนซ้ำของโปรแกรมอย่างละเอียด

ขั้นตอนที่ 4 การสร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

การสร้างสตอรี่บอร์ดเป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอ ข้อความ ภาพ รวมทั้งมัลติมีเดียต่าง ๆ ลงบนกระดาษ เพื่อให้การนำเสนอข้อความและสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เหล่านี้เป็นไปอย่างเหมาะสมบนหน้าจอต่อไป ขณะที่ผังงานนำเสนอลำดับและขั้นตอนของการตัดสินใจ สตอรี่บอร์ดนำเสนอเนื้อหาและลักษณะของการนำเสนอ ขั้นตอนการสร้างสตอรี่บอร์ดรวมไปถึงการเขียนสคริปหรือเนื้อหาข้อความในบทเรียนที่ผู้เรียนจะได้เห็นบนหน้าจอ ซึ่งได้แก่เนื้อหา ข้อมูล คำถาม ผลป้อนกลับ คำแนะนำ คำชี้แจง ข้อความเรียกความสนใจ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ฯลฯ ในขั้นนี้จะมีการประเมินและทบทวนแก้ไขบทเรียนจาก สตอรี่บอร์ดนี้จนกระทั่งได้คุณภาพเป็นที่พอใจของทุกฝ่ายเสียก่อน โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญการออกแบบแล้ว ซึ่งอาจให้ผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายมีส่วนร่วมในการประเมิน ทั้งนี้เพื่อช่วยในการตรวจสอบเนื้อหาที่อาจจะสับสนไม่ชัดเจน และเนื้อหาที่อาจจะยากหรือง่ายจนเกินไปสำหรับผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 5 การเขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมนี้นี้ เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นมัลติมีเดีย การเขียนโปรแกรมนั้นอาจหมายถึงการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาต่าง ๆ หรือการเขียนโปรแกรมด้วยการใช้โปรแกรมช่วยสร้าง (Authoring System) ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสม การใช้โปรแกรมช่วยสร้างจะสามารถได้มาซึ่งงานที่ตรงกับความต้องการและลดเวลาในการสร้างได้ส่วนหนึ่ง แต่ไม่เหมาะกับงานที่มีความสลับซับซ้อนมาก อย่างไรก็ตามเมื่อผู้ออกแบบเลือกแล้วที่จะสร้างบทเรียนด้วยโปรแกรมช่วยสร้างก็จะต้องเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมกับบทเรียนนั้น หลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างที่เหมาะสมได้แก่ ด้านของฮาร์ดแวร์ ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้าง ประสบการณ์ของผู้สร้างในการใช้โปรแกรม และด้านงบประมาณ ในด้านของฮาร์ดแวร์นั้นผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดทางด้าน

ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ ว่ามีข้อจำกัดหรือไม่อย่างไร นอกจากนี้ผู้ออกแบบจำเป็นต้องทำความเข้าใจในการทำงานของโปรแกรมช่วยสร้างแต่ละโปรแกรมว่ามีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันอย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเครื่องมือสร้างที่เหมาะสมกับลักษณะบทเรียนที่ต้องการ และลดเวลาในการพิจารณาเลือกโปรแกรมสำหรับงานครั้งต่อไป เช่น หากผู้ออกแบบต้องการบทเรียนที่มีลักษณะหรรษา ประณีต และมีลักษณะการนำเสนอที่หลากหลาย การเลือกโปรแกรมที่ใช้ก็ควรเลือกโปรแกรมที่มีข้อเด่นในส่วนของคุณลักษณะเพิ่มเติม (Feature) ที่ช่วยสนับสนุนการโปรแกรมบทเรียนลักษณะนี้ให้เป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งโปรแกรมช่วยสร้างต่าง ๆ จะมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบแตกต่างกันออกไป บางโปรแกรมมีคุณลักษณะเพิ่มเติมที่ช่วยให้การออกแบบประเภทใดประเภทหนึ่งเป็นไปได้โดยสะดวกยิ่งขึ้น บางโปรแกรมมีการจัดหาเทมเพลตช่วยในการออกแบบข้อสอบในลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งการคิดคะแนน นอกจากนี้บางโปรแกรมยังได้จัดหาบรรณาธิกรสำหรับแก้ไขสคริปต์ (Script Editor) หรือบรรณาธิกรสำหรับสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation Editor) ไว้ให้แก่ผู้ใช้ ซึ่งช่วยให้การออกแบบเป็นไปได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปแล้วการใช้โปรแกรมช่วยสร้างนั้นสามารถสนับสนุนการสร้างมัลติมีเดียได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพพอสมควร แต่หากผู้ออกแบบต้องการสร้างบทเรียนที่ต้องการความสลับซับซ้อนในการโปรแกรมมาก ๆ การใช้โปรแกรมประเภทภาษาในการสร้างบทเรียนก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากข้อได้เปรียบของโปรแกรมประเภทภาษาในศักยภาพและความยืดหยุ่นในการโปรแกรมบทเรียนให้เป็นไปตามที่ต้องการได้ดีกว่า ในส่วนของ งบประมาณก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงในการเลือกโปรแกรมช่วยสร้างที่เหมาะสม เนื่องจากโปรแกรมช่วยสร้างแต่ละโปรแกรมจะมีราคาที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะโปรแกรมที่มาจากต่างประเทศจะมีราคาสูงกว่าที่ผลิตในประเทศไทยมาก และสุดท้ายเป็นเรื่องของประสบการณ์ของผู้ใช้โปรแกรมก็เป็นอีกปัจจัยที่ควรพิจารณา เนื่องจากผู้ใช้โปรแกรมมีความถนัดหรือเคยชินกับโปรแกรมใดอยู่ก่อนแล้ว การสร้างบทเรียนก็เป็นไปอย่างรวดเร็วและสะดวกกว่าการใช้เวลาสร้างความเคยชินกับโปรแกรมใหม่ หากโปรแกรมทั้งสองมีลักษณะที่ต้องการในการสร้างบทเรียนในระดับที่ใกล้เคียงกันแล้ว การเลือกใช้โปรแกรมที่เคยชินอยู่แล้วก็จะสะดวกและรวดเร็วกว่า

ขั้นตอนที่ 6 การผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

เอกสารประกอบบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยผู้เรียนในการศึกษาในระหว่างการเรียนรู้และภายหลังการเรียนรู้ เช่น คู่มือสำหรับผู้เรียน คู่มือสำหรับผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาทางเทคนิค และเอกสารประกอบเพิ่มเติม เป็นต้น ผู้เรียนและผู้สอนย่อมมีความต้องการแตกต่างกันไป ดังนั้นคู่มือผู้เรียนและคู่มือผู้สอนอาจแตกต่างกัน ในส่วนของผู้สอนอาจต้องการข้อมูลหรือบันทึกช่วยจำเพื่อใช้ในการสอน หรือใช้สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แต่สำหรับผู้เรียนอาจต้องการข้อมูลประกอบในการเรียน เช่น หัวข้อการเรียนการสอน กิจกรรมในการเรียนการสอน แผนภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบหรือเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

บทเรียนและเอกสารทั้งหมดจะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอเนื้อหา ซึ่งผู้ที่ควรจะทำประเมินก็คือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ผู้ออกแบบควรจะทำการศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่กำลังใช้บทเรียน หรือการสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังจากใช้บทเรียนแล้ว นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ผู้เรียนเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนนั้นแล้ว โดยผู้เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนในกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมไปถึงการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนทั้ง 7 ขั้นตอนนี้เป็นหลักเกณฑ์ที่ยึดหยุ่นได้ ถึงแม้ว่าการออกแบบบทเรียนตามลำดับขั้นตอนเป็นสิ่งสำคัญ แต่ในบางโอกาสการดัดแปลงขั้นตอนการออกแบบบทเรียนอาจมีความจำเป็น เช่น ในบางครั้งผู้ออกแบบอาจต้องทำการรวบรวมข้อมูลเนื้อหาต่าง ๆ ก่อนที่จะสามารถตั้งเป้าหมายได้ นอกจากนี้ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนตามรูปแบบนี้ไม่ได้เป็นลักษณะเชิงเส้นตรงเสียทีเดียว กล่าวคือ ผู้ออกแบบสามารถสลับขั้นตอนได้หลังจากการประเมินในแต่ละช่วงแล้ว โดยสามารถย้อนกลับไปแก้ไขในส่วนต่าง ๆ ได้ตามความจำเป็น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีงานวิจัยต่าง ๆ ที่น่าสนใจสามารถนำผลการวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ได้ ซึ่งสามารถสังเคราะห์และจำแนกสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติในการสอนแบบดั้งเดิมเปรียบเทียบกับการนำเสนอสื่อประสมโดยการใช้คอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับวิทยาลัยให้ผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยนักเรียนหญิงมีผลการเรียนสูงกว่านักเรียนชาย แต่ในส่วนของเจตคติไม่แตกต่างกัน (Havice and William Lester, 1995) การออกแบบและพัฒนาการนำเสนอการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Base Presentation) ในระดับปริญญาตรีในเนื้อหาเกี่ยวกับการเขียน (Graphics) การนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ให้ผลการเรียนที่แตกต่างกันระหว่างก่อนและหลังการเรียน (Pretest - Posttest) แต่ทางด้านเพศและความแตกต่างทางด้านวัฒนธรรมของผู้เรียนให้ผลการเรียนไม่แตกต่างกัน (Karr and Rosemary McCroskey, 1996) ในการนำเสนอการสอนเปรียบเทียบสองแบบ คือ การนำเสนอแบบดั้งเดิมด้วยสื่ออย่างเดียว กับการนำเสนอสื่อประสมด้วยคอมพิวเตอร์ สำหรับกลุ่มผู้เรียนขนาดใหญ่ (กลุ่มทดลอง 228 คน) พบว่าผู้เรียนที่เรียนจากสื่อประสมมีความชอบและการรับรู้มากกว่าการสอนแบบดั้งเดิมสื่อเดียว (Hunt and Nancy, 1997) และในการศึกษาที่เกี่ยวกับผลการรับรู้จากการนำเสนอด้วย สื่อประสมดั้งเดิมโดยการใช้สื่อที่ไม่เคลื่อนไหว (Static) เปรียบเทียบกับการนำเสนอสื่อประสมด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว (Dynamic) พบว่าการรับรู้ของผู้เรียนไม่แตกต่างกัน แต่มี ปฏิสัมพันธ์กันระหว่างรูปแบบการนำเสนอแบบต่าง ๆ กับรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles) โดยการนำเสนอแบบดั้งเดิมจะได้ผลดีกับผู้เรียนทั่ว ๆ ไป แต่การนำเสนอการสอนด้วยคอมพิวเตอร์จะได้ผลดีกับผู้เรียนที่มีการรวมตัวกันเป็นกลุ่ม หรือที่มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน

2. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการเรียนรู้ ในการนำเสนอการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่า จิตวิทยาการจูงใจสมัยใหม่ (Modern Motivational Psychology) จากทฤษฎีและที่ค้นพบจากประสบการณ์สามารถอธิบายหรือทำนายแรงจูงใจของผู้เรียนและกำหนดให้เกิดขึ้นได้ โดยมีบุคลิกภาพของการปฏิบัติการสอนเป็นสิ่งสำคัญ และสามารถจำลองมาใช้ได้กับการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (Astleiner and Hermann, 1996) รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ต้องพึ่งพาคนอื่นหรือผู้ที่ต้องคอยได้รับความอุปถัมภ์จากผู้อื่น (Dependent) กับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ไม่ต้องพึ่งพาอาศัยใครมีอิสระในการเรียนรู้ (Independent) พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งสองกลุ่มนี้ ที่เรียนจากสื่อประสมคอมพิวเตอร์ (Dodl and Norman, 1996) และการสอนด้วยคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อยกระดับการเรียนรู้ ให้เกิดความพร้อมและความสามารถในการคิดและทำด้วยตนเอง (Technology-Enhanced Learning Initiative) ที่ส่งผลต่อกระบวนการเรียนการสอนทำให้บทบาทของผู้เรียนเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้

จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีความพร้อมทางด้านเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ การสนับสนุนทางด้านเทคนิค และการฝึกอบรม เป็นปัจจัยสำคัญ (Hoose and John Van, 1997)

3. การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา จากการวิจัยเชิงคุณภาพในเรื่อง A Qualitative Look at Preservice Teacher's Perceptions of the Future of Computer in Education ซึ่งศึกษาถึงการรับรู้ของครูผู้สอนที่เข้ารับการฝึกอบรมก่อนประจำการต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียนในอนาคต โดยการนำเสนอด้วยสื่อประสมคอมพิวเตอร์ให้ครูผู้สอนชมเป็นเวลา 60 นาที ที่แสดงถึงวิธีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อประสมมาใช้ในโรงเรียน แล้วให้ดำเนินการอภิปรายกันภายในกลุ่มย่อยถึงแนวทางการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนในอีก 10 ปีข้างหน้า ผลการอภิปรายพบว่าครูผู้สอนต่างให้ความหวังไว้มากต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงเรียน โดยแต่ละกลุ่มมีความคาดหวังที่ต่างกันออกไป เช่น ในอนาคตผู้เรียนจำนวนมากจะสามารถรับมอบหมายงานจากครูผู้สอน หรือรับข้อมูลความรู้จากผู้สอนได้โดยตรงผ่านทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail) หรืออินเทอร์เน็ต (Internet) ซอฟต์แวร์จะได้รับการพัฒนาเป็นลักษณะเฉพาะบุคคลที่ผู้เรียนสามารถสร้างขึ้นได้ด้วยตนเอง การเรียนจะเป็นมีลักษณะเป็นความก้าวหน้าเฉพาะตัว ความจริงเสมือน (Virtual Reality) ซีดีรอม (CD-ROM) และฮอโลแกรม (Holograms) จะถูกใช้ในการเก็บบันทึกข้อมูลรวบรวมสาระสำคัญของความรู้ต่าง ๆ คอมพิวเตอร์จะสามารถทำงานได้โดยใช้คำสั่งจากเสียง (Voice-Activated) และการสัมผัสที่จอภาพ (Touch-Screen) ผู้เรียนจะมีคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนทุกคน คอมพิวเตอร์จะถูกใช้แทนตำราและหนังสือต่าง ๆ ฟลอปปีดิสก์จะถูกใช้ในการจดบันทึกแทนกระดาษ คอมพิวเตอร์จะถูกใช้ในการควบคุมการทำแบบฝึกหัด การสาธิต และการสำรวจงานอาชีพต่าง ๆ สำหรับผู้เรียน ซึ่งในอนาคตคอมพิวเตอร์จะมีราคาถูกลงเรื่อย ๆ เป็นต้น อย่างไรก็ตามกลุ่มผู้อภิปรายต่างก็ยังเห็นว่าครูยังคงเป็นความจำเป็นที่จะเป็นศูนย์กลางของชั้นเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยมีคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน รวมทั้งการจัดทำผลการเรียนของผู้เรียนด้วย (Saveney and Wilhelmina C., 1997)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้ กำหนดจากประชากรผู้เกี่ยวข้องในการเรียนการสอน และระบบบริหารการจัดการศึกษา ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลการบริการในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ ครูผู้สอน และนักศึกษาในสถานศึกษา สังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน ในพื้นที่เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 9 จังหวัด ซึ่งเป็นประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเหมาะสมและสะดวกต่อการติดต่อประสานงานในการดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ของการวิจัย โดยจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

1. การศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ประชากร ได้แก่ ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด 9 จังหวัด ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ จังหวัดสมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี นครนายก สระแก้ว ระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี และตราด รวม 9 คน ผู้บริหารศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอของแต่ละจังหวัด จำนวน 43 แห่ง ๆ ละ 1 คน รวม 43 คน เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของศูนย์จังหวัด และศูนย์อำเภอ แห่งละ 1 คน รวม 52 คน และครูผู้สอนในสถานศึกษาของศูนย์จังหวัด และศูนย์อำเภอ แห่งละ 3 คน รวม 156 คน

2. การศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสอน ประชากรได้แก่ครูผู้สอนการศึกษานอกโรงเรียนในเขตอำเภอเมืองชลบุรี รวม 27 แห่ง กลุ่มตัวอย่างรับสมัครจากครูผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 25 คน

3. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความชอบในการเรียน ประชากรได้แก่ นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โดยสุ่มจากสถานศึกษาที่ครูผู้สอนอาสาสมัครทดลองในการวิจัย ซึ่งได้โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี เป็นสถานที่ทดลองกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง สุ่มมา จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน จากจำนวน 6 กลุ่ม ในชั้นเดียวกัน

รายละเอียดประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

ตัวแปรที่ศึกษา	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
สภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน	1. ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ และครูผู้สอน กศน. จังหวัด	ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด ๆ ละ 1 คน รวม 9 คน
	1.1 สมุทรปราการ	ผู้บริหารศูนย์บริการการศึกษานอก
	1.2 สระแก้ว	โรงเรียนอำเภอ ๆ ละ 1 คน รวม 43 คน
	1.3 จันทบุรี	เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ศูนย์ฯ
	1.4 ฉะเชิงเทรา	จังหวัด และศูนย์อำเภอ แห่งละ 1 คน
	1.5 ชลบุรี	รวม 52 คน
	1.6 ตราด	ครูผู้สอน ศูนย์จังหวัด และศูนย์ฯ
	1.7 นครนายก	อำเภอ แห่งละ 3 คน รวม 156 คน
	1.8 ปราจีนบุรี	รวมทั้งสิ้น 260 คน
	1.9 ระยอง	

ตัวแปรที่ศึกษา	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
	2. ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และครูผู้สอน	
	กศน. อำเภอบาง	
	2.1 เมืองสมุทรปราการ	
	2.2 บางบ่อ	
	2.3 บางพลี	
	2.4 พระประแดง	
	2.5 พระสมุทรเจดีย์	
	2.6 เมืองสระแก้ว	
	2.7 วังน้ำเย็น	
	2.8 อรัญประเทศ	
	2.9 วัฒนานคร	
	2.10 เมืองจันทบุรี	
	2.11 ท่าใหม่	
	2.12 แห่ลมสิงห์	
	2.13 ชลบุรี	
	2.14 โป่งน้ำร้อน	
	2.15 เมืองฉะเชิงเทรา	
	2.16 สนาบชัยเขต	
	2.17 พนมสารคาม	
	2.18 บางปะกง	
	2.19 บ้านโพธิ์	
	2.20 บางน้ำเปรี้ยว	
	2.21 เมืองชลบุรี	
	2.22 บ้านบึง	
	2.23 บ่อทอง	
	2.24 พานทอง	
	2.25 พนัสนิคม	
	2.26 บางละมุง	
	2.27 เมืองตราด	
	2.28 แห่ลมงอบ	
	2.29 บ่อไร่	
	2.30 เขาสมิง	
	2.31 คลองใหญ่	
	2.32 เมืองนครนายก	
	2.33 บ้านนา	
	2.34 ปากพลี	

ตัวแปรที่ศึกษา	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
	2.35 องค์รักษ์	
	2.36 เมืองปราจีนบุรี	
	2.37 บ้านสร้าง	
	2.38 ศรีมหาโพธิ์	
	2.39 กบินทร์บุรี	
	2.40 เมืองระยอง	
	2.41 แกลง	
	2.42 บ้านฉาง	
	2.43 ปลวกแดง	
ความคิดเห็นของครูผู้สอน ต่อการพัฒนาอุปกรณ์และ โปรแกรมคอมพิวเตอร์	ครูผู้สอนในเขตอำเภอเมืองชลบุรี จากสถานศึกษา 26 แห่ง ดังนี้	ครูผู้สอนจำนวน 25 คน
	1. โรงเรียนบ้านสวน 34 คน	1. โรงเรียนบ้านสวน 2 คน
	2. โรงเรียนวัดกำแพง 9 คน	2. โรงเรียนวัดศรีพลโททัย 2 คน
	3. โรงเรียนวัดกลางดอน 12 คน	3. โรงเรียนวัดกลางดอน 1 คน
	4. โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ 11 คน	4. โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ 3 คน
	5. โรงเรียนชลบุรีสุขบท 11 คน	5. โรงเรียนชลบุรีสุขบท 2 คน
	6. โรงเรียนวัดเขาบางทราย 3 คน	6. โรงเรียนวัดเขาบางทราย 1 คน
	7. โรงเรียนวัดโพธิ์ 2 คน	7. โรงเรียนวัดศรีพลโททัย 2 คน
	8. โรงเรียนหนองไม้แดง 9 คน	8. โรงเรียนอนุบาลบูรณิจน์ 2 คน
	9. โรงเรียนศรีพลโททัย 4 คน	9. โรงเรียน อบต. ห้วยกะปิ 1 คน
	10. โรงเรียนอนุบาลบูรณิจน์ 4 คน	10. โรงเรียนมงคลสุขสวัสดิ์ 2 คน
	11. โรงเรียนวัดบุญราศรี 2 คน	11. มณฑลทหารบกที่ 14 2 คน
	12. โรงเรียน อบต. ห้วยกะปิ 2 คน	12. ทหารราบที่ 21 พัน 2 1 คน
	13. โรงเรียนดอนหัวรอ 2 คน	13. ทหารราบที่ 21 พัน 3 1 คน
	14. โรงเรียน อบต. หนองรี 2 คน	14. ทักษสถานหญิงชลบุรี 1 คน
	15. โรงเรียนตำกุง 1 คน	15. กศน. ชลบุรี 2 คน
	16. โรงเรียนมงคลสุขสวัสดิ์ 1 คน	
	17. โรงเรียนไทยบูรพาธุรกิจ 1 คน	
	18. โรงเรียนศรีไทย 1 คน	
	19. โรงเรียนหนองช้างคอก 1 คน	
	20. มณฑลทหารบกที่ 14 3 คน	
	21. ทหารราบที่ 21 พัน 1 8 คน	
	22. ทหารราบที่ 21 พัน 2 6 คน	
	23. ทหารราบที่ 21 พัน 3 7 คน	
	24. ทหารปืนใหญ่ พัน 2 3 คน	
	25. เรือนจำกลางชลบุรี 8 คน	

ตัวแปรที่ศึกษา	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
	26. ทักษสถานหญิงชลบุรี 3 คน	
	27. กศน. ชลบุรี 4 คน	
	รวม 153 คน	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียน และความชอบ ในการเรียน	นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์) จำนวน 6 ห้องเรียน (กลุ่ม) ห้องละ 40 คน ได้แก่ 1. ห้อง ม.2/1 2. ห้อง ม.2/2 3. ห้อง ม.2/3 4. ห้อง ม.2/4 5. ห้อง ม.2/5 6. ห้อง ม.2/6	นักเรียนจำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน สุ่มได้ ดังนี้ 1. กลุ่มที่ 1 ห้อง ม.2/1 2. กลุ่มที่ 2 ห้อง ม.2/4

การกำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในงานวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

1. แบบสอบถามและสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนโดยการสอบถามและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ ครูผู้สอนในสถานศึกษาและผู้บริหารสถานศึกษา

1.1 แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับเก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา สอบถามข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องประเภทของการใช้งาน ปริมาณงานที่ใช้ จำนวนผู้ใช้ การใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน และอื่น ๆ

1.2 แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอน ใช้สำหรับเก็บข้อมูลจากครูผู้สอน สอบถามถึงรายละเอียดความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อประกอบในการสอน การปฏิบัติ และปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน การผลิตสื่อประสมด้วยคอมพิวเตอร์ วิธีการใช้ โปรแกรมที่ใช้ เนื้อหาที่ใช้ ปริมาณที่ใช้ ความนิยมในการใช้ ข้อจำกัดต่าง ๆ ตลอดจนข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1.3 แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ใช้สำหรับเก็บข้อมูลจากผู้บริหารสถานศึกษา ถึงการปฏิบัติเกี่ยวกับการบริหารการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงาน การแก้ปัญหา ตลอดจนความคิดเห็น และแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการเรียนการสอน

1.4 แบบสอบถามการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน ใช้สำหรับศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนผู้เข้ารับการฝึกอบรม การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ต่อการนำไปใช้ประโยชน์ในการสอน โดยใช้แบบสอบถามหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรมแล้ว

1.5 แบบสอบถามการเรียนรู้จากครูผู้สอนที่นำเสนอเนื้อหาการสอนด้วยสื่อประสม ใช้สำหรับเก็บข้อมูลจากนักเรียน สอบถามถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน และความชอบที่เรียนจากสื่อแต่ละขั้นตอนของการนำเสนอเนื้อหาในการสอนของครูผู้สอน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดผลก่อนการเรียนรู้ (Pre-test) และหลังการเรียนรู้ (Post-test) สำหรับใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ในรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนที่ต่างกัน

3. เอกสารขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อการปรับปรุงงานวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัยใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัย (Document Analysis)
2. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
3. แบบสอบถาม (Questionnaire)
4. แบบทดสอบ (Achievement Test)
5. การสัมภาษณ์ (Interview)
6. การสังเกต (Observation)

การดำเนินงาน และการเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปทดลองใช้ (Implementation) และ
5. การประเมินผล (Evaluation)

ดังรายละเอียดของขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

ในการวิเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน

1.1 ศึกษาปัญหาการวิจัยจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ออกแบบ จัดทำ และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลทั่วไป และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอน โดยการสอบถามและสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอนกลุ่มเป้าหมายในสถานศึกษาสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียนต่างๆ รวม 52 สถานศึกษา ใน 9 จังหวัดเขตภาคตะวันออก ได้แก่ สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา

ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว นครนายก และตราด ซึ่งดำเนินการเก็บข้อมูลในระหว่างเดือน กันยายน - ตุลาคม 2542 (แบบสอบถามที่ 1,2 และ 3)

1.3 สังเกตการสอนของครูผู้สอน ที่ใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอเนื้อหาในการสอน (หรือการฝึกอบรม) พร้อมทั้งบันทึกการสังเกตถึงปัญหาหรืออุปสรรคในการใช้

1.4 ศึกษาถึงข้อจำกัดหรือความไม่สะดวก ในการติดตั้งคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ใช้เป็นสื่อเพื่อการนำเสนอเนื้อหาในการสอน จากการสังเกตในสถานการณ์จริง สอบถามและสัมภาษณ์ครูผู้สอนทั้งที่ใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อประกอบในการสอน

1.5 ศึกษาปัญหาและข้อจำกัดในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้นำเสนอสื่อประสมในการสอน จากครูผู้สอนที่ใช้โปรแกรมนำเสนอ และจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านโปรแกรม

2. การวิเคราะห์ปัญหาหรือข้อจำกัด ในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ จากแบบสอบถามและสัมภาษณ์ครูผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ เพื่อการออกแบบพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ให้เหมาะสมสำหรับการสอน

3. การวิเคราะห์ปัญหาหรือข้อจำกัดในการใช้โปรแกรมการนำเสนอ จากแบบสอบถามและสัมภาษณ์ครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม เพื่อการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้มีความสะดวกและง่ายในการสร้างสื่อการสอน

4. การวิเคราะห์ผู้เรียนกลุ่มทดลอง โดยการสอบถามและสัมภาษณ์ครูผู้สอนประจำวิชาของผู้เรียนกลุ่มทดลอง ถึงหลักสูตรรายละเอียดเนื้อหาวิชา และวิธีการหรือกระบวนการสอนในเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง เพื่อร่วมกับครูผู้สอนในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่ใช้เป็นสื่อนำเสนอในการสอน โดยเนื้อหาที่เลือกมาใช้ในการทดลองใช้เนื้อหาที่เกี่ยวกับหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง อริยสัจ 4 ซึ่งเป็นเนื้อหาที่ครูผู้สอนมีความเชี่ยวชาญในการสอนมาเป็นเวลานาน เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจเหมาะกับกลุ่มทดลอง ซึ่งแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปนี้เป็นแม่แบบที่ใช้ได้กับเนื้อหาการสอนประเภทต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางพอสมควร รวมทั้งเนื้อหานี้ด้วย

5. การวิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เช่น บุคลากร งบประมาณ สิ่งอำนวยความสะดวก และสถานที่ โดยการสอบถามและขอข้อมูลจากหน่วยงานสถานศึกษา เพื่อกำหนดการดำเนินงานวิจัยที่มีความเป็นไปได้และสอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

4. สรุปผลการวิเคราะห์ ลำดับความสำคัญของปัญหาและความต้องการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการในการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design)

ในขั้นการออกแบบ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ ตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ให้เป็นชุดรวมสำเร็จรูปเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย ง่ายในการติดตั้งระบบในห้องเรียนต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นสื่อการสอน โดยผ่านการตรวจสอบแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไข

2. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้สำหรับให้คำแนะนำและสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน โดยออกแบบเป็น 2 ส่วน รวมเบ็ดเสร็จอยู่ในไฟล์เดียวกันเพื่อความสะดวกในการใช้ของผู้ใช้โปรแกรม ส่วนแรกเป็นคำแนะนำการสร้างสื่อการสอน ซึ่งจะให้คำแนะนำในส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น วิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน การออกแบบการสอน การสร้างสื่อการสอน เป็นต้น ส่วนที่สอง เป็นแม่แบบ

สื่อการสอนสำเร็จรูป ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้ที่ยังใหม่ต่อการใช้โปรแกรมในการสร้างสื่อประสมได้สร้างสื่อด้วยตนเองที่สะดวกและง่าย การออกแบบทั้งสองส่วนนี้ได้ผ่านการพิจารณาแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขทั้งในส่วนเนื้อหาของเนื้อหา รายละเอียดของสื่อ ตลอดจนวิธีการนำเสนอ

3. ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนและแบบสอบถาม เพื่อใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอนในการใช้คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ และโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้เวลาในการฝึกอบรม 3 วัน รวม 24 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการตรวจพิจารณาแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วทำการปรับปรุงทั้งในส่วนของการฝึกอบรม ระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของครูผู้สอนหลังการฝึกอบรม

4. การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนเพื่อใช้กับกลุ่มผู้เรียนในการทดลอง จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 40 คน ที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่างกัน โดยร่วมกับครูผู้สอนที่อาสาสมัครเข้าร่วมในการทดลองพิจารณาในการออกแบบการสอน การวางรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ซึ่งใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปที่พัฒนา แล้วนำมาสร้างเป็นสื่อนำเสนอการสอน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

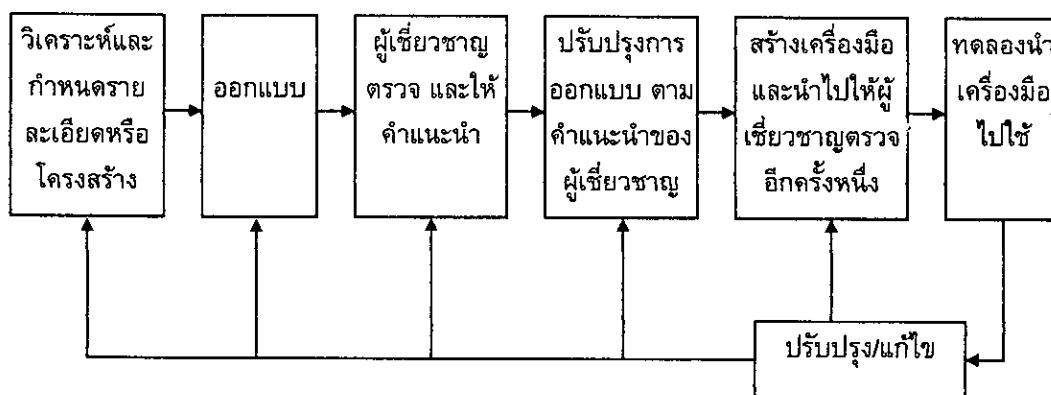
5. การออกแบบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอน ดำเนินการร่วมกับครูผู้สอนในการออกแบบทดสอบ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development)

ในขั้นการพัฒนา เป็นขั้นตอนของการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอน เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน
2. อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอเนื้อหาการสอน
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการแนะนำและสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน
4. สื่อประสม บทเรียนสำหรับผู้เรียนกลุ่มทดลอง
5. สื่อประสม ที่ใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอน

ซึ่งการสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยในแต่ละขั้นจะผ่านกระบวนการในการพัฒนา ดังนี้



ภาพประกอบ 4 แสดงกระบวนการในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายละเอียดของการพัฒนาเครื่องมือมีดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน ดำเนินการพัฒนาโดยการกำหนดระบบขั้นต่ำของส่วนประกอบภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เหมาะสมกับคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษา กลุ่มเป้าหมายมีใช้สำหรับการศึกษา ให้ได้อุปกรณ์และเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาในการสอนที่มีความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ง่ายในการติดตั้งและการนำเสนอเนื้อหาในการสอน ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ ผู้วิจัยได้พิจารณาแล้วกำหนดระบบขั้นต่ำที่ใช้เป็นฐานในการพัฒนา ดังนี้

- หน่วยประมวลผล (CPU) ไม่ต่ำกว่ารุ่น 486DX2 - 66 MHz
- หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 MB
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 1 GB
- ตัวขับซีดีรอม (CD-ROM Drive) ความเร็วในการอ่าน ตั้งแต่ 16X (X = 150 kb/sec) ขึ้นไป

จากระบบขั้นต่ำข้างต้น นำมาสร้างเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ต้นแบบ จำนวน 2 แบบ (ดูในภาคผนวกที่ 2) คือ

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้นแบบ ตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ (486DX2 - 66MHz)

1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้นแบบ ที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ

เครื่องคอมพิวเตอร์ต้นแบบทั้งสองแบบเมื่อพัฒนาแล้วเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่รวมเอาส่วนประกอบและอุปกรณ์มีลติมีเดียที่จำเป็นทั้งหมดไว้ภายในเป็นชุดรวมสำเร็จรูป เพื่อความสะดวกในการใช้งานดังกล่าวข้างต้น ซึ่งมีส่วนประกอบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

- เมนบอร์ด (Main Board)
- ซีพียู (CPU)
- หน่วยความจำ (RAM)
- ชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้า (Power Supply)
- การ์ดเสียง (Sound Card)
- การ์ดแสดงผล (Display Adapter)
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)
- ฟลอปปีไดรฟ์ (Floppy Drive)
- ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive)
- คีย์บอร์ด (Keyboard)
- เมาส์ (Mouse)
- ชุดแปลงสัญญาณ (TV Coder or PC to TV Converter)
- ลำโพง (Speaker)
- อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ รีโมตคอนโทรล (Remote Control)
- ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Case)

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาแล้วมีคุณลักษณะในการใช้งานเพื่อการสอน ดังนี้

1. อุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอก เช่น ลำโพง (Speaker) ชุดแปลงรหัสสัญญาณภาพ (TV Coder or PC to TV Converter) หม้อแปลงไฟฟ้า (AC Adapter) แผงวงจรขยายเสียง (Amplifier) และอื่น ๆ ถูกบรรจุไว้ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด จึงมีความสะดวกในการเคลื่อนย้ายหิ้วไปสอนตามชั้นเรียนต่าง ๆ

2. การต่อสายนำสัญญาณในการติดตั้งระบบก่อนการใช้นำเสนอในการสอน ครูผู้สอนเพียงแต่ต่อสายนำสัญญาณภาพไปยังเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ หรือเครื่องรับโทรทัศน์เพียงเส้นเดียว (หรืออาจต่อสายสัญญาณเสียง และ/หรือไม่โครโฟนเพิ่มได้หากต้องการ)

3. ตัวเครื่องมีขนาดพอเหมาะ (ลดขนาดของตัวเครื่องลงให้เล็กที่สุดที่สามารถบรรจุส่วนประกอบของเครื่องไว้ได้หมด) มีหูหิ้ว สามารถหิ้วเคลื่อนย้ายได้สะดวก ด้วยบุคคลเพียงคนเดียว

2. อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอเนื้อหาการสอน พัฒนาจากอุปกรณ์ป้อนข้อมูลที่มีอยู่ เช่น คีย์บอร์ด (Key board) และเมาส์ (Mouse) พัฒนาให้เหมาะสมขึ้นเพื่อความสะดวกในการควบคุมการนำเสนอ ในลักษณะของการควบคุมระยะไกล (Remote control) ทั้งแบบมีสายและไร้สาย (การสอนในชั้นเรียนครูผู้สอนจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในระหว่างการสอน อุปกรณ์ควบคุมที่มีอยู่เดิม คือ คีย์บอร์ดและเมาส์เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้ผู้ควบคุมนั่งอยู่กับที่ จึงไม่สะดวกที่จะดูแลผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง) ซึ่งได้อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอต้นแบบ จำนวน 3 ชิ้น คือ

2.1 อุปกรณ์ควบคุมเมาส์ แบบไร้สาย (ใช้อุปกรณ์อินฟราเรด)

2.2 เมาส์รีโมตคอนโทรล แบบมีสาย

2.3 คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล แบบมีสาย

3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการแนะนำและสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน ใช้โปรแกรม เพาเวอร์พอยต์ 97(PowerPoint 97) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ซึ่งการคัดเลือกโปรแกรมการพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากสำรวจ โดยพิจารณาถึง ความเข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการที่ใช้ ความนิยมในการใช้ ปริมาณของโปรแกรมที่มีใช้ในสถานศึกษาต่าง ๆ ตลอดจนความสะดวกง่ายในการนำไปใช้ในการสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน ผู้วิจัยมีความมุ่งหวังว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับครูผู้สอนที่ยังไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม ในการสร้างสื่อประสมอย่างง่าย ๆ ขึ้นใช้ในการสอนด้วยตนเองได้ และเป็นพื้นฐานแนวทางไปสู่การสร้างสื่อที่มีความซับซ้อนละเอียดอ่อนมากยิ่งขึ้นต่อไป โปรแกรมได้ถูกบันทึกไว้ใน CD-ROM จำนวน 1 ไฟล์ คือ Tutor.pps ส่วนประกอบของโปรแกรมนี้นี้

3.1 การแนะนำการสร้างสื่อการสอน เป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่แสดงและสาธิตให้ผู้ใช้งานโปรแกรมได้เข้าใจถึงวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอ (Presentation) ในการสอน การออกแบบการสอน และการใช้แม่แบบสำเร็จรูปในการสร้างสื่อการสอน เนื้อหาประกอบด้วย

3.1.1 แนะนำ และสาธิตวิธีการนำเสนอเนื้อหาการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

- คุณลักษณะของสื่อประสม
- วิธีการนำเสนอในการสอน

3.1.2 แนะนำ และสาธิตการออกแบบการสอน (ขั้นตอนและวิธีการสอน)

- การวิเคราะห์การสอน
- การกำหนดการสอน
- ตัวอย่างการออกแบบสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน

3.1.3 แนะนำ และสาธิตการใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป (Template)

- แม่แบบสำเร็จรูปคืออะไร
- ส่วนประกอบในแม่แบบสำเร็จรูป
- การใส่เนื้อหาลงในแม่แบบสำเร็จรูป
- การปรับเปลี่ยนแม่แบบสำเร็จรูป

3.2 แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป (Template) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นแบบในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อประสม (Multimedia) และจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งการวางหัวข้อลงในแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ใช้นำเสนอการสอนในแต่ละขั้นตอนนั้น ประยุกต์มาจากขั้นตอนการสอน 9 ขั้นตอนของ กาเย่ (Gagne, 1988)

4. สื่อประสม บทเรียนสำหรับผู้เรียนกลุ่มทดลอง ใช้บทเรียนหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง อริยสัจ 4 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2 คาบเรียน (100 นาที) เป็นสื่อประสมที่ใช้ในการทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน 2 กลุ่ม โดยใช้เนื้อหาการสอนเดียวกัน ครูผู้สอนคนเดียวกัน แต่วิธีการนำเสนอเนื้อหาที่ต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนจัดทำขึ้นเป็นสื่อนำเสนอการสอนจำนวน 2 รูปแบบ (สำหรับตัวสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอนที่ใช้ในการทดลองบันทึกไว้ใน CD-ROM จำนวน 2 ไฟล์ คือ อริยสัจ4ก และ อริยสัจ4ข) คือ

4.1 สื่อการสอนหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง อริยสัจ 4 (ก) เป็นสื่อประสม ที่ใช้ประกอบการบรรยายของครูผู้สอน โดยการนำเสนอเป็น ข้อความ เสียง และภาพประกอบเนื้อหา โดยใช้เทคนิคพิเศษ ภาพเคลื่อนไหว (ซึ่งเป็นแบบที่นิยมใช้นำเสนอประกอบการบรรยายโดยทั่วไป) ขั้นตอนการสอนประกอบด้วย การนำเสนอชื่อเรื่องแล้วนำเข้าสู่เนื้อหาการสอน โดยครูผู้สอนจะบรรยายรายละเอียดเนื้อหาไปตามลำดับของ หัวข้อ ข้อความ และภาพประกอบเนื้อหาต่าง ๆ ที่นำเสนอไปจนจบ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามเป็นครั้งคราว กิจกรรมหลักของการสอนในแบบ ก.นี้อยู่ที่การนำเสนอสื่อประกอบการบรรยายรายละเอียดเนื้อหาจากครูผู้สอนเป็นหลัก

4.2 สื่อการสอนหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง อริยสัจ 4 (ข) เป็นสื่อประสม (สร้างจากแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป) ที่พัฒนาเพิ่มเติมมาจาก อริยสัจ 4 (ก) โดยการเพิ่มเติมกิจกรรมต่าง ๆ ลงในสื่อนำเสนอ ซึ่งประยุกต์มาจากขั้นตอนการสอน 9 ขั้นตอนของกาเย่ (Gagne, 1988) เช่น ขั้นตอนการ กระตุ้นความสนใจผู้เรียนโดยเพิ่มมัลติมีเดียโต้ตอบ การบอกวัตถุประสงค์ การทบทวนความรู้เดิม การชี้แนะทางการเรียนรู้ การให้ผลป้อนกลับ และการทดสอบ เป็นต้น

5. สื่อประสมที่ใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอน ซึ่งเป็นการฝึกอบรมที่รับสมัครครูผู้สอนที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 25 คน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เนื้อหาการฝึกอบรมประกอบด้วย การใช้โปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 97 การใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป และการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์การนำเสนอ

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปทดลองใช้ (Implementation)

ในขั้นการนำไปทดลองใช้ดำเนินการดังนี้

1. นำเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ (Remote Control) และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ เพื่อเก็บข้อมูลหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุง

1.1 ทดลองครั้งที่ 1 โดยผู้วิจัย เพื่อทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมการนำเสนอเนื้อหาการสอนที่พัฒนาขึ้น เก็บข้อมูล และทำการปรับปรุง

1.2 ทดลองครั้งที่ 2 โดยครูผู้สอน จำนวน 1 คน เพื่อทดลองในการเคลื่อนย้าย การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์การนำเสนอในการสอนและการทดสอบรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอน เก็บข้อมูล และทำการปรับปรุง

1.3 ทดลองครั้งที่ 3 โดยครูผู้สอน กับกลุ่มผู้เรียน จำนวน 2 กลุ่ม เพื่อทดสอบและหาข้อบกพร่องของอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ โปรแกรม และรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนเพื่อการปรับปรุงพัฒนาให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2. นำเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ และโปรแกรมการนำเสนอเนื้อหาการสอนที่ปรับปรุงแล้วไปจัดการฝึกอบรมและสาธิตให้ครูผู้สอนกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 25 คนชม แล้วใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เพื่อวัดความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการนำคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ประโยชน์ในการสอน

3. นำเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ และโปรแกรมไปใช้ในสถานการณ์จริง โดยให้ครูผู้สอนที่ร่วมในการวิเคราะห์และออกแบบเป็นผู้ใช้ในการสอน พร้อมทั้งเก็บข้อมูลโดยการสังเกตการสอน สังเกตการใช้โปรแกรมสื่อการสอน การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และใช้แบบสอบถามถึงความชอบในการนำเสนอเนื้อหาการสอนและรายละเอียดของสื่อการสอน

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation)

ในขั้นประเมินผลดำเนินการดังนี้

1. ประเมินผลการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และโปรแกรมการนำเสนอที่พัฒนาขึ้น โดยการทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จนเป็นที่แน่ใจว่าสามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อขอคำแนะนำหรือหาข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุง

2. ประเมินผลเกี่ยวกับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยการทดลองเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ การติดตั้งก่อนการใช้ในการสอน และการควบคุมในการนำเสนอเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุง

3. ประเมินผลการฝึกอบรม และศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการนำเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในการสอน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล

4. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความชอบของผู้เรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ในการใช้โปรแกรมนำเสนอเนื้อหาการสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างกัน และใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความชอบในรายละเอียดของสื่อ และรูปแบบการนำเสนอการสอนทั้ง 2 รูปแบบ

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัย และสถิติที่ใช้มีดังนี้

1. แบบสอบถามผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 52 สถานศึกษา ๑ ละ 1 คน มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 65.38 การวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1.2 การปฏิบัติเกี่ยวกับการบริหารการใช้คอมพิวเตอร์ในกาสรเรียนการสอน

1.3 การปฏิบัติและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนของครูผู้สอน

1.4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน

2. แบบสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ จำนวน 52 สถานศึกษา ๆ ละ 1 คน มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 71.15 การวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

- 3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
- 3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 3.3 การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
- 3.4 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

3. แบบสอบถามครูผู้สอน จำนวน 52 สถานศึกษา ๆ ละ 3 คน มีผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 100 คน จากจำนวนรวม 156 คน คิดเป็นร้อยละ 64.10 การวิเคราะห์แบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

- 3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
- 3.2 การปฏิบัติและปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
- 3.3 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
- 3.4 ความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

4. แบบสอบถามครูผู้สอน ใช้สอบถามครูผู้สอนที่ผ่านการอบรมการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน มีผู้เข้าอบรม จำนวน 23 คน การวิเคราะห์แบ่งเป็น 5 ตอนดังนี้

- 4.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม
- 4.2 การปฏิบัติและปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
- 4.3 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรม
- 4.4 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ
- 4.5 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบการสอน

5. แบบสอบถามผู้เรียนกลุ่มทดลอง ใช้สอบถามนักเรียนกลุ่มทดลอง จำนวน 2 กลุ่ม ที่เสร็จสิ้นจากการเรียนบทเรียน เรื่อง อริยสัจ 4 (กลุ่มที่ 1 ชุด ก. และกลุ่มที่ 2 ชุด ข.) แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

- 5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน
- 5.2 การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์และความคิดเห็นของนักเรียน
- 5.3 ความชอบของนักเรียนต่อสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน

6. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อน และหลังการเรียน (Pretest - Posttest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ที่เรียนจากบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกัน คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

สถิติที่ใช้ในการวิจัย ใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS (Statistic Package for Social Science) ค่าสถิติที่ใช้มีดังนี้

1. การศึกษาสภาพการดำเนินงานการเรียนการสอน ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบถามได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความแปรปรวนของคะแนน
2. การศึกษาความคิดเห็นครูผู้สอนที่มีต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบถาม ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความแปรปรวนของคะแนน

3. การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 กลุ่ม ที่เรียนจากสื่อประสมที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกัน ค่าสถิติที่ใช้ในการพัฒนาแบบทดสอบ ได้แก่ ค่าร้อยละ ใช้สำหรับการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Validity) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ค่าความยากง่าย (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ของแบบทดสอบ สำหรับการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ANCOVA (Analysis of Covariance) เป็นสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

4. การศึกษาความชอบของนักเรียนที่เรียนจากสื่อประสมทั้ง 2 รูปแบบ ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบสอบถาม ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความแปรปรวนของคะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้เป็น การวิเคราะห์ข้อมูลจากการดำเนินการวิจัย ซึ่งแบ่งเป็น 6 ตอน ตามขั้นตอนของการดำเนินงาน คือ

1. การศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามในการสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับสภาพการดำเนินงาน ปัญหาและความต้องการ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของสถานศึกษาสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน 9 จังหวัด เขตภาคตะวันออก รวม 52 สถานศึกษา ซึ่งจำแนกผู้ตอบแบบสอบถามออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 3 ฉบับ ตามประเภทของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ

1.1 แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน จังหวัด และผู้อำนวยการหรือหัวหน้าศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ สถานศึกษาละ 1 ฉบับ

1.2 แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ดูแลคอมพิวเตอร์ หรือให้บริการในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา สถานศึกษาละ 1 ฉบับ

1.3 แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอน ได้แก่ ครูผู้สอนในสถานศึกษาประกอบด้วย ข้าราชการครูที่ทำการสอน ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน และครูประจำกลุ่มการศึกษานอกโรงเรียน โดยสุ่มมาตอบแบบสอบถามสถานศึกษาละ 3 ฉบับ

2. การพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ เป็นการดำเนินการพัฒนาคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ และแสดงผลการพัฒนา รวม 5 ชิ้น คือ

2.1 คอมพิวเตอร์ต้นแบบตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ

2.2 คอมพิวเตอร์ต้นแบบที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ

2.3 อุปกรณ์ควบคุมเมาส์ รับ ส่งสัญญาณแบบไร้สาย

2.4 เมาส์รีโมตคอนโทรลแบบมีสาย

2.5 คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรลแบบมีสาย

3. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอน เพื่อการสร้างและนำเสนอสื่อการสอน เป็นการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยโปรแกรม 2 ส่วนด้วยกัน คือ

3.1 สื่อประสมแนะนำการสร้างสื่อการสอน

3.2 แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป แล้วนำไปสร้างสื่อเพื่อใช้ในการทดลอง

4. ผลการทดลองใช้

4.1 การศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอน หลังจากเสร็จสิ้นการสาธิตและฝึกอบรมการใช้ อุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ ในการสอบวัด นักเรียนกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ที่เรียนจากสื่อที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนที่ต่างกัน

4.3 การศึกษาความชอบในการเรียน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ในการสอบถาม นักเรียนกลุ่มทดลอง ทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังเสร็จสิ้นจากการเรียนจากสื่อ

การศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

การศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม สํารวจสภาพการดำเนินงาน ปัญหาและความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ของสถานศึกษาสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน 9 จังหวัด เขตภาคตะวันออก รวม 52 สถานศึกษา ซึ่งจำแนกผู้ตอบแบบสอบถามออกเป็น 3 กลุ่ม โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 3 ฉบับ คือ แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา ได้แก่ ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัด และผู้บริหารศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอ สถานศึกษาละ 1 ฉบับ แบบสอบถามสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ดูแลคอมพิวเตอร์ หรือให้บริการในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา สถานศึกษาละ 1 ฉบับ และแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอน ได้แก่ ครูผู้สอนในสถานศึกษาประกอบด้วย ข้าราชการครูที่ทำการสอน ครูอาสาสมัครการศึกษานอกโรงเรียน และครูประจำกลุ่มการศึกษานอกโรงเรียน โดยสุ่มมาตอบแบบสอบถามสถานศึกษาละ 3 ฉบับ การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

ตอนที่ 2 สภาพการใช้คอมพิวเตอร์

ตอนที่ 3 ปัญหาและความต้องการ และ

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นการพัฒนการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน

ตอนที่ 1 สภาพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

สภาพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับจำนวนและรุ่นของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ และการปรับปรุงคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละ คอมพิวเตอร์จำแนกตามรุ่นของ CPU ที่มีใช้ในสถานศึกษา

รุ่นของ CPU	จำนวนคอมพิวเตอร์		รวม	ร้อยละ	จำนวนสถานศึกษาที่มีใช้	ร้อยละของสถานศึกษา
	(เครื่อง) ใช้ได้	(เครื่อง) ชำรุดใช้ไม่ได้				
386 และต่ำกว่า	16	2	18	7.69	6	22.22
486	47	2	49	20.94	24	88.88
สูงกว่า 486	16๖	2	167	71.37	22	81.48
รวม	228	6	234	100.00	-	-

จากตาราง 1 เป็นข้อมูลจำนวนคอมพิวเตอร์ ที่ได้จากแบบสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา จำนวน 37 คน มีผู้ตอบให้ข้อมูล 27 คน คิดเป็นร้อยละ 72.97 พบว่า จำนวนคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษาทั้ง 27 แห่ง รวม 234 เครื่อง จำแนกเป็นรุ่น 386 จำนวน 18 เครื่อง รุ่น 486 จำนวน 49 เครื่อง และรุ่นที่สูงกว่า 486 จำนวน 167 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 7.69 20.94 และ 71.37 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาทางด้านจำนวนสถานศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ใช้จำแนกตามรุ่นของคอมพิวเตอร์ พบว่า รุ่น 386 มีใช้เพียง 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 22.22 รุ่น 486 มีใช้ 24 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 88.88 และรุ่นที่สูงกว่า 486 มี 22 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 81.48

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละ สภาพคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์

สภาพคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. จำนวนสถานศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุด (27 แห่ง)		
1.1 486	6	22.22
1.2 Pentium 100	3	11.11
1.3 Pentium 120	4	14.81
1.4 Pentium 166	5	18.52
1.5 Pentium 200	1	3.70
1.6 Cyrix 300	1	3.70
1.7 Celeron 333	1	3.70
1.8 Pentium 350	2	7.40
1.9 Pentium 400	2	7.40
1.10 AMD K6-2 400	1	3.70
1.11 Pentium 450	1	3.70
2. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิต และนำเสนอสื่อที่มี ใช้ในสถานศึกษา มีดังนี้ (บางสถานศึกษามีมากกว่า 1 อย่าง)		
2.1 ไม่มี	17	45.95
2.2 เครื่องฉายวีดีโอโปรเจคเตอร์	5	13.51
2.3 เครื่องแปลงสัญญาณ TV	8	21.62
2.4 โทรทัศน์ขนาด 20 นิ้วหรือใหญ่กว่า	17	45.94
2.5 ลำโพงและเครื่องขยายเสียง	17	45.94
2.6 ไมโครโฟน	10	27.03
2.7 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล	1	2.70
2.8 อุปกรณ์บันทึกภาพวีดีโอลงคอมพิวเตอร์	2	5.40
2.9 เครื่องตัดต่อภาพวีดีโอ	0	0
2.10 จอ LCD สำหรับเครื่องฉายข้ามศีรษะ	1	2.70
2.11 อื่น ๆ	-	
3. การปรับปรุง (up grade) เครื่องคอมพิวเตอร์		
3.1 ไม่เคยมีการปรับปรุง	7	18.92
3.2 ปรับปรุงโดยช่างเอกชนมาช่วยปรับปรุง	20	54.05
3.3 ปรับปรุงโดยครูผู้สอนที่มีความรู้	12	32.43
3.4 อื่น ๆ (นศ. ที่มีความรู้ช่วยปรับปรุง)	1	2.70
4. คุณลักษณะของการปรับปรุง		
4.1 ปรับปรุงความเร็วในการทำงาน	23	62.16
4.2 ปรับปรุงให้มีโปรแกรมการใช้งานมากขึ้น	20	54.05
4.3 ปรับปรุงให้มีระบบมัลติมีเดีย	6	16.22

จากตาราง 2 คอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุดที่มีใช้ในสถานศึกษาจำแนกตามรุ่นและความเร็วของ CPU ปรากฏว่า สถานศึกษา จำนวน 6 แห่ง (จาก 27 แห่ง) มีคอมพิวเตอร์รุ่น 486 เป็นรุ่นล่าสุด ซึ่งเป็นรุ่นที่มีความเร็วต่ำ คิดเป็นร้อยละ 22.22 รองลงมาเป็นรุ่น Pentium 166 มีใช้ในสถานศึกษา จำนวน 5 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 18.52 และรุ่น Pentium 350 และ 400 มีใช้ในสถานศึกษา 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 7.40 และรุ่น Pentium 200 และ 450, Cyrix 300, Celeron 333, AMD K6-2 400 มีใช้ในสถานศึกษาเพียงอย่างละ 1 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 3.70 สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตและนำเสนอสื่อที่มีใช้ในสถานศึกษา ทั้ง 37 แห่ง ได้แก่ โทรทัศน์ขนาด 20 นิ้วขึ้นไป ลำโพงและเครื่องขยายเสียง ซึ่งมีใช้ในสถานศึกษามากที่สุด คือ 17 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 45.94 รองลงมาเป็น ไมโครโฟน และเครื่องแปลงสัญญาณโทรทัศน์มีอยู่ร้อยละ 27.03 และ 21.62 สถานศึกษาที่ไม่มีอุปกรณ์ใดเลย 17 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 45.94 ในการปรับปรุง (up grade) คอมพิวเตอร์ มีสถานศึกษา จำนวน 20 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 81.09 ทำการปรับปรุงคอมพิวเตอร์ โดยว่าจ้างเอกชนและให้ครูที่มีความรู้ทำการปรับปรุง โดยร้อยละ 62.16 เป็นการปรับปรุงด้านความเร็ว ร้อยละ 54.05 ปรับปรุงให้มีโปรแกรมมากขึ้น และ ร้อยละ 16.22 ปรับปรุงให้มีระบบมัลติมีเดีย

ตอนที่ 2 สภาพการใช้คอมพิวเตอร์

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ถึงการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของสถานศึกษา โปรแกรมที่มีใช้ในสถานศึกษา การบริหาร และการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ดังตาราง 3 – 5

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละ การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานจำแนกตามบุคลากรผู้ใช้

ข้อมูล/รายการปฏิบัติ	ผู้บริหารสถานศึกษา		เจ้าหน้าที่		ครูผู้สอน	
	จำนวน (ค่าเฉลี่ย)	ร้อยละ (SD)	จำนวน (ค่าเฉลี่ย)	ร้อยละ (SD)	จำนวน (ค่าเฉลี่ย)	ร้อยละ (SD)
1. จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม	34	65.38	37	71.15	100	64.10
2. เพศ						
2.1 ชาย	27	79.41	12	32.43	29	29.00
2.2 หญิง	7	20.59	25	67.57	71	71.00
3. อายุ (ปี)	(43.84)	(7.63)	(31.37)	(6.57)	(28.63)	(5.12)
4. ประสบการณ์ในการทำงาน (ปี)	(17.55)	(8.73)	(6.13)	(6.57)	(3.37)	(3.55)
5. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์(ปี)	(2.90)	(2.30)	(3.94)	(2.41)	(2.40)	(2.22)
6. การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน						
6.1 ไม่ใช้	5	14.70	-	-	16	16.00
6.2 พิมพ์เอกสาร	26	76.47	36	97.29	74	74.00
6.3 บัญชี/งบประมาณ	11	32.35	9	24.32	13	13.00
6.4 สื่อ/เอกสารเผยแพร่	25	73.52	14	37.83	46	46.00
6.5 ฐานข้อมูล/วิเคราะห์ข้อมูล	18	52.94	7	27.02	11	11.00
6.6 ทะเบียน	7	20.58	15	40.54	-	-
6.7 อื่น ๆ	1	2.94	7	18.92	15	15.00

จากตาราง 3 กลุ่มตัวอย่างผู้จำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้บริหารสถานศึกษา มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 65.38 เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 71.15 และครูผู้สอน จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 64.10 ซึ่งในส่วนของผู้บริหารสถานศึกษาเป็นเพศชาย จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 79.41 แต่ในส่วนของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์และครูผู้สอนเป็นหญิงมากกว่าชาย คือเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 67.57 และครูผู้สอน จำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 71.00 โดยกลุ่มผู้บริหารมีอายุและประสบการณ์ในการทำงานมากที่สุด คือ ค่าเฉลี่ยอายุ 43.84 ปี (SD=ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ประสบการณ์ในการทำงาน 17.55 ปี รองลงมาเป็นกลุ่มเจ้าหน้าที่ ค่าเฉลี่ยอายุ 31.37 ปี ประสบการณ์ในการทำงาน 6.13 ปี ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์กลุ่มที่มีประสบการณ์มากที่สุดคือกลุ่มเจ้าหน้าที่ โดยมีค่าเฉลี่ย 3.94 ปี ในด้านของการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน พบว่า ทั้ง 3 กลุ่มใช้ในงานพิมพ์เอกสารมากที่สุด คือ กลุ่มเจ้าหน้าที่ใช้ร้อยละ 97.29 กลุ่มผู้บริหารใช้ร้อยละ 76.47 และกลุ่มครูผู้สอนใช้ร้อยละ 74.00 รองลงมาจะเป็นการใช้ในงานสื่อ/เอกสารเผยแพร่ คือ กลุ่มของผู้บริหารใช้ร้อยละ 73.52 กลุ่มครูผู้สอนใช้ร้อยละ 46.00 แต่กลุ่มของเจ้าหน้าที่เป็นการใช้ในงานทะเบียนซึ่งมีใช้ร้อยละ 40.54 ทั้งหมดนี้มีผู้บริหารอยู่ร้อยละ 14.70 และครูผู้สอน ร้อยละ 16.00 ไม่มีการใช้คอมพิวเตอร์

ตาราง 4 จำนวนและร้อยละ การบริหารการใช้คอมพิวเตอร์จำแนกตามลักษณะการปฏิบัติ

รายการปฏิบัติการบริหาร	จำนวน	ร้อยละ
1. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนของสถานศึกษา		
1.1 ใช้	20	58.82
1.2 ไม่ใช้	14	41.18
2. ประเภทของเงินที่ใช้ในการจัดหาคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
2.1 เงินงบประมาณ	8	40.00
2.2 เงินบำรุงการศึกษา	15	75.00
2.3 เงินบริจาค	12	60.00
2.4 อื่น ๆ	2	10.00
3. ความเพียงพอของงบประมาณที่ได้รับ และการบริหารเงินของสถานศึกษา		
3.1 เพียงพอ	4	20.00
3.2 ไม่เพียงพอแต่ใช้เงินบำรุงการศึกษา	10	50.00
3.3 ไม่เพียงพอ ขอรับบริจาค	6	30.00
3.4 อื่น ๆ (ไม่มีทั้ง งบประมาณ และ บกศ.)	2	10.00
4. ลักษณะของการให้บริการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
4.1 มีเจ้าหน้าที่คอยจัดบริการให้	10	50.00
4.2 จัดเป็นห้องเรียนคอมพิวเตอร์	8	40.00
4.3 จัดแบ่งให้แต่ละฝ่าย/วิชา บริหารกันเอง	5	25.00
4.4 จัดให้ครูผู้สอนเป็นผู้ดูแลให้บริการ	7	35.00

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการปฏิบัติการบริหาร	จำนวน	ร้อยละ
5. การให้การฝึกอบรมแก่ครูผู้สอนในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอน		
5.1 ไม่เคยมีการให้การฝึกอบรม	5	25.00
5.2 มีการฝึกอบรมโปรแกรมนำเสนอ (เช่น PowerPoint)	13	65.00
5.3 มีการฝึกอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (เช่น Authorware)	4	20.00
5.4 มีการฝึกอบรมการสร้างโฮมเพจ	2	10.00
6. การต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในเพื่อใช้ในการกิจการของสถานศึกษา		
6.1 สำหรับการใช้อินเตอร์เน็ต	-	-
6.2 สำหรับงานทะเบียนนักศึกษา/งานวัดผลการศึกษา	7	35.00
6.3 สำหรับงานบุคลากร/งานธุรการ/งานสถิติ	3	15.00
6.4 สำหรับการเรียนการสอน	2	10.00
6.5 ไม่มีการต่อระบบเครือข่ายภายใน	12	60.00
7. การเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ตามห้องเรียนต่าง ๆ		
7.1 เคลื่อนย้ายโดยครูผู้สอนเป็นผู้ยืมไปสอนตามห้องเรียน	4	20.00
7.2 เคลื่อนย้ายโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (แบบโน้ตบุ๊ก)	-	-
7.3 อื่น ๆ (นำไปใช้นอกสถานศึกษา)	1	5.00
7.4 ไม่มีการเคลื่อนย้าย	15	75.00
8. โปรแกรมระบบปฏิบัติการที่มีใช้ในสถานศึกษา		
8.1 MS-DOS	20	54.05
8.2 Windows 3.1	9	24.32
8.3 Windows 95	31	83.78
8.4 Windows 98	15	40.54
8.5 อื่น ๆ	-	-
9. โปรแกรมประยุกต์ที่มีใช้ในสถานศึกษา		
9.1 MS-Office 4.3	2	5.40
9.2 MS-Office 95	9	24.32
9.3 MS-Office 97	16	43.24
9.4 Word Processing	4	10.81
9.5 Databases	1	2.70
9.6 Lotus	1	2.70
9.7 (Visual) FoxPro	3	8.11
9.8 (Visual) Basic	1	2.70
9.9 (Visual) C++	-	-
9.10 อื่น ๆ	3	8.11

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการปฏิบัติการบริหาร	จำนวน	ร้อยละ
10. โปรแกรมนำเสนอที่มีใช้ในสถานศึกษา		
10.1. Harvard Graphics	-	-
10.2. Multimedia Toolbook	-	-
10.3. Macromedia Director	-	-
10.4. Microsoft PowerPoint	14	37.84
10.5. Macromedia Authorware	-	-

จากตาราง 4 เป็นข้อมูลที่ได้จากการสอบถามผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 34 คน ซึ่งมีสถานศึกษาที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน 20 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 58.82 ในจำนวนนี้ เป็นการจัดหาด้วยเงินหลายประเภท ได้แก่ เงินงบประมาณร้อยละ 40.00 เงินบำรุงการศึกษาร้อยละ 75.00 เงินบริจาคร้อยละ 60.00 และอื่น ๆ ร้อยละ 10.00 โดยมีเพียงร้อยละ 20.00 ที่บอกว่างบประมาณที่ได้รับเพียงพอสำหรับการดำเนินงาน การให้บริการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมีการจัดในหลายลักษณะ ซึ่งสถานศึกษาหนึ่งอาจมีการจัดมากกว่า 1 ลักษณะ คือ ร้อยละ 50.00 เป็นการจัดโดยมีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการ ร้อยละ 40.00 จัดเป็นห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ร้อยละ 25.00 จัดให้แต่ละฝ่าย/วิชาบริหารกันเอง และร้อยละ 35.00 จัดให้ครูผู้สอนเป็นผู้ดูแลให้บริการ มีการให้การฝึกอบรมแก่ครูผู้สอนเพื่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน ได้แก่ การฝึกอบรมโปรแกรมนำเสนอ (เช่น PowerPoint) ร้อยละ 65.00 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (เช่น Authorware) ร้อยละ 20.00 และการสร้างโฮมเพจ ร้อยละ 10.00 มีสถานศึกษาที่ไม่เคยจัดการฝึกอบรมเลย ร้อยละ 25.00 การต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในเพื่อใช้ในกิจการของสถานศึกษามีร้อยละ 40.00 เป็นการต่อเพื่อใช้ในงานทะเบียน/วัดผลการศึกษา ร้อยละ 35.00 งานธุรการ ร้อยละ 15.00 งานการเรียนการสอน ร้อยละ 10.00 ส่วนการต่อเพื่อให้บริการอินเทอร์เน็ตไม่มีสถานศึกษาใดดำเนินการ ในเรื่องของการเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์ไปใช้ตามห้องเรียนต่าง ๆ นั้น มีเพียงร้อยละ 25.00 ที่มีการเคลื่อนย้าย ที่เหลือเป็นการใช้ในลักษณะประจำที่ และไม่มีสถานศึกษาใดที่มีการใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (แบบโน้ตบุ๊ก) ในด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากการตอบแบบสอบถามของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา จำนวน 37 คน พบว่า โปรแกรมระบบปฏิบัติการที่มีใช้มากที่สุด ได้แก่ Windows95 ซึ่งมีใช้อยู่ร้อยละ 83.78 รองลงมาเป็น MS-DOS ร้อยละ 54.05 และที่มีใช้น้อยที่สุดเป็น Windows 3.1 ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการรุ่นเก่าที่ยังมีเหลือใช้อยู่ โปรแกรมประยุกต์ที่มีใช้มากที่สุด ได้แก่ MS-Office97 ซึ่งมีใช้อยู่ร้อยละ 43.24 รองลงมาเป็น MS-Office95 ร้อยละ 24.32 และที่ไม่มีใช้เลย เป็นโปรแกรม (Visual) C++ สำหรับโปรแกรมนำเสนอที่มีใช้ในสถานศึกษามีอยู่เพียงโปรแกรมเดียวคือ Microsoft PowerPoint ซึ่งมีใช้อยู่ร้อยละ 37.84

ตาราง 5 จำนวนและร้อยละการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนจำแนกตามลักษณะการปฏิบัติ

รายการปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน	จำนวน	ร้อยละ
1. ครูที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนสอน	31	31.00
2. คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน (มีผู้ให้ข้อมูล 28 คน)	298	100.00
3. คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีระบบมัลติมีเดีย	51	17.11
4. ปริมาณการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
4.1 ใช้ทุกวันทำการ	11	35.48
4.2 สัปดาห์ละมากกว่า 3 วัน	4	12.90
4.3 ใช้เป็นบางวัน	9	29.03
4.4 นาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง	4	12.90
ไม่ตอบ	3	9.68
5. ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
5.1 การใช้และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	15	48.39
5.2 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง	2	6.45
5.3 นำเสนอเป็นสื่อในการสอนของครูผู้สอน	12	38.71
5.4 ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน	7	22.58
6. เนื้อหาวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
6.1 MS Word	10	32.26
6.2 MS Excel	9	29.03
6.3 MS PowerPoint	4	12.90
6.4 PhotoShop	3	9.68
6.5 Windows	3	9.68
6.6 DOS	3	9.68
6.7 PageMaker	1	3.23
6.8 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	7	22.58
6.9 คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา ภาษาอังกฤษ	4	12.90
6.10 ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป	10	32.26
6.11 อื่น ๆ	8	25.81
7. การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโสตทัศนูปกรณ์		
7.1 ใช้ร่วมกับโทรทัศน์วงจรปิด	7	22.58
7.2 นำเสนอออกจากวิดีโอโปรเจคเตอร์	-	-
7.3 นำเสนอออกจากโทรทัศน์	12	38.71
7.4 อื่น ๆ (ใช้ตัดต่อวิดีโอ/โอเวอร์เลย์)	2	6.45
7.5 ไม่มีการใช้ร่วมกับโสตทัศนูปกรณ์	15	48.39

จากตาราง 5 พบว่า จำนวนครูที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมี 31 คน จากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 100 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 ในจำนวนนี้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน 28 คน ซึ่งมีจำนวนรวม 298 เครื่อง เมื่อนำจำนวนคอมพิวเตอร์ของแต่ละสถานศึกษามาคำนวณได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.64 (SD=9.11) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีระบบมัลติมีเดีย 51 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 17.11 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.28 (SD=2.38) ปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ร้อยละ 35.48 มีการใช้ทุกวันทำการ ร้อยละ 29.03 ใช้เป็นบางวัน ที่เหลือเป็นการใช้สัปดาห์ละมากกว่า 3 วัน และนาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นการใช้ในการสอนวิชาทางคอมพิวเตอร์มากที่สุดคือร้อยละ 48.39 รองลงมาเป็นการใช้นำเสนอสื่อการสอนร้อยละ 38.71 และที่ใช้น้อยที่สุดคือใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ร้อยละ 6.45 เนื้อหาวิชาที่ใช้สอนเกือบทั้งหมดเป็นเนื้อหาวิชาทางคอมพิวเตอร์ โดยวิชาที่ใช้สอนมากที่สุดได้แก่ MS-Word และซอฟต์แวร์สำเร็จรูป คิดเป็นร้อยละ 32.62 รองลงมาเป็น MS Excel ร้อยละ 29.03 และน้อยที่สุดคือร้อยละ 3.23 เป็น PageMaker สำหรับวิชาสายสามัญมีครูผู้สอนนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนเพียง 4 ราย ในวิชา คณิตศาสตร์ สังคมศึกษา และภาษาอังกฤษ คิดเป็นร้อยละ 12.90 จากจำนวน 31 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 4.00 จากจำนวนครูทั้งหมด 100 คน สำหรับการนำคอมพิวเตอร์นำเสนอการสอนร่วมกับสไลด์ทัศนูปกรณ์ เป็นการนำเสนอออกทางโทรทัศน์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.71 รองลงมาเป็นการส่งสัญญาณทางโทรทัศน์วงจรปิด คิดเป็นร้อยละ 22.58 และใช้ในงานอื่น ๆ เพียงร้อยละ 6.45 ส่วนอุปกรณ์วีดีโอโปรเจคเตอร์ไม่มีสถานศึกษาใดมีใช้

ตอนที่ 3 ปัญหาและความต้องการ

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม เกี่ยวกับปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนและความต้องการของเจ้าหน้าที่และครูผู้สอนในการใช้คอมพิวเตอร์ แสดงดังตาราง 6 และ ตาราง 7

ตาราง 6 จำนวนและร้อยละ ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน จำแนกตามลักษณะปัญหา

ปัญหา/ความต้องการ	จำนวน	ร้อยละ
1. ปัญหาการเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์		
1.1 คอมพิวเตอร์/อุปกรณ์บางอย่างมีการชำรุดเสียหาย	10	27.03
1.2 ประกอบอุปกรณ์ไม่เป็นเชิงเครื่องไม่ได้	8	21.62
1.3 การเคลื่อนย้ายค่อนข้างยุ่งยากพะรุงพะรัง ไม่สะดวก	14	37.84
1.4 ไม่มีปัญหา	5	13.51
2. ปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับสไลด์ทัศนูปกรณ์		
2.1 การติดตั้งค่อนข้างยุ่งยาก ต้องให้เจ้าหน้าที่ช่วยติดตั้งให้	6	19.35
2.2 การเคลื่อนย้ายค่อนข้างยุ่งยากพะรุงพะรัง	5	16.23
2.3 ไม่มีปัญหา	8	25.81
ไม่ตอบ	12	38.71

ตาราง 6 (ต่อ)

ปัญหา/ความต้องการ	จำนวน	ร้อยละ
3. ปัญหาด้านซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน		
3.1 ข้อมูลบางส่วนของโปรแกรมถูกลบเนื่องจากความไม่รู้ของผู้เรียน	5	16.13
3.2 ติดไวรัสคอมพิวเตอร์บ่อยเนื่องจากมีผู้ใช้ร่วมกันจำนวนมาก	1	3.23
3.3 บางโปรแกรมล้าสมัยไม่นิยมใช้กันแล้ว (เนื่องจากฮาร์ดแวร์ต่ำ)	1	3.23
3.4 เวอร์ชันต่างกันบางโปรแกรมใช้ข้อมูลร่วมกันไม่ได้	3	9.68
3.5 สถานศึกษาบางแห่งไม่จัดซื้อซอฟต์แวร์จึงใช้เท่าที่มี เมื่อโปรแกรมมีปัญหาจึงไม่สามารถแก้ไขหรือติดตั้งใหม่ได้	1	3.23
3.6 สถานศึกษาบางแห่งใช้โปรแกรมที่ละเมิดลิขสิทธิ์	1	3.23
4. ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน		
4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เสียบ่อยเนื่องจากมีผู้ใช้จำนวนมาก	5	16.13
4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนบางแห่งล้าสมัยเกินกว่าจะใช้กับโปรแกรมในปัจจุบัน	2	6.46
5. ปัญหาที่เกิดจากการออกแบบบทเรียน หรือการควบคุมบทเรียน		
5.1 เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนบางเรื่องไม่ทันสมัย	1	3.23
5.2 บางเรื่องเนื้อหาน้อย	1	3.23
6. ปัญหาด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
6.1 ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์	3	9.68
6.2 ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ไม่พอกับความต้องการของผู้เรียน	1	3.23
6.3 บุคลากรของสถานศึกษาไม่ขวนขวายศึกษาความรู้ทางคอมพิวเตอร์	1	3.23
7. ปัญหาด้านการจัดการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
7.1 ผู้เรียนมีความต้องการในการเรียนต่างกันหลากหลาย ทั้งด้านเวลา และเนื้อหาจึงยุ่งยากในการจัดการ	1	3.23
7.2 ครูผู้สอนและเครื่องคอมพิวเตอร์มีน้อย ไม่สามารถจัดให้เพียงพอแก่ความต้องการของผู้เรียนได้	1	3.23

จากตารางที่ 6 ในการสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา จำนวน 37 คน ถึงปัญหาการเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน พบว่า มีปัญหาดังนี้ คือ ร้อยละ 27.03 ตอบว่าทำให้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์มีการชำรุดเสียหาย ร้อยละ 21.26 ผู้ใช้คอมพิวเตอร์บางคนประกอบอุปกรณ์ไม่เป็นหรือเข็มนาฬิกาไม่ได้ ร้อยละ 37.84 ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายยุ่งยากจากอุปกรณ์พะรุงพะรัง มีเพียงร้อยละ 13.51 ที่ไม่มีปัญหาในการเคลื่อนย้าย ในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโสตทัศนูปกรณ์ในการสอนของครูผู้สอน จำนวน 31 คน พบว่า มีปัญหาจากการติดตั้งอุปกรณ์ที่ไม่สามารถติดตั้งด้วยตนเองได้ คิดเป็นร้อยละ 19.35 การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไม่สะดวกพะรุงพะรัง คิดเป็นร้อยละ 16.23 และไม่มีปัญหาในการใช้ คิดเป็นร้อยละ 25.81 ที่เหลือไม่ตอบข้อมูลในข้อนี้ จากการใช้คำถามปลายเปิดให้ครูผู้สอนบอกถึงปัญหาด้านซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ การออกแบบบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอน ด้านบุคลากรและการจัดการ ปัญหาด้าน

ซอฟต์แวร์ที่พบมากที่สุดคือปัญหาที่ข้อมูลบางส่วนของโปรแกรมถูกลบเนื่องจากความไม่รู้ของผู้เรียน ซึ่งมีจำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.13 รองลงมาเป็นปัญหาเวอร์ชันต่างกันบางโปรแกรมใช้ข้อมูลร่วมกันไม่ได้ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.68 ที่เหลือเป็นปัญหา การติดไวรัสคอมพิวเตอร์ การไม่มีโปรแกรมหรือโปรแกรมล้าสมัย และปัญหาโปรแกรมละเมิดลิขสิทธิ์ อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.23 ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ พบว่า คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เสียบ่อยเนื่องจากผู้ใช้จำนวนมาก 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.13 คอมพิวเตอร์ ล้าสมัย 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.46 ปัญหาการขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.68 ที่เหลือเป็นปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบบทเรียนที่มีเนื้อหาน้อยหรือไม่ทันสมัย ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ บุคลากรไม่ชวนหาหาความรู้ ผู้เรียนมีความต้องการหลากหลาย และสถานศึกษามีคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ อย่างละ 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.23

ตาราง 7 จำนวนและร้อยละ ความต้องการรับการฝึกอบรม จำแนกลักษณะตามกลุ่มบุคลากร

ความต้องการรับการฝึกอบรม	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มครูผู้สอน		
1. ด้านฮาร์ดแวร์		
1.1 ไม่มีความต้องการ	4	4.00
1.2 การฝึกอบรมให้รู้ถึงส่วนประกอบสามารถต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ได้	58	58.00
1.3 การติดตั้งการขยายและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ	53	53.00
1.4 ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบ	58	58.00
2. ด้านซอฟต์แวร์		
2.1 ไม่มีความต้องการ	1	1.00
2.2 การฝึกอบรมให้สามารถใช้ CD-ROM การศึกษาอย่างง่าย ๆ ได้	53	53.00
2.3 การสร้างเอกสาร และรูปภาพอย่างง่าย ๆ	73	73.00
2.4 การสร้างสื่อการสอนอย่างง่าย ๆ	57	57.00
2.5 การสร้างสื่อการสอนระดับสูง	57	57.00
3. การใช้โปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการสอน		
3.1 ไม่มีความต้องการ	3	3.00
3.2 Authorware	47	47.00
3.3 Director	47	47.00
3.4 Toolbook	43	43.00
3.5 PowerPoint	62	62.00
3.6 Visual Basic, Visual C++	36	36.00
4. หลักการออกแบบสื่อการสอนคอมพิวเตอร์		
4.1 ไม่มีความต้องการ	1	1.00
4.2 ต้องการ	97	97.00
ไม่ตอบ	2	2.00

ตาราง 7 (ต่อ)

ความต้องการรับการฝึกอบรม	จำนวน	ร้อยละ
<u>กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์</u>		
1. ฮาร์ดแวร์และการซ่อมบำรุง	15	40.54
2. การใช้โปรแกรมต่าง ๆ	13	35.14
3. การติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ	2	5.41
4. การผลิตสื่อการสอน	2	5.41
5. ระบบเครือข่าย	1	27.03
6. การเขียนโปรแกรม	1	27.03

จากตาราง 7 พบว่า ความต้องการรับการฝึกอบรมของกลุ่มครูผู้สอนจำนวน 100 คน ในด้านฮาร์ดแวร์ มีความต้องการที่จะรู้ถึงส่วนประกอบและการตรวจสอบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 58.00 รองลงมาเป็นการติดตั้งการขยาย ร้อยละ 53.00 โดยมีผู้ไม่ต้องการรับการฝึกอบรมเพียง ร้อยละ 4.00 ด้านซอฟต์แวร์ มีต้องการรับการอบรมการสร้างเอกสารและรูปภาพอย่างง่าย ๆ มากที่สุดคือ ร้อยละ 73.00 รองลงมาเป็นการใช้ CD-ROM และการสร้างสื่อการสอนระดับสูง ร้อยละ 57.00 มีเพียง ร้อยละ 1.00 ที่ไม่ต้องการรับการฝึกอบรม โดยให้เหตุผลว่าไม่มีความรู้พื้นฐานเป็นเรื่องยากที่จะเรียนรู้ และไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน ส่วนความต้องการรับการฝึกอบรมโปรแกรมสร้างสื่อการสอนที่ต้องการมากที่สุดคือ โปรแกรม PowerPoint คิดเป็นร้อยละ 62.00 รองลงมาเป็น Authorware และ Director คิดเป็นร้อยละ 47.00 โดยทั้งหมดมีความต้องการรับการอบรมในเรื่องหลักการออกแบบสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ถึง ร้อยละ 97.00 สำหรับกลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ เรื่องที่ต้องการอบรมมากที่สุดคือเรื่อง ฮาร์ดแวร์และการซ่อมบำรุง คิดเป็นร้อยละ 40.54 รองลงมาเป็นเรื่องการใช้โปรแกรมต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 35.14 และที่ต้องการน้อยที่สุดคือเรื่องระบบเครือข่ายและการเขียนโปรแกรม คิดเป็นร้อยละ 27.03

นอกจากนี้ ในการใช้คำถามปลายเปิดให้ครูผู้สอนแสดงความต้องการอื่น ๆ เพิ่มเติม ซึ่งครูผู้สอนได้บอกถึงความต้องการด้านต่าง ๆ เช่น ด้านฮาร์ดแวร์ ต้องการอัปเกรดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น เพิ่ม RAM และเปลี่ยนฮาร์ดดิสก์ให้มีขนาดความจุข้อมูลมากขึ้น เพิ่มอุปกรณ์มีเดียเพื่อใช้ในการเรียนการสอน กล้องดิจิตอล อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (TV Converter, TV Coder) เพื่อใช้แสดงผลทางโทรทัศน์ ระบบเครือข่ายภายใน และอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ยังขาดแคลน เช่น CD-ROM, Modem, Printer ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ ต้องการโปรแกรมสร้างและนำเสนอสื่อการสอน โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ต โปรแกรมระบบเครือข่ายภายใน โปรแกรมตัดต่อวีดีโอ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความต้องการด้านบุคลากร และอื่น ๆ ได้แก่ ความต้องการเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์โดยตรง เพื่อดูแลฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การจัดตั้งคณะทำงานในการผลิต และจัดหาสื่อการเรียนการสอนขึ้นโดยเฉพาะ การจัดการศึกษาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และควรจัดหาตำราคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ให้ครูได้ศึกษาด้วยตนเอง

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นการพัฒนการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ถึงความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอน ในการพัฒนการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน ดังตาราง 8 – ตาราง 10

ตาราง 8 จำนวนและร้อยละ ความคิดเห็นการพัฒนการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน จำแนกตามกลุ่มบุคลากร

ความคิดเห็น	ผู้บริหาร		เจ้าหน้าที่		ครูผู้สอน	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ครูผู้สอนควรมีความรู้ ทางด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการสอน						
1.1 ไม่จำเป็นต้องรู้ ขึ้นอยู่กับความสนใจของครูผู้สอน	-	-	2	5.71	-	-
1.2 ควรรู้ไว้บ้าง เพื่อให้สามารถเลือก และใช้สื่อการสอนที่มีคุณภาพได้	8	40.00	11	31.43	15	48.39
1.3 จำเป็นต้องรู้ เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้าง ซึ่งการสร้างสื่อเป็นหน้าที่ของครู	12	60.00	22	62.86	16	51.61
2. การพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปสอน ตามห้องเรียนต่างๆ ได้						
2.1 เห็นด้วย	19	95.00	33	94.29	29	93.55
2.2 ไม่เห็นด้วย	1	5.00	2	5.71	2	6.45
3. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ให้ง่ายและสะดวกสำหรับครูผู้สอน ในการสร้างสื่อการสอน						
3.1 เห็นด้วย	20	100.00	35	100.00	31	100.00
3.2 ไม่เห็นด้วย	-	-	-	-	-	-
4. การฝึกอบรมครูผู้สอน ในการสร้างสื่อประสมเพื่อใช้ในการสอน						
4.1 เห็นด้วย	20	100.00	35	100.00	31	100.00
4.2 ไม่เห็นด้วย	-	-	-	-	-	-

จากตาราง 8 ในการสอบถามผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 20 คน เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ จำนวน 35 คน และครูผู้สอน จำนวน 31 คน ถึงความจำเป็นที่ครูผู้สอนควรมีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการสอน พบว่า กว่าครึ่งหนึ่งของทั้งสามกลุ่ม คือ ร้อยละ 60.00, 62.86 และ 51.61 ตามลำดับ เห็นว่า การสร้างสื่อเป็นหน้าที่ของครู ครูผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้าง โดยมีเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์เพียง 2 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 5.71 ที่เห็นว่าไม่จำเป็น ขึ้นอยู่กับความสนใจของครูผู้สอน ทางด้านความเห็นในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการฝึกอบรมครูผู้สอนเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการสอน ทั้งสามกลุ่มต่างมีความเห็นสอดคล้องกันเห็นด้วยที่สถานศึกษาควรมีการพัฒนาทั้ง 3 ด้านดังกล่าว มีผู้บริหารเพียง 1 ราย เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ 2 ราย และครูผู้สอน 2 ราย ที่ไม่เห็นด้วยกับการพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ โดยให้เหตุผลว่า การปรับปรุงคอมพิวเตอร์ในลักษณะดังกล่าวอาจทำให้เครื่องเสียหาย การเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องยุ่งยาก และคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เป็นเครื่องที่เก่าแล้วไม่คุ้มกับการปรับปรุง

ตาราง 9 ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา เกี่ยวกับบทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษา และแนวทางที่ควรพัฒนาของสถานศึกษา มีดังนี้

ความคิดเห็น	จำนวนผู้คิดเห็นทำนองเดียวกัน
ข้อดี	
1. คอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อการเรียนการสอนมากทั้งในปัจจุบันและอนาคต ในการสร้างสรรค์ความคิดและความรู้ต่าง ๆ	7
2. คอมพิวเตอร์ช่วยสนับสนุนการศึกษาด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางตามความต้องการของแต่ละบุคคล	6
3. ในปัจจุบันและอนาคตทั้งครูผู้สอนและผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ และสามารถใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการศึกษาได้เป็นอย่างดี	5
4. คอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อการศึกษาทั้งในด้านการจัดการ การเรียนการสอน ตลอดจนการวัดผลประเมินผล	3
5. ในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน จะต้องใช้เป็นเสมือนเครื่องมือในการสอนไม่ควรใช้สอนแทนครู	1
ข้อเสีย	
1. การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา คนรวยจะได้เปรียบ	2
2. ทำให้เกิดการแข่งขันทางการศึกษาสูง	1
3. เป็นการส่งเสริมวัตถุนิยม ส่งผลกระทบต่อจริยธรรม และปัญหาสังคม	1
4. การลงทุนสำหรับคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาเป็นการลงทุนสูง	1

ตาราง 9 (ต่อ)

ความคิดเห็น	จำนวนผู้คิดเห็นทำนองเดียวกัน
<u>แนวทางการพัฒนาของสถานศึกษา</u>	
1. สร้างวิทยุวรรณคดีให้ความรู้ และฝึกอบรมให้แก่ครูผู้สอน	18
2. ควรจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พอเพียงในการใช้งาน	7
3. กำหนดเป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานในการประเมินคุณภาพครู	6
4. ให้การสนับสนุนทางด้านอุปกรณ์และงบประมาณแก่ครูผู้สอนในการจัดทำสื่อ	4
5. ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญและติดตามอย่างใกล้ชิด	4
6. กำหนดเป็นนโยบายและเงื่อนไขในการจัดสรรงบประมาณแก่สถานศึกษา	4
7. ควรสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษาหรือการสร้างสื่อการสอนขึ้นโดยเฉพาะ	2
8. ควรบรรจุไว้ในหลักสูตรการฝึกอบรมครู และในหลักสูตรของผู้เรียน	1
9. ควรจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาให้แก่สถานศึกษาใช้	1
10. ควรแสวงหาและจัดทำข้อมูลแหล่งสื่อการสอนให้แก่ครู	1
11. ควรมีการวิเคราะห์หลักสูตรและพิจารณากำหนดการจัดทำสื่อ	1
<u>ข้อจำกัด</u>	
1. ไม่มีงบประมาณ	3
2. สถานศึกษา (ของ กศน.) บางแห่ง สถานที่ไม่อำนวยต่อการใช้คอมพิวเตอร์	1

จากตาราง 9 เป็นการความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ถึงบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการศึกษาทั้งในปัจจุบันและอนาคต และแนวทางการพัฒนาของสถานศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับสถานการณ์ โดยใช้คำถามปลายเปิดให้ผู้บริหารสถานศึกษาแสดงความคิดเห็นโดยอิสระ ซึ่งก็มีผู้ให้ความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง และหลากหลายดังแสดงตามตารางข้างต้น

ตาราง 10 ข้อเสนอแนะของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์

ความคิดเห็น	จำนวนผู้คิดเห็นทำนองเดียวกัน
1. ควรมีการฝึกอบรมความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องให้แก่ครูผู้สอนอย่างต่อเนื่อง	16
2. จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์/ซอฟต์แวร์ และงบประมาณให้เพียงพอ	5
3. สร้างจิตสำนึกให้ครูผู้สอนเปิดใจที่จะรับเทคโนโลยี/ความคิดใหม่ๆ และหาความรู้ด้วยตนเอง	2
4. ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญ และคอยติดตามอย่างสม่ำเสมอ	2
5. จัดตั้งคณะทำงานสำหรับการผลิตสื่อขึ้นโดยเฉพาะ	1
6. จัดหาผู้มีความรู้ในการจัดระบบ และผู้มีความรู้ทางด้านฮาร์ดแวร์มาให้คำแนะนำ	1

จากตาราง 10 จากคำถามปลายเปิดในทำนองเดียวกัน ให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษาแสดงความคิดเห็นโดยอิสระ ถึงแนวทางส่งเสริมสนับสนุนครูผู้สอนให้นำคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่มาใช้ประโยชน์ในการสอนให้มากยิ่งขึ้น ซึ่งก็ได้ความคิดเห็นที่น่าสนใจและมีประโยชน์ในหลายประเด็นข้างต้น

การพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ

ในการออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ มีเป้าหมาย ดังนี้

1. ออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์ จากอุปกรณ์และคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษากลุ่มเป้าหมายมีใช้เป็นฐานในการพัฒนา โดยพัฒนาให้อุปกรณ์ต่อพ่วงมีดังนี้ เช่น การ์ดเสียง ลำโพง การ์ดแสดงผล และระบบแปลงสัญญาณวีดิทัศน์ รวมสำเร็จอยู่ภายในเครื่อง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และง่ายในการติดตั้งระบบก่อนการสอน
2. ออกแบบและพัฒนาตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีความกระชับรัดกุมยิ่งขึ้น เพื่อความสะดวกในการหิ้วไปสอนตามห้องเรียนต่าง ๆ
3. ออกแบบและพัฒนาให้มีความสะดวกในการควบคุมการนำเสนอ โดยพัฒนาให้มีระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) เพื่อความสะดวกของครูผู้สอนในการควบคุมการนำเสนอในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนไปได้อีก ๑ ห้อง โดยเลือกสรรหรือพัฒนาจากวงจรที่ง่ายไม่ซับซ้อนจนเกินไป และวัสดุอุปกรณ์ราคาถูกลงได้ เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถสร้างขึ้นใช้เองได้

ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบ

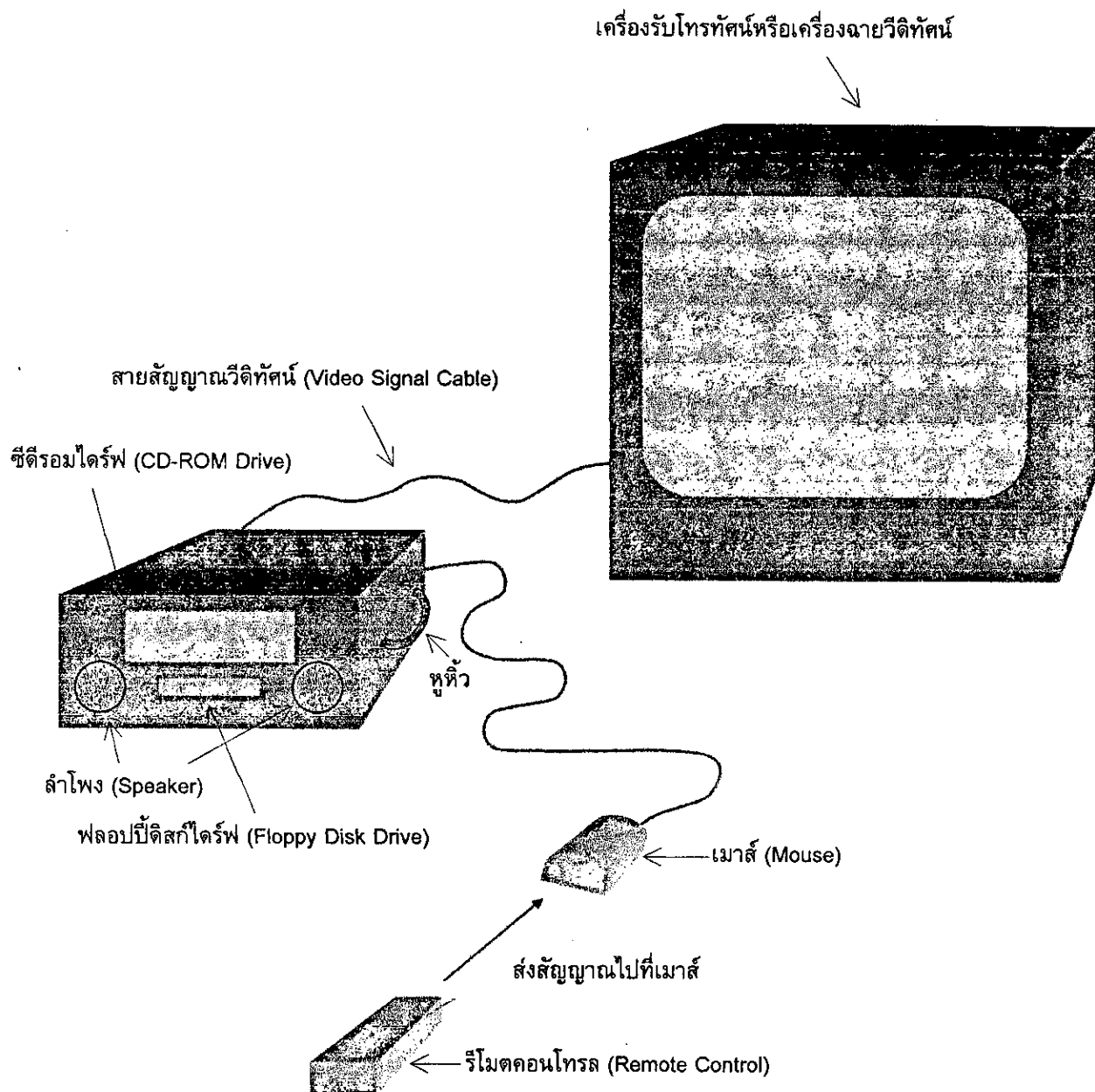
1. ใช้ข้อมูลคุณลักษณะคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายเป็นฐานในการพัฒนา ซึ่งจากการสำรวจข้อมูล (ระหว่างเดือนกันยายน – ตุลาคม 2542 จำนวน 52 สถานศึกษา) พบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายที่มีใช้ทั้งหมด เป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบแยกส่วน CPU ที่ใช้มีทั้งรุ่น 386, 486, 486DX, Pentium และอื่น ๆ ความเร็ว (Clock) ในการประมวลผลตั้งแต่ 20 - 400 MHz ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วรุ่นที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการพัฒนาไม่ควรต่ำกว่ารุ่น 486DX2 - 66 MHz หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 MB ฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 1 GB และ CD-ROM Drive ความเร็วในการอ่าน 16X (X = 150 Kb/sec) ขึ้นไป
2. มีระบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย การ์ดเสียง (Sound Card) ลำโพง (Speaker) การ์ดแสดงผล (Graphic Card) และระบบแปลงสัญญาณภาพ (TV Coder or TV Out)
3. ซอฟต์แวร์ระบบ ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95 ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันมากที่สุดในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย

อุปกรณ์และคอมพิวเตอร์ต้นแบบ

จากการศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง และรายละเอียดส่วนประกอบภายในของเครื่องคอมพิวเตอร์ นำไปสู่การพัฒนาเครื่องต้นแบบและอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ โดยพิจารณาถึงประโยชน์ในการใช้สอย และความเป็นไปได้ที่ครูผู้สอนหรือผู้สนใจจะสามารถนำไปเป็นตัวอย่าง หรือประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่โดยไม่ยากจนเกินไป จากการทดลองและพัฒนามาเป็นระยะ ๆ ทำให้ได้เครื่องต้นแบบ และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอต้นแบบ สำหรับพิจารณาเลือกใช้ตามความเหมาะสม รวม 5 รายการ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์ต้นแบบตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ
2. คอมพิวเตอร์ต้นแบบที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ
3. อุปกรณ์ควบคุมเมาส์ (รับส่งสัญญาณแบบไร้สาย)
4. เมาส์รีโมตคอนโทรล (แบบมีสาย)
5. คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล (แบบมีสาย)

แนวคิดการออกแบบ



ภาพประกอบ 5 แนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ

ภาพประกอบ 5 แสดงแนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน ซึ่งออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 3 ประการข้างต้น ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์นอกจากอุปกรณ์มาตรฐานภายใน เช่น แหล่งจ่ายไฟ (power supply) เมนบอร์ด (main board) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ (memory) ต่าง ๆ แล้ว ยังมีอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียทั้งชุดประกอบอยู่ภายในด้วย อุปกรณ์ดังกล่าว ได้แก่ การ์ดเสียง (sound card) ลำโพง (speaker) ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM drive)

การ์ดแสดงผล (Graphic Card) และระบบแปลงสัญญาณวีดิทัศน์ (TV Coder or TV Out) ซึ่งอาจเป็นระบบที่ติดตั้งพร้อมอยู่บนการ์ดแสดงผลหรืออาจแยกเป็นการ์ดต่างหาก การรวมเอาอุปกรณ์มัลติมีเดียเข้าไปภายในเครื่อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้สร้างสื่อประสมที่มีอุปกรณ์มัลติมีเดียครบภายในตัว หรือนำหัวไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยความสะดวก ครูผู้สอนไม่ต้องหอบหัวอุปกรณ์ต่อพ่วงพะรุงพะรัง เพียงแต่ต่อสายสัญญาณวีดิทัศน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ (จุดต่อ TV Out หรือ Video Out) ไปยังโทรทัศน์หรือเครื่องฉายวีดิทัศน์ (จุดต่อ Video In) ก็พร้อมที่จะใช้งานในการนำเสนอได้

หมายเหตุ การนำไปใช้นำเสนอในการสอน นิยมใช้เมาส์เป็นอุปกรณ์ควบคุมในการนำเสนอ ในกรณีนี้ครูผู้สอนอาจไม่สะดวกที่จะนำคีย์บอร์ดไปด้วยจึงอาจไม่ต้องต่อคีย์บอร์ดเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุม แต่ทั้งนี้ต้องตั้งค่าตัวเลือกใน BIOS ให้ละเว้นการเตือนการตรวจสอบคีย์บอร์ด เพื่อให้กระบวนการเตรียมระบบ (การ Boot เครื่อง) ผ่านไปได้

จากวัตถุประสงค์และแนวคิดในการออกแบบนำไปพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ รวม 2 รุ่น คือ

1. คอมพิวเตอร์ต้นแบบตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ
2. คอมพิวเตอร์ที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ

คอมพิวเตอร์ต้นแบบตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ

คอมพิวเตอร์ต้นแบบตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ คือรุ่นที่ใช้ CPU 486 DX2 66 MHz ออกแบบให้ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบมัลติมีเดียบรรจุอยู่ในตัวตู้ขนาด 25 X 14 X 32 cm ซึ่งเป็นขนาดที่ลดปริมาตรลงประมาณครึ่งหนึ่งของขนาดเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งขนาดเล็ก (mini tower) ซึ่งเป็นแบบที่นิยมใช้โดยทั่วไป ภายในเครื่องมีส่วนประกอบดังนี้

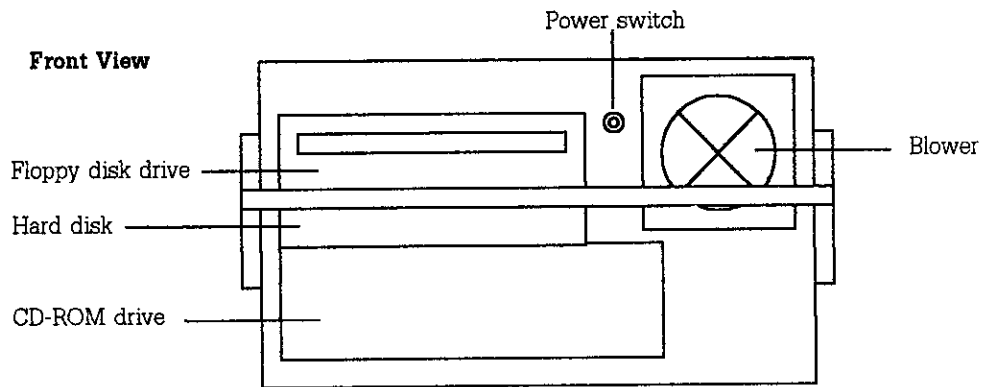
- แผงวงจรแม่ (Main board or Mother board)
- แหล่งจ่ายไฟ (Power supply)
- ซีดีรอม (CD-ROM drive)
- ฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk drive)
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)
- การ์ดแสดงผล (Display card)
- การ์ดเสียง (Sound card)
- ลำโพง (Speakers) 2 ตัว ในระบบสเตอริโอ และ
- อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพ (PC to TV converter)

เครื่องต้นแบบที่พัฒนาในรุ่นนี้ออกแบบให้บรรจุอยู่ในตัวตู้พลาสติกใส เพื่อให้ผู้สนใจสังเกตส่วนประกอบภายในได้ ซึ่งการออกแบบตัวตู้ไม่สามารถออกแบบให้มีขนาดมาตรฐานสำหรับทุก ๆ รุ่นได้ เนื่องจากขนาดและแบบของส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์แต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อจะแตกต่างกัน ขนาดของตัวตู้จึงขึ้นอยู่กับขนาดของส่วนประกอบภายในด้วย ดังนั้นการออกแบบตัวตู้ในลักษณะนี้จึงเป็นการออกแบบเฉพาะสำหรับเครื่องนั้น ๆ ผู้สนใจที่จะออกแบบตัวตู้ในลักษณะนี้จึงจำเป็นต้องนำชิ้นส่วนของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดมาวัดขนาดและลองวางรูปแบบดูก่อนจึงจะออกแบบได้พอดีตามต้องการ

การออกแบบโครงสร้างแสดงดังภาพประกอบ 7 และภาพประกอบ 8 สำหรับคอมพิวเตอร์เมื่อพัฒนาแล้วแสดงดังภาพประกอบ 9 - 16

การออกแบบโครงสร้าง

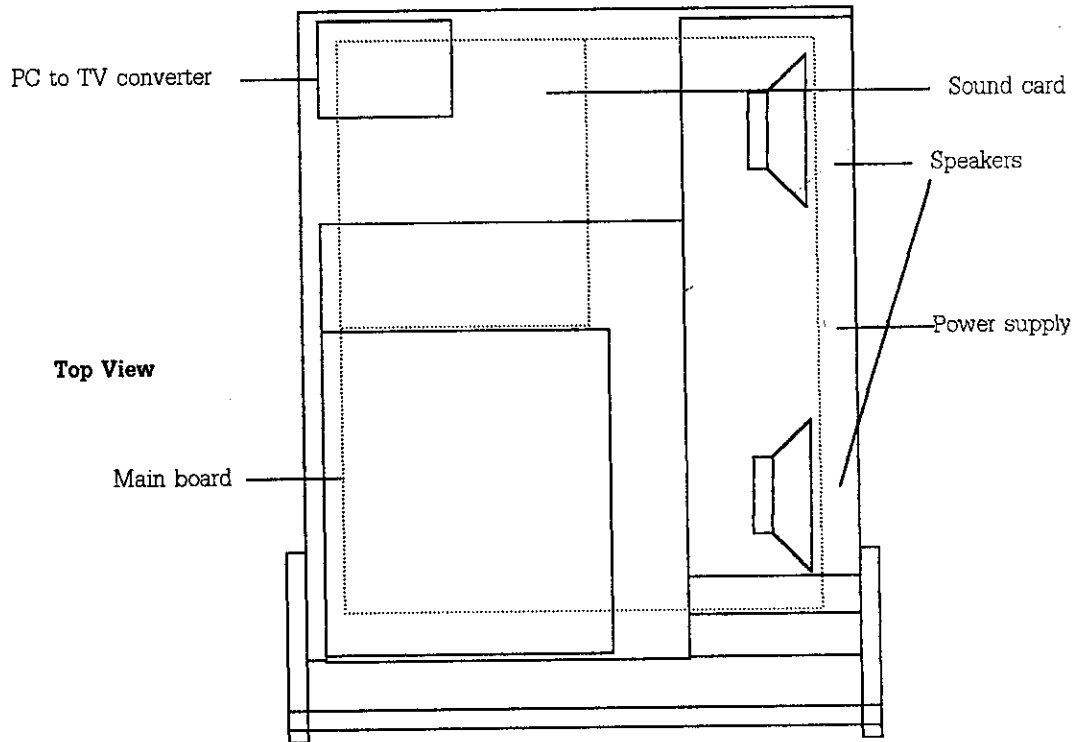
โครงสร้างการวางอุปกรณ์ในมุมมองด้านหน้า



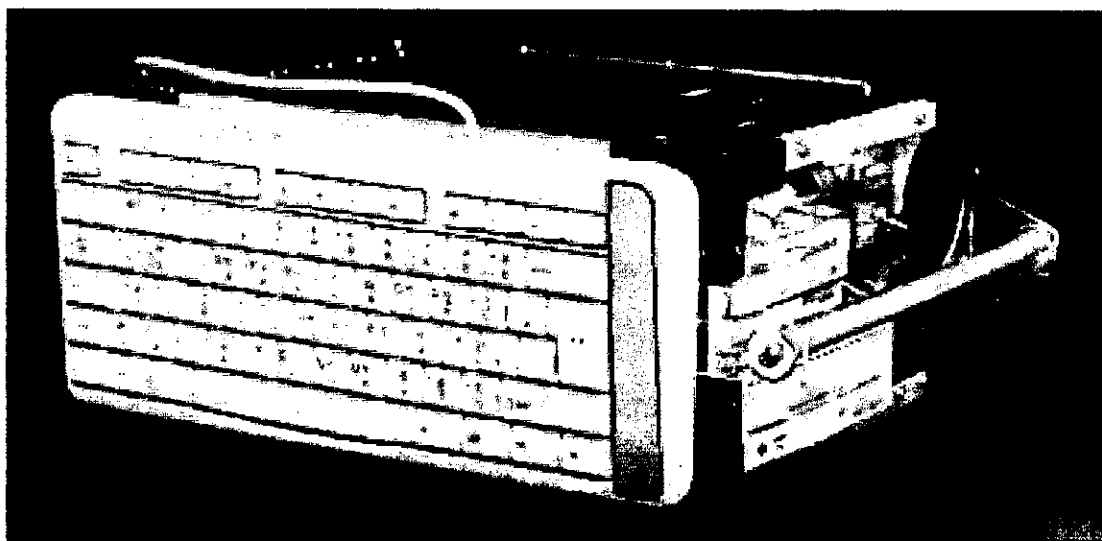
ขนาดของคอมพิวเตอร์เมื่อออกแบบแล้ว กว้าง 25 cm สูง 14 cm และลึก 32 cm

ภาพประกอบ 6 แสดงโครงสร้างด้านหน้า

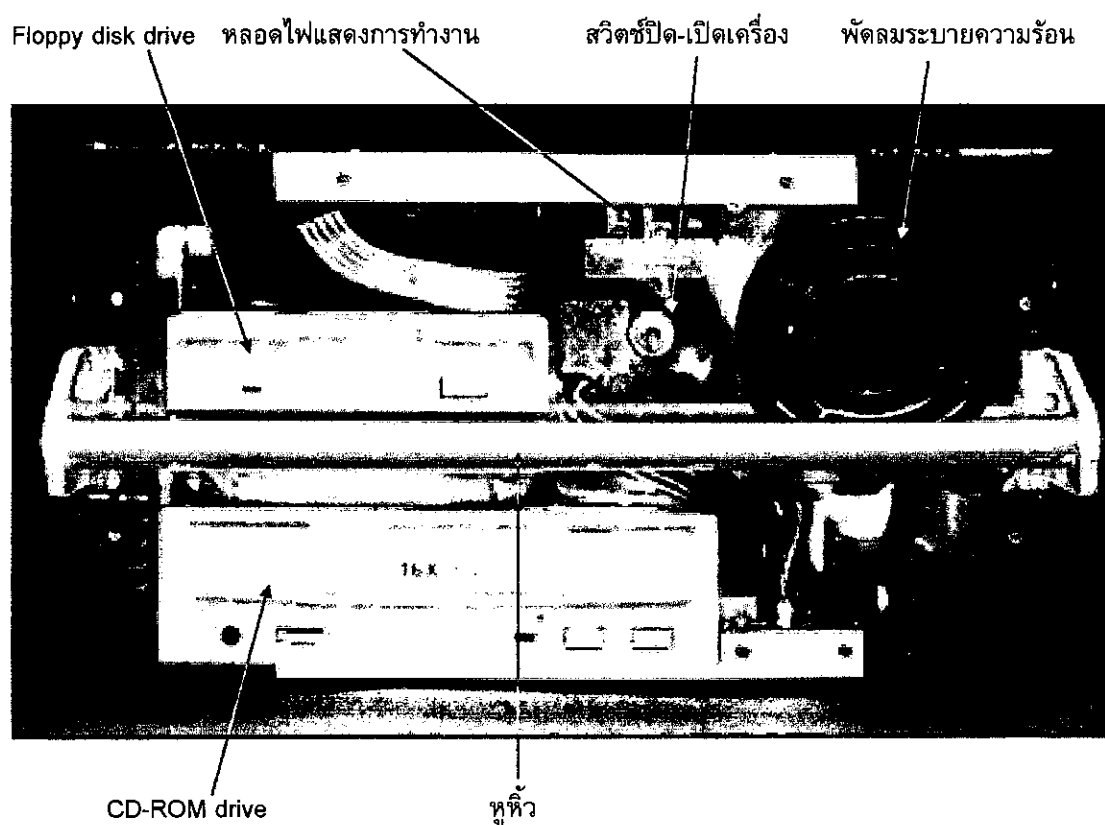
โครงสร้างการวางอุปกรณ์ในมุมมองด้านบน



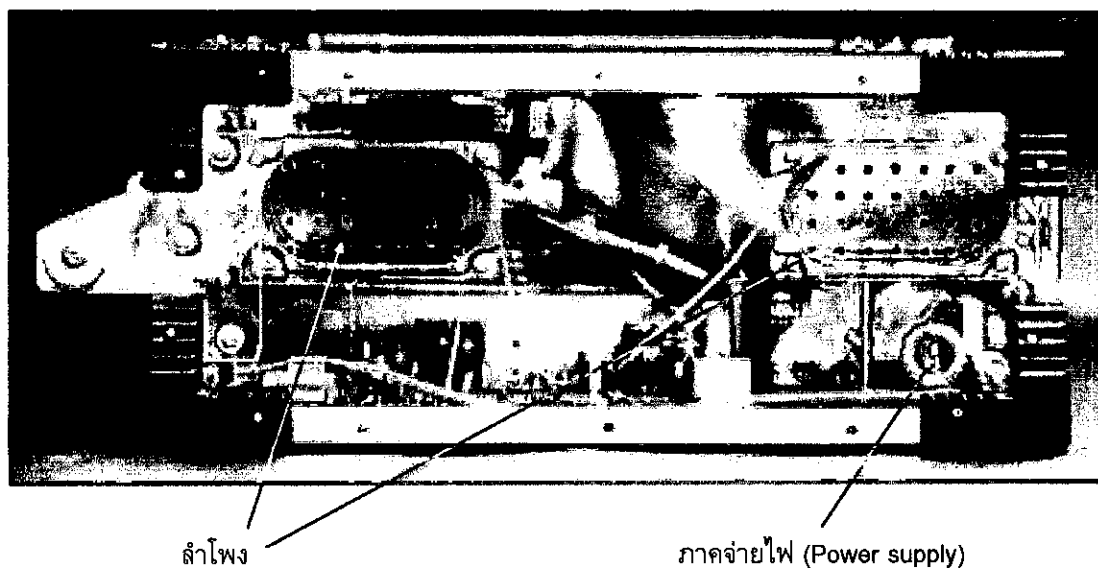
ภาพประกอบ 7 แสดงโครงสร้างด้านบน



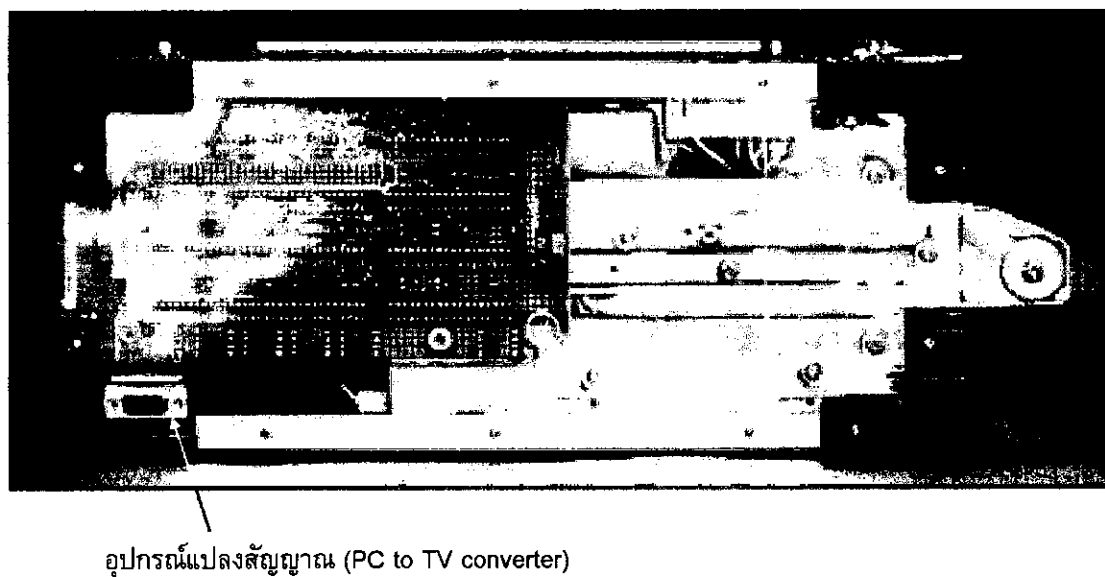
ภาพประกอบ 8 คอมพิวเตอร์รุ่น 486 DX2 66 MHz ที่ออกแบบให้บรรจุในกล่องขนาด 25 X 14 X 32 cm



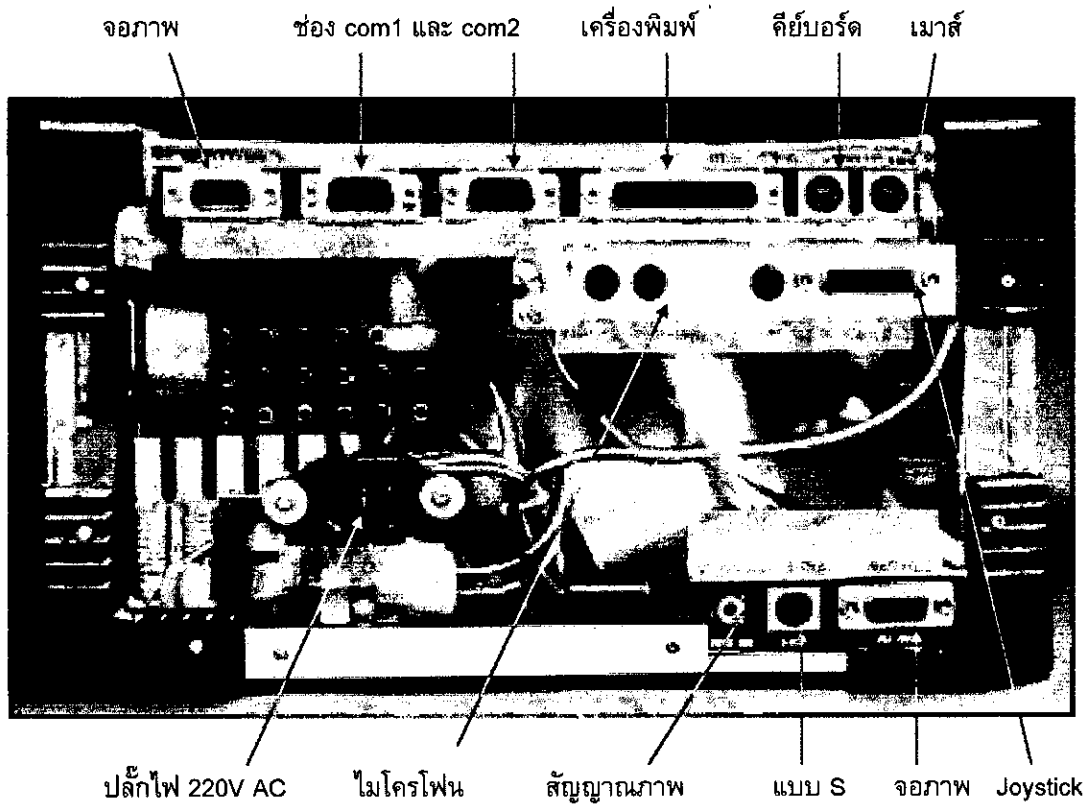
ภาพประกอบ 9 ด้านหน้าของตัวเครื่องประกอบด้วยสวิตช์ปิด-เปิด ตัวขับเคลื่อนและซีดีรอม



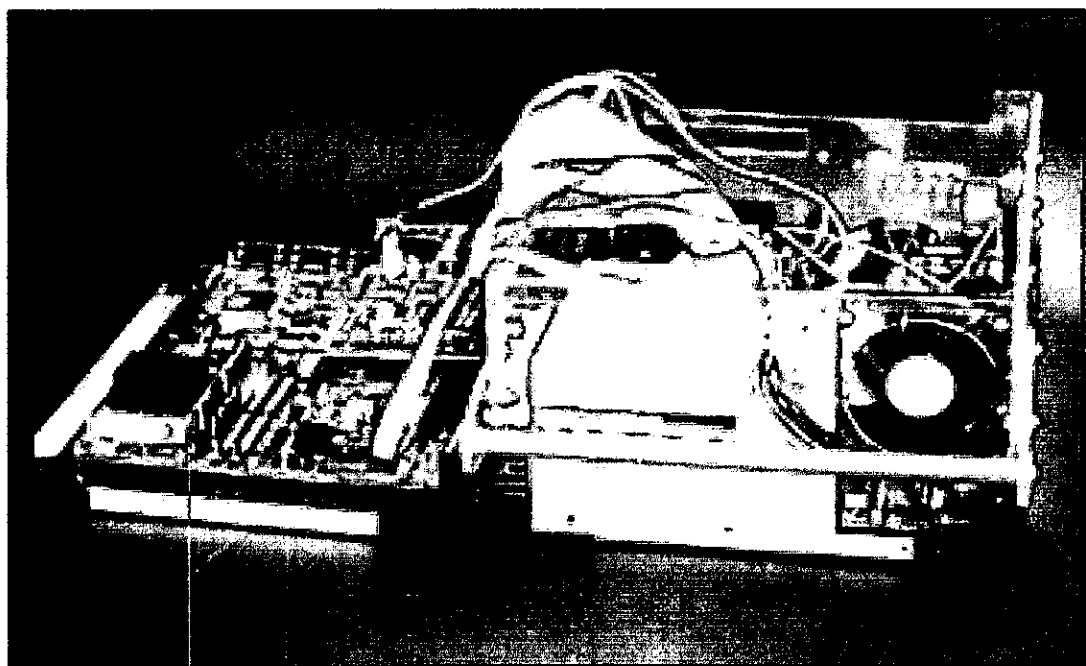
ภาพประกอบ 10 ด้านข้างของตัวเครื่องประกอบด้วยล้าโพง 2 ตัวในระบบสเตอริโอ และภาคแหล่งจ่ายไฟ



ภาพประกอบ 11 ด้านข้างอีกด้านหนึ่งจะเห็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณอยู่มุมล่างด้านซ้าย

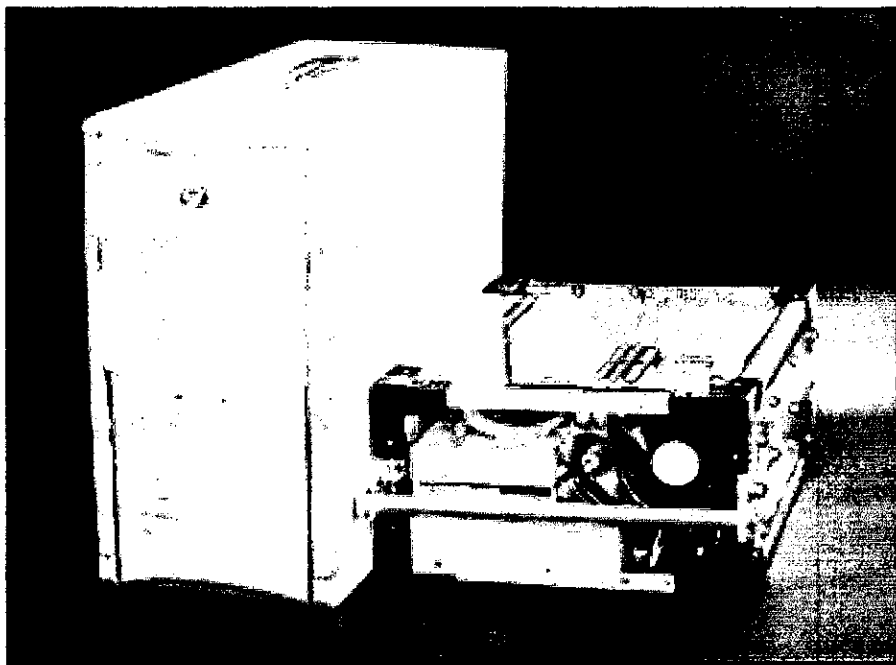


ภาพประกอบ 12 ด้านหลังของเครื่อง ประกอบด้วยช่องเสียบอุปกรณ์ต่าง ๆ

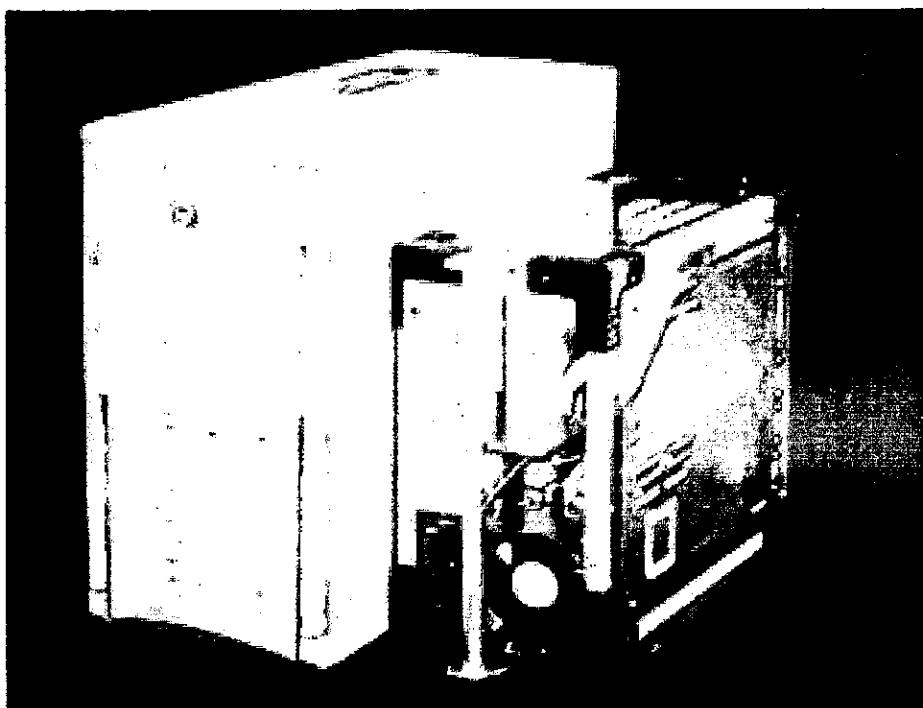


Main board

ภาพประกอบ 13 Main board ซึ่งยึดติดกับฝาปิดด้านบน



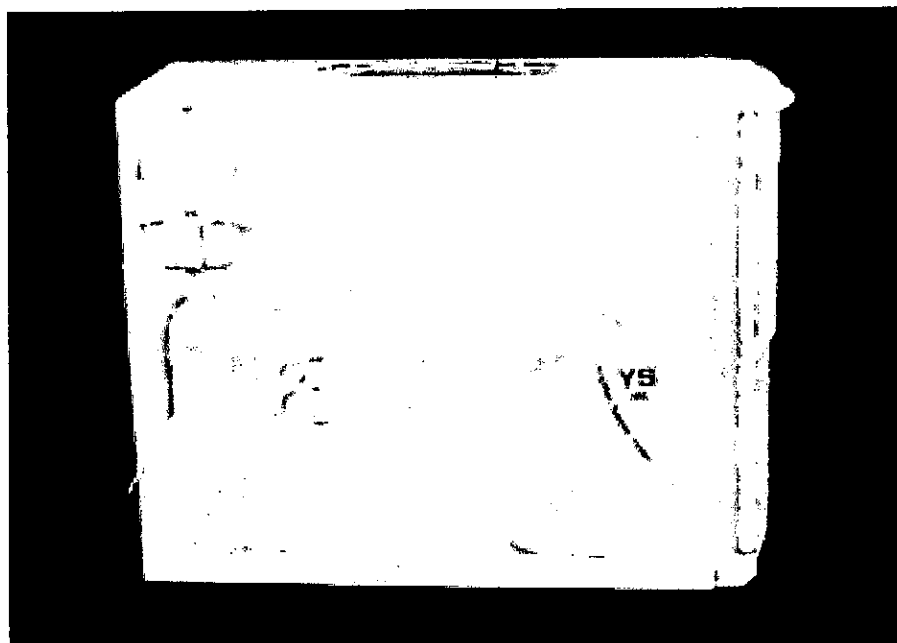
ภาพประกอบ 14 การเปรียบเทียบขนาดกับตู้ตั้ง แบบ Mini tower



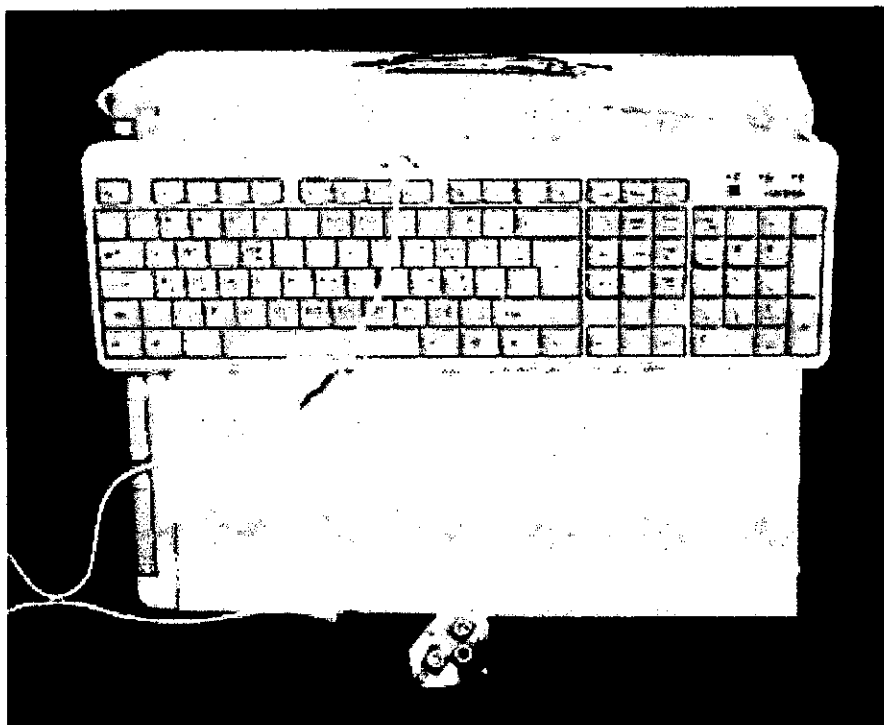
ภาพประกอบ 15 การเปรียบเทียบขนาดในแนวตั้ง

คอมพิวเตอร์ต้นแบบที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ

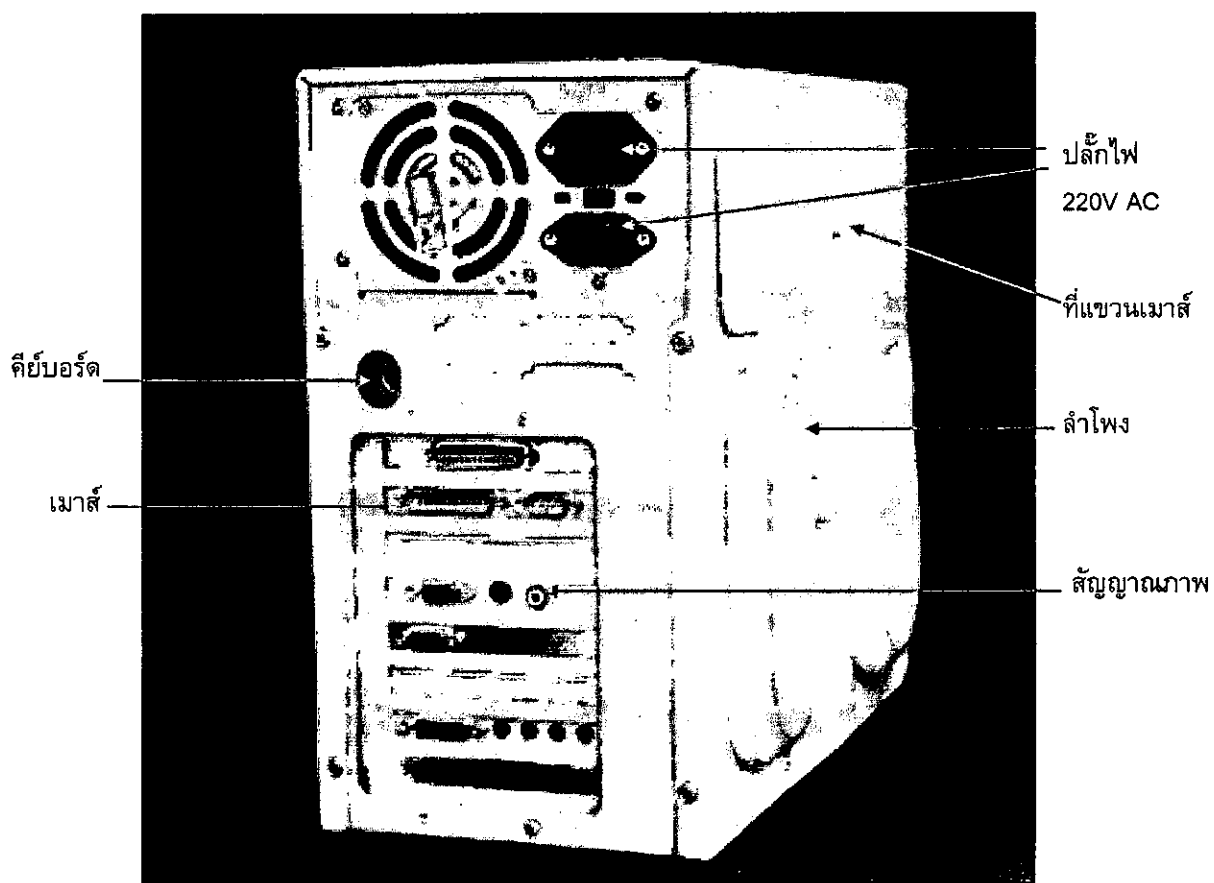
คอมพิวเตอร์ต้นแบบที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ เครื่องต้นแบบรุ่นนี้ผู้วิจัยเลือกใช้รุ่น Pentium 133 MHz ซึ่งเป็นรุ่นที่มีใช้มากในสถานศึกษาอีกรุ่นหนึ่งมาพัฒนา โดยออกแบบให้ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบมัลติมีเดียทั้งหมดบรรจุภายในตัวตู้โลหะสำเร็จรูป ขนาด 17 X 35 X 43 cm (Mini tower) ที่มีขายตามร้านจำหน่ายทั่วไป เพื่อเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งสำหรับผู้สนใจที่ต้องการใช้ตัวตู้เดิมที่มีอยู่แล้วมาพัฒนา โดยภายในตัวตู้จะถูกออกแบบมาสำหรับติดตั้งส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ทั้งหมดอยู่แล้ว ส่วนที่ต้องทำเพิ่มเติมก็คือการติดตั้งลำโพงและภาคขยายเสียงเข้ากับตัวตู้ และสำหรับผู้ที่ใช้อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพ (PC to TV converter) แบบภายนอก ก็ควรหาที่ว่างเพื่อติดตั้งไว้ภายในด้วย เครื่องต้นแบบที่พัฒนาแล้ว ดังแสดงในภาพประกอบ 16 - 19



ภาพประกอบ 16 คอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 133 MHz ที่พัฒนาขึ้นสำหรับงานนำเสนอสื่อการสอน



ภาพประกอบ 17 แสดงด้านข้างพร้อมด้วยคีย์บอร์ดและรีโมตคอนโทรล

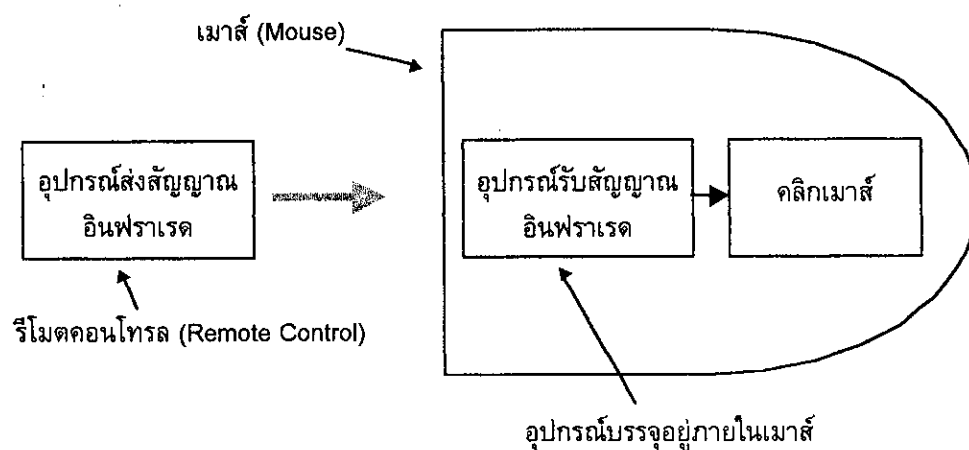


ภาพประกอบ 18 แสดงช่องเสียบอุปกรณ์ด้านหลัง

เข้าหากัน ผู้ควบคุมจึงต้องยกขึ้นชี้ให้ตรงกันในขณะที่ส่งสัญญาณ ซึ่งหากเป็นการนำเสนอสื่อหน้าชั้นเรียนที่ต้องมีการเปลี่ยนภาพบ่อย ๆ การใช้รีโมทคอนโทรลแบบมีสายจะเหมาะสมกว่า เพราะสามารถถือไว้ข้างลำตัวไม่ต้องยกขึ้นชี้บ่อย ๆ ให้เป็นที่รำคาญ หรือหากเป็นการนำเสนอสื่อที่อาจต้องใช้พอยเตอร์ (สัญลักษณ์รูปลูกศรใน Windows สำหรับเคลื่อนไปชี้ตามจุดที่ต้องการบนจอภาพ) ในบางครั้ง ควรใช้เป็นแบบเมาส์รีโมทคอนโทรล เป็นต้น

อุปกรณ์ควบคุมเมาส์ แบบไร้สาย

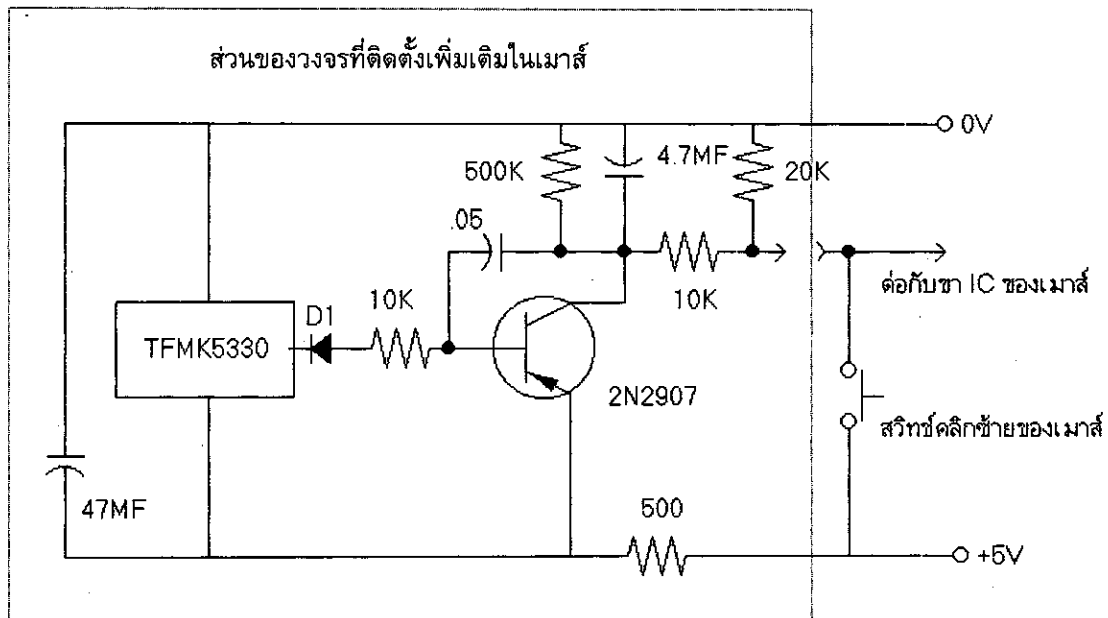
การออกแบบระบบควบคุมระยะไกลแบบไร้สาย มีแนวคิดในการออกแบบดังนี้



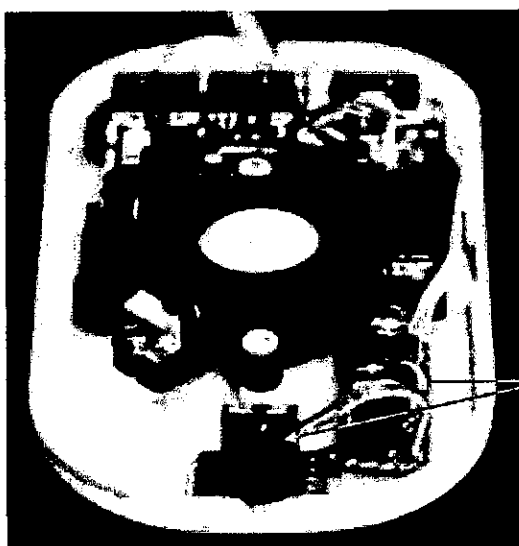
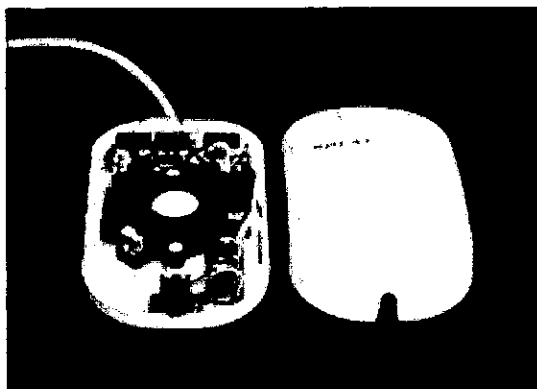
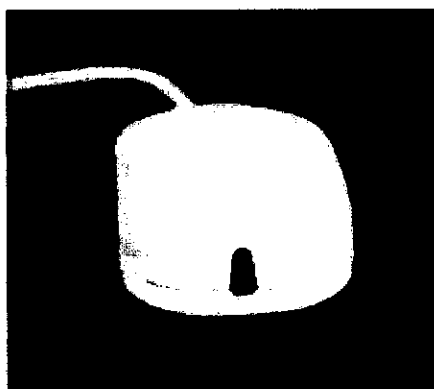
ภาพประกอบ 20 แนวคิดการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control)

ภาพประกอบ 20 เป็นแนวคิดการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) โดยอุปกรณ์ชิ้นแรกเป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรด ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณความถี่เดียวเพื่อใช้เป็นสัญญาณสำหรับการควบคุมการคลิกเมาส์ ซึ่งสัมพันธ์กับซอฟต์แวร์ที่กำหนดให้เมาส์และคีย์บอร์ดเป็นอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนออุปกรณ์ชิ้นที่ 2 เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดที่สร้างขึ้นและติดตั้งเพิ่มเติมเข้าภายในตัวเมาส์ โดยจะนำสัญญาณที่ได้รับไปทำการคลิกเมาส์ (คลิกซ้าย) เมื่อมีการส่งสัญญาณ 1 ครั้ง จะเกิดการคลิกเมาส์ 1 ครั้ง โดยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการนำเสนอสื่อประสม ใช้โปรแกรม PowerPoint97 ซึ่งกำหนดให้สื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามการคลิกเมาส์ในแต่ละครั้ง โดยที่การทำงานของเมาส์ยังคงเดิมสามารถใช้งานในสภาพทั่ว ๆ ไปได้ตามปกติ

อุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดออกแบบให้มีขนาดเล็กใช้กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าต่ำ เพื่อให้บรรจุอยู่ในเมาส์ ซึ่งใช้แรงดันไฟฟ้า 5.0 V กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 10 mA สามารถรับสัญญาณความถี่ในย่านกว้างเพื่อให้สามารถรับสัญญาณจากอินฟราเรดรีโมทคอนโทรลของเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยทั่วไปได้ ในการส่งสัญญาณเพื่อควบคุมการนำเสนอจึงอาจใช้อินฟราเรดรีโมทคอนโทรลเครื่องใช้ไฟฟ้าหากมีอยู่แล้วเป็นตัวส่งได้ โดยการกดปุ่มใด ๆ บนรีโมทคอนโทรลก็จะเป็นการส่งสัญญาณในแต่ละครั้ง ระยะการใช้งานระหว่างการส่งและรับสัญญาณประมาณ 30 - 40 ฟุต ซึ่งเป็นระยะใช้งานของรีโมทคอนโทรลทั่วไปที่สามารถควบคุมจากจุดต่าง ๆ ภายในห้องเรียนได้ วงจรภาครับสัญญาณอินฟราเรดแสดงดังภาพประกอบ 22 สำหรับเมาส์ที่ติดตั้งอุปกรณ์รับสัญญาณแล้ว แสดงดังภาพประกอบ 23 - 25 ซึ่งราคาชิ้นส่วนของวงจรภาคส่งสัญญาณอินฟราเรดประมาณชุดละ 120 บาท และภาครับสัญญาณประมาณชุดละ 180 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ที่มีขายตามร้านขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีการใช้งานในลักษณะคล้ายกัน (แทรกบอลแบบไร้สาย) ประมาณชุดละ 3,000 บาทขึ้นไป โดยจะต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ของอุปกรณ์ด้วย



ภาพประกอบ 21 วงจรภาครับสัญญาณอินฟราเรด

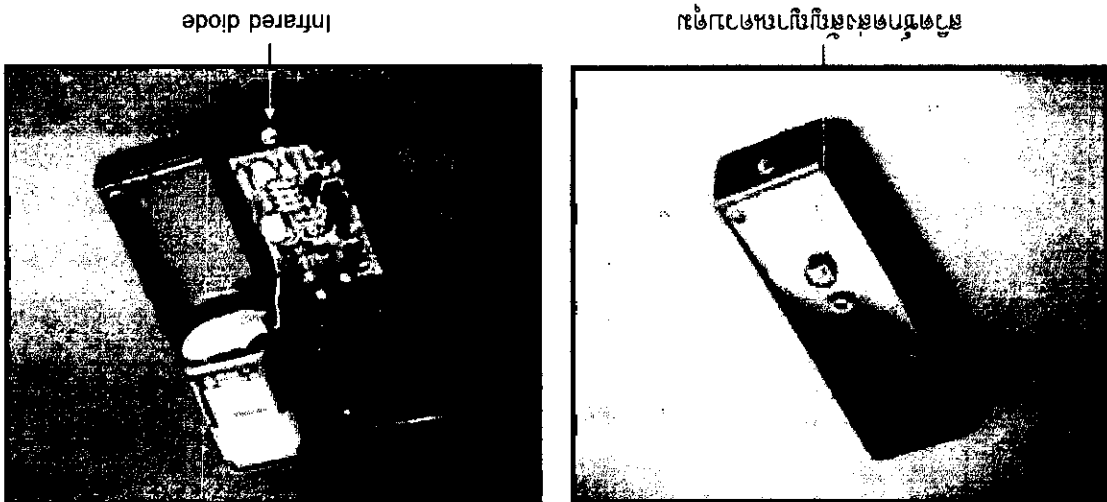


อุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มภายในเมาส์

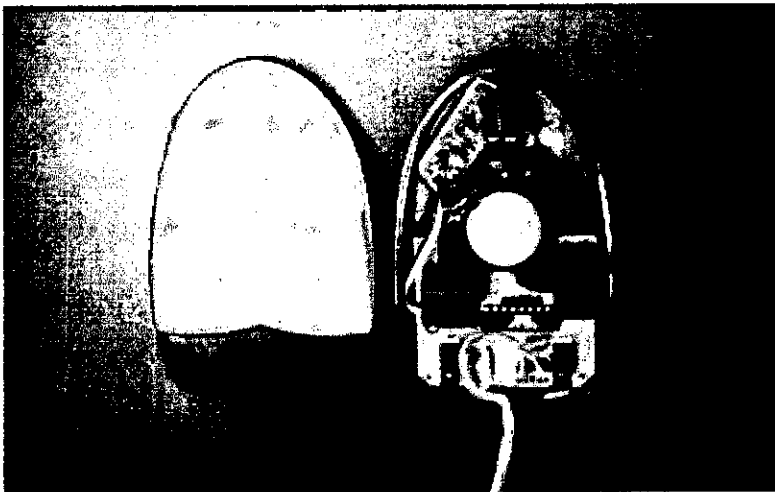
ภาพประกอบ 22, 23 และ 24 ภาครับสัญญาณอินฟราเรดบรรจุอยู่ภายในเมาส์

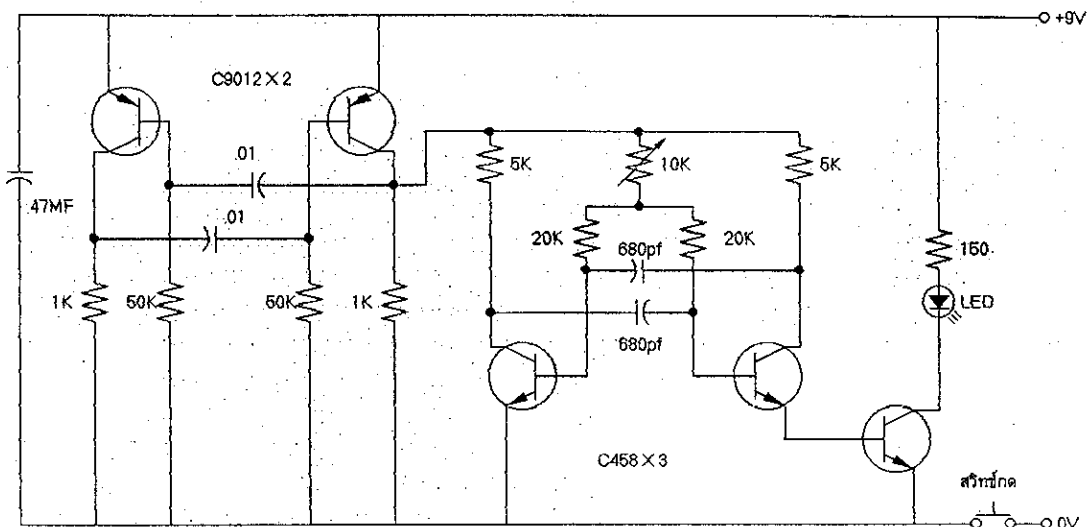
ภายในวงจรส่งสัญญาณอินฟราเรดประกอบด้วยไดโอดอินฟราเรด (Infrared Diode) ทรานซิสเตอร์ (Transistor) และอื่น ๆ แสดงดังภาพประกอบ 29 ซึ่งเชื่อมอยู่บนแผงวงจรขนาด 3 X 4.5 cm

ภาพประกอบ 26 และ 27 อุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรดสำหรับการควบคุมการนำเสนอ



ภาพประกอบ 25 แสดงการติดตั้งบนแผงแม่แบบไปรับแสงซึ่งไม่ต้องเจาะช่องสำหรับรับส่งสัญญาณอินฟราเรด สำหรับอุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรดที่พัฒนาแล้ว แสดงในภาพประกอบ 26 และภาพประกอบ 27 โดยออกแบบให้วงจรใช้วงจรรวมไมโครคอนโทรลเลอร์แบบพิเศษเป็นสัญญาณความถี่เฉพาะที่ส่งผ่านได้ยาวเกิน ๑ กม. สัญญาณอินฟราเรดที่พัฒนาแล้วแสดงในภาพประกอบ 28





ภาพประกอบ 28 วงจรภาคส่งสัญญาณอินฟราเรด

เมาส์รีโมตคอนโทรลแบบมีสาย

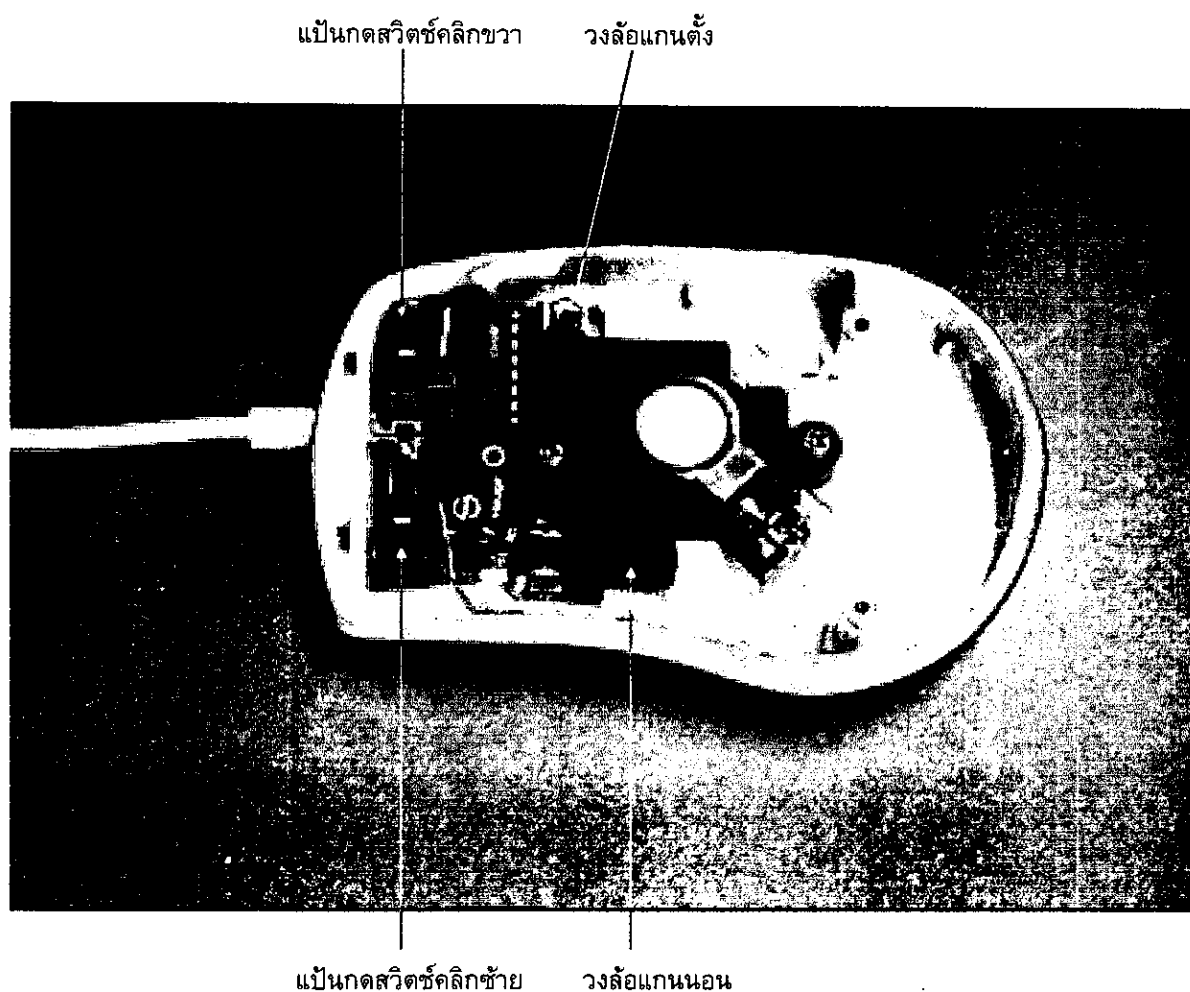
เมาส์รีโมตคอนโทรลแบบมีสาย เป็นอุปกรณ์ที่ดัดแปลงมาจากเมาส์ธรรมดาให้มีลักษณะการจับถือในรูปแบบรีโมตคอนโทรลได้ด้วย เพื่อความสะดวกในการควบคุมการนำเสนอสื่อในขณะที่สอน แต่ยังคงสภาพการใช้งานของเมาส์ได้เช่นเดิม และในบางครั้งหากต้องการใช้พอยเตอร์ในขณะที่ยังถือเมาส์อยู่ในมือก็สามารถควบคุมพอยเตอร์ได้

การนำเสนอการสอนด้วยโปรแกรม PowerPoint โดยปกติเราสามารถบังคับการเปลี่ยนภาพและเสียงได้โดยการคลิกเมาส์ แต่ไม่สะดวกในการสอนถ้าผู้สอนต้องนั่งอยู่กับโต๊ะดังได้กล่าวมาแล้ว หากจะจับถือเมาส์ในลักษณะของการถือรีโมตคอนโทรลก็ทำได้ แต่มีปัญหาบางประการ ซึ่งจะต้องพัฒนาหรือปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น กล่าวคือ ประการแรก สายของเมาส์อาจสั้นเกินไป การยื่นสอนหน้าชั้นเรียนอาจต้องต่อสายเมาส์ให้ยาวพอที่จะเคลื่อนไหวไปมาได้บ้างพอสมควร ซึ่งเรื่องนี้ไม่ยากสามารถต่อสายได้ยาวตามต้องการ โดยการใช้สายต่อพ่วงสำเร็จรูปที่มีขายตามร้านที่จำหน่ายอุปกรณ์ทั่วไป ประการที่สอง แป้นกดสวิตช์ของเมาส์ทั้งคลิกซ้ายและคลิกขวา บริษัทผู้ผลิตจะออกแบบมาให้มีแป้นกดขนาดใหญ่และเบาในการกดสำหรับนิ้วชี้และนิ้วกลาง แต่หากจะจับถือเมาส์ในลักษณะถือรีโมตคอนโทรลให้ถนัด ก็คงต้องถือตัวเมาส์ไว้ในอุ้งมือแล้วใช้นิ้วหัวแม่มือสำหรับกดสวิตช์ ซึ่งน้ำหนักการกดของนิ้วหัวแม่มือหนักกว่าการกดด้วยนิ้วชี้หรือนิ้วกลางมาก ประกอบกับแป้นกดที่มีขนาดใหญ่ จึงอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการควบคุมได้ง่าย ประการที่สาม ในบางครั้งหากต้องการใช้พอยเตอร์ ไม่สามารถทำได้ถ้าเมาส์ไม่เคลื่อนตัวอยู่บนโต๊ะ

โดยปกติภายในเมาส์จะมีกลไกที่ใช้บังคับการเคลื่อนตัวของพอยเตอร์ มีลักษณะเป็นวงล้อ 2 อัน ในแนวตั้งและแนวนอน ที่ทำหน้าที่เป็นชุดเตอร์เปิดปิดลำแสงอินฟราเรดซึ่งอยู่ภายใน ลำแสงนี้จะทำให้เกิดสัญญาณที่จะไปบังคับให้พอยเตอร์เคลื่อนตัวทั้งในแนวตั้งและแนวนอน วงล้อทั้ง 2 อันนี้จะมีแกนยื่นออกมาวางในแนวตั้งฉากกัน และระหว่างแกนทั้งสองนี้จะมีลูกบอลโลหะหุ้มด้วยยางวางอยู่ เมื่อเคลื่อนเมาส์ไปมาบนพื้นโต๊ะลูกบอลนี้ก็จะกลิ้งไปด้วย ขณะที่ลูกบอลกลิ้งไปนั้นจะพาให้แกนใดแกนหนึ่งหรือทั้งสองแกนหมุนตามไปด้วยเหตุนี้เมื่อเมาส์มีการเคลื่อนตัวบนโต๊ะจะทำให้พอยเตอร์เคลื่อนตัวไปด้วย ดังภาพประกอบ 29

ສູນການຄ້າໄທ-ລາວ 29 ຄຳປະກອບ





ภาพประกอบ 30 แสดงเมาส์ที่ดัดแปลงแล้ว

คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรลแบบมีสาย

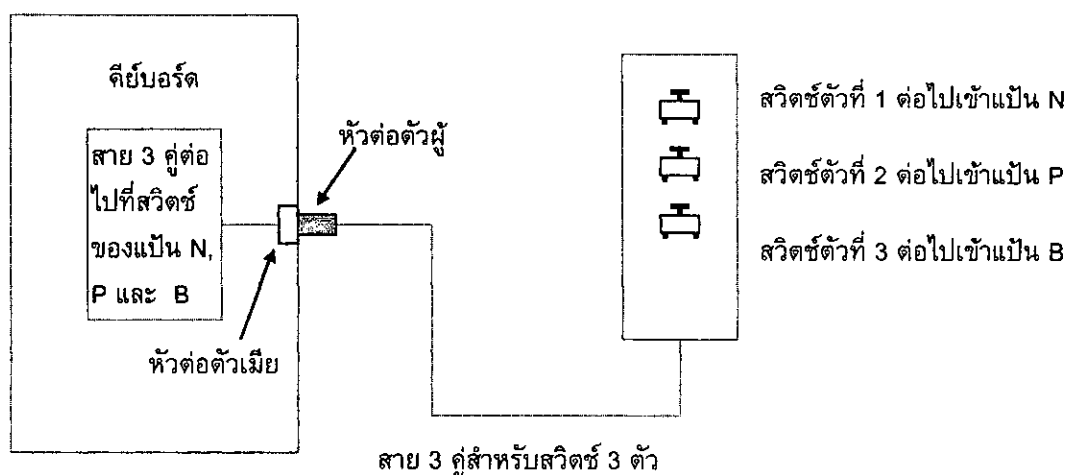
คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาเพิ่มขึ้นมาและต่อพ่วงกับคีย์บอร์ด เพื่อใช้แทนแป้นอักษรบางตัวบนคีย์บอร์ดสำหรับใช้ควบคุมการนำเสนอสื่อการสอน ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่านอกจากเมาส์แล้ว เรายังมีคีย์บอร์ดอีกอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอได้ โดยการกดแป้นอักษรตามที่โปรแกรมกำหนด ซึ่งในแต่ละโปรแกรมจะมีการกำหนดแป้นอักษรที่ใช้ในการควบคุมที่ต่างกัน ดังนั้นจึงต้องศึกษาก่อนว่าโปรแกรมการนำเสนอที่ใช้อยู่ นั้น ใช้แป้นอักษรใดในการควบคุมและมีผลอย่างไรบ้าง จึงจะสามารถพัฒนารีโมตคอนโทรลขึ้นใช้ตามต้องการได้ ในที่นี้เราใช้โปรแกรม PowerPoint97 เป็นโปรแกรมการนำเสนอ ซึ่งกำหนดแป้นอักษรที่ใช้ในการควบคุม ดังนี้

เป็นอักษรสำหรับควบคุมการนำเสนอ ดังนี้

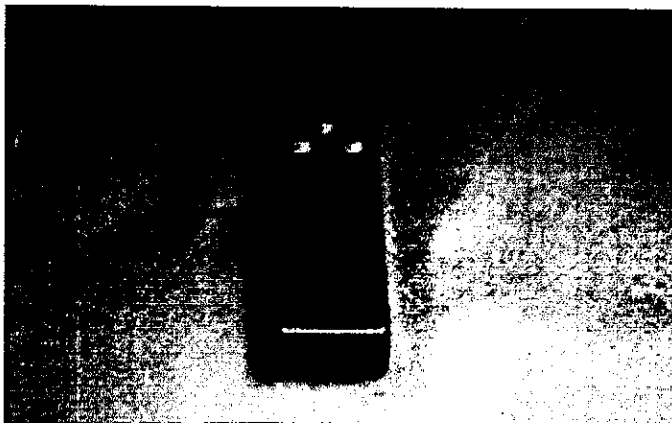
ต้องการควบคุม	กด
การเลื่อนไปยังภาพนิ่งถัดไป (เดินหน้า)	N, ENTER หรือ SPACEBAR
การกลับไปยังภาพนิ่งก่อนหน้า (ถอยหลัง)	P หรือ BACKSPACE
การไปยังภาพนิ่ง <ตัวเลข>	<ตัวเลข>+ENTER
การแสดงหน้าจอสีดำ (หรือกลับเช่นเดิม)	B
การแสดงหน้าจอสีขาว (หรือกลับเช่นเดิม)	W
การหยุดหรือเริ่มต้นการแสดงผลภาพนิ่งใหม่	S
การจบการแสดงผลภาพนิ่ง	ESC
การลบคำอธิบายประกอบบนจอ	E
การไปยังภาพนิ่งที่ซ่อนไว้ถัดไป	H
การตั้งเวลาใหม่ขณะซ่อน	T
การใช้เวลาดังเดิมขณะซ่อน	O
การเปลี่ยนตัวชี้เป็นปากกา	CTRL+P
การเปลี่ยนปากกาเป็นตัวชี้	CTRL+A
การซ่อนตัวชี้และปุ่มชั่วคราว	CTRL+H
การซ่อนตัวชี้และปุ่มตลอดไป	CTRL+L

จากรายการแป้นอักษรที่ใช้ในการควบคุมการนำเสนอ เราสามารถสร้างรีโมตคอนโทรลขึ้นใช้แทนแป้นอักษรตามที่ต้องการได้ ซึ่งโดยปกติแป้นอักษรแต่ละแป้นบนคีย์บอร์ดคือสวิทช์กดแต่ละตัวในวงจรของคีย์บอร์ด การสร้างรีโมตคอนโทรลในแบบนี้คือการต่อพ่วงสวิทช์ออกจากคีย์บอร์ดมาถือไว้ในมือตนเอง ซึ่งอาจต้องการใช้เพียง 2 หรือ 3 สวิทช์ก็เพียงพอสำหรับการนำเสนอ คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรลต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมานี้ ใช้แป้นสวิทช์ 3 ตัว คือ เดินหน้า ถอยหลัง และจอมืด (การทำจอให้มืดเป็นการหยุดนำเสนอชั่วคราวเพื่อให้ผู้เรียนทำกิจกรรมหรือหันความสนใจมาที่ผู้สอน)

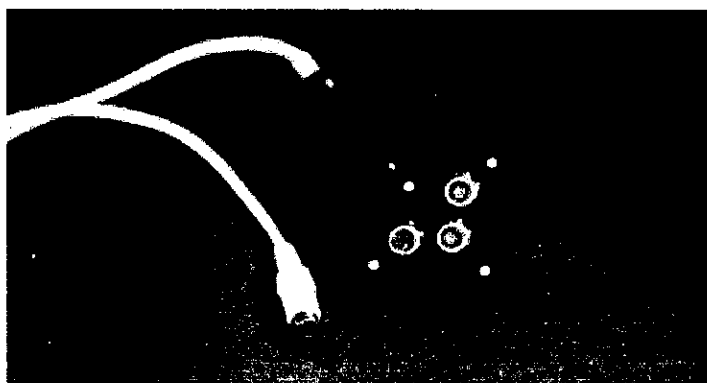
การสร้างรีโมตคอนโทรลแบบนี้ไม่ยากนักเพราะมีสวิทช์ 3 ตัวเท่านั้น ต่อพ่วงไปยังคีย์บอร์ดโดยใช้หัวต่อ (connector) แบบตัวเมียติดไว้ที่คีย์บอร์ด ส่วนตัวผู้ติดไว้กับรีโมต เพื่อถอดเก็บได้หากยังไม่ต้องการใช้ การต่อสวิทช์แสดงดังภาพประกอบ 32



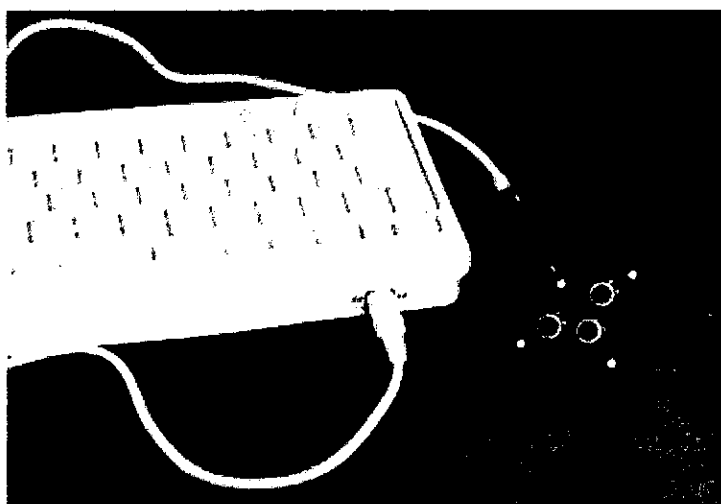
ภาพประกอบ 31 แสดงการต่อสวิทช์รีโมตคอนโทรลพ่วงกับคีย์บอร์ด



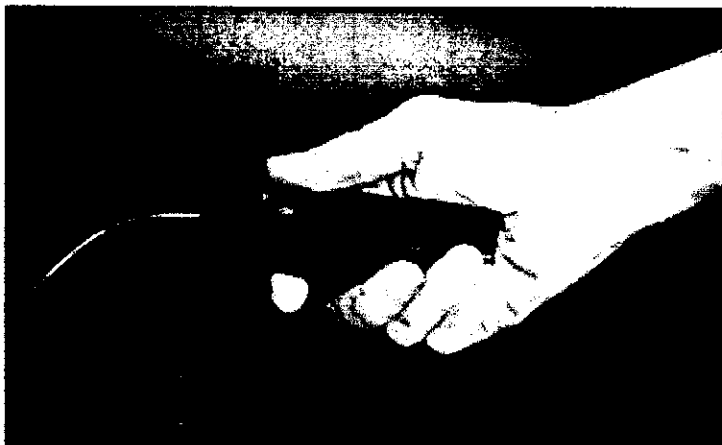
ภาพประกอบ 32 คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล ในกล่องพลาสติกสำเร็จรูป ขนาด 3.5 X 11.5 X 2 cm



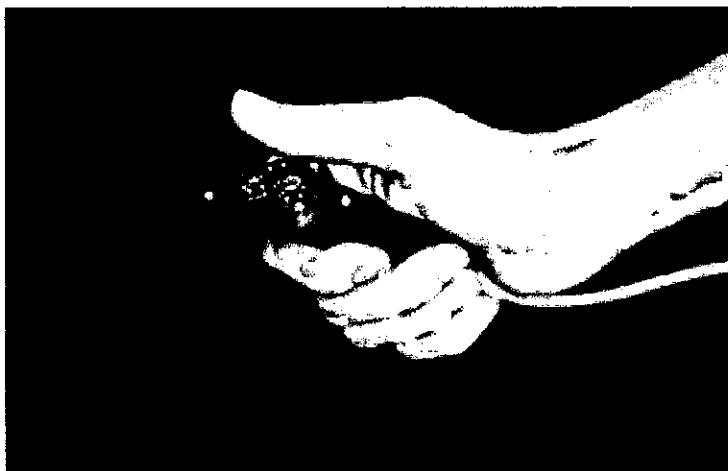
ภาพประกอบ 33 คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรลที่ออกแบบรูปร่างขึ้นใหม่ตามความต้องการของผู้ใช้



ภาพประกอบ 34 แสดงการต่อพ่วงรีโมตคอนโทรลเข้ากับคีย์บอร์ด



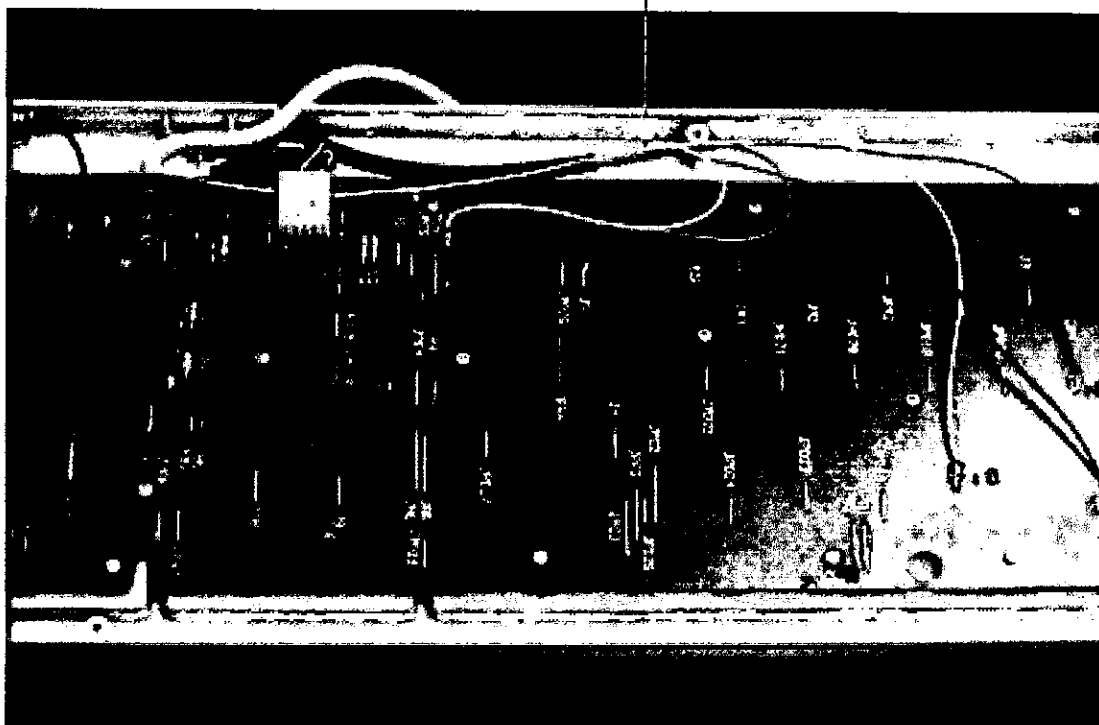
ภาพประกอบ 35 แสดงลักษณะการจับถือคีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรลแบบที่ใช้กล่องพลาสติกสำเร็จรูป



ภาพประกอบ 36 แสดงคีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรลที่ออกแบบขึ้นใหม่ให้การจับถือถนัดมือยิ่งขึ้น

การต่อเชื่อมสายภายในคีย์บอร์ดจากหัวต่อสายตัวเมียไปยังสวิทช์แป้นอักษร N, P และ B นั้น หากเป็นคีย์บอร์ดรุ่นเก่า แผงวงจรสวิทช์จะเป็นแผ่นพิมพ์วงจร (Printed Circuit Board) ที่ทำจากไฟเบอร์ทนความร้อนทั้งหมด เราจึงบัดกรีสายไฟลงที่ลายวงจรได้โดยตรง แต่ถ้าเป็นคีย์บอร์ดรุ่นหลัง ๆ ส่วนที่เป็นไฟเบอร์จะเป็นเฉพาะในส่วนของวงจรรวม (Integrated Circuit) เท่านั้น ส่วนลายวงจรของแป้นสวิทช์จะทำด้วยพลาสติกสังเคราะห์ที่ไม่ทนความร้อนบัดกรีที่ลายวงจรของสวิทช์ไม่ได้ จึงอาจต้องใช้โอห์มมิเตอร์ (Ohms Meter) ไล่ลายพิมพ์ของวงจรแป้นสวิทช์ไปหาวงจรรวมแล้วบัดกรีต่อสายที่นั่น (ผู้ทำอาจต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านไฟฟ้ามาบ้าง หรืออาจให้ช่างซ่อมโทรทัศน์ช่วยทำ) ดังแสดงตามภาพประกอบ 37, 38 และ 39

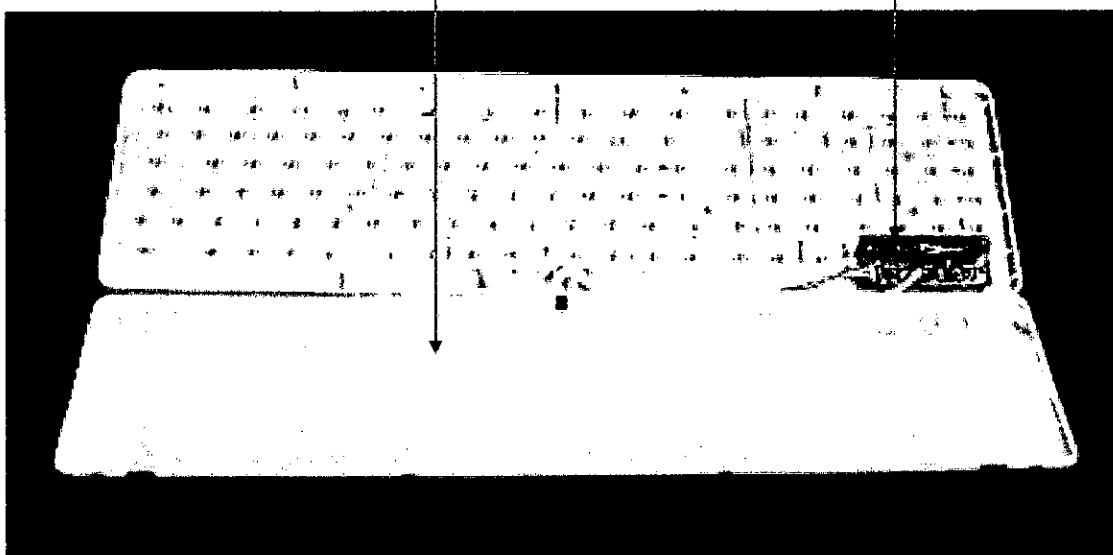
สายไฟที่บัดกรีเข้ากับสวิตช์ของคีย์บอร์ด



ภาพประกอบ 37 แสดงการบัดกรีต่อสายบนแผงวงจรสวิตช์ของคีย์บอร์ดที่ทำจากไฟเบอร์

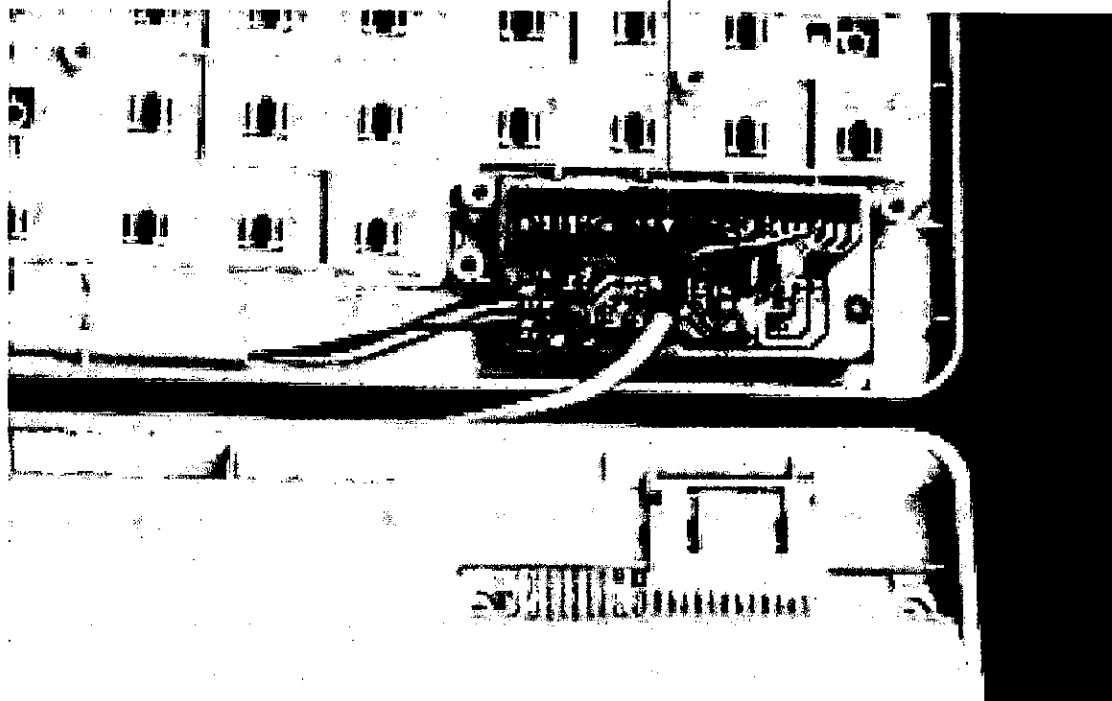
แผงวงจรสวิตช์ทำจากพลาสติกสังเคราะห์ ปุ่มกดทำด้วยยาง

วงจรรวม



ภาพประกอบ 38 คีย์บอร์ดที่แผงวงจรสวิตช์ทำจากพลาสติกสังเคราะห์

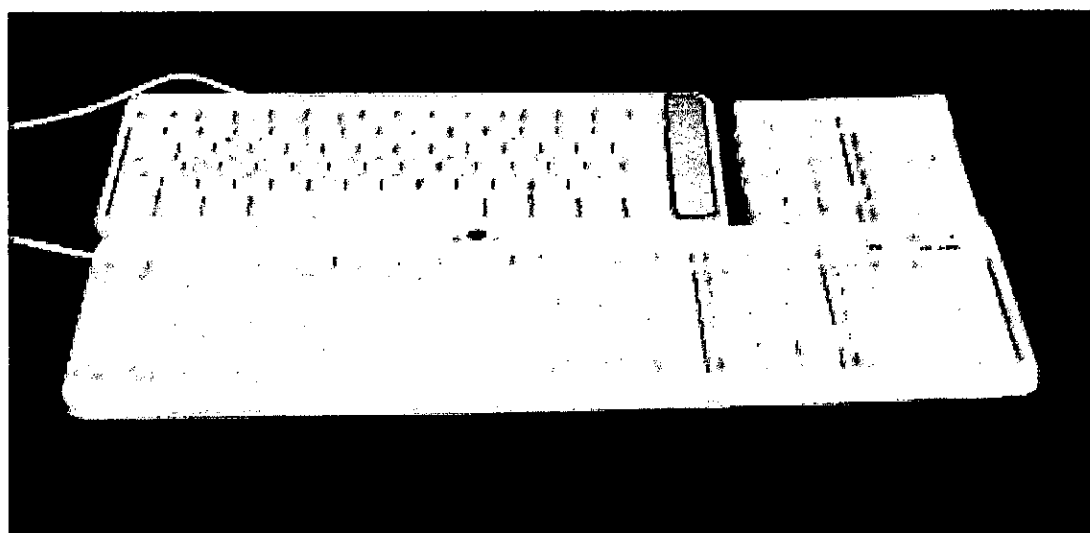
สายไฟที่บัดกรีเข้ากับลายพิมพ์ของวงจร



ภาพประกอบ 39 แสดงการบัดกรีสายบนลายพิมพ์ของวงจรรวม

คีย์บอร์ดที่แผงวงจรสวิทช์ทำจากพลาสติกสังเคราะห์ หากต้องการตัดส่วนของตัวเลขออกเพื่อให้คีย์บอร์ดมีขนาดเล็กลงก็สามารถทำได้ โดยเปิดฝาคีย์บอร์ดเอาส่วนของแผงวงจรสวิทช์ออก แล้วใช้เลื่อยตัดส่วนที่ไม่ต้องการออก จากนั้นนำแผงวงจรสวิทช์ใส่เข้าที่เดิมโดยพับส่วนของตัวเลขไว้ด้านใต้ ดังภาพประกอบ

40



ภาพประกอบ 40 คีย์บอร์ดที่ตัดส่วนของตัวเลขออกเพื่อให้มีขนาดเล็กลง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการสร้างและนำเสนอสื่อการสอน

ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอน เพื่อการสร้างและนำเสนอสื่อการสอน มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนใช้ในการสร้างสื่อประสม (Multimedia) และการนำเสนอ (presentation) สื่อในการสอน ให้ครูผู้สอนที่ยังไม่มีความชำนาญในการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อประสมอย่างง่าย ๆ ด้วยตนเองได้ เพื่อเป็นพื้นฐานไปสู่การใช้โปรแกรมที่มีความซับซ้อนละเอียดอ่อนในการสร้างสื่อการสอนมากยิ่งขึ้นต่อไป

ข้อกำหนดของระบบ

- คอมพิวเตอร์ ไม่ต่ำกว่ารุ่น 486DX2 66MHz
- หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 MB
- มีระบบมัลติมีเดีย
- ระบบปฏิบัติการ WINDOWS 95
- โปรแกรม PowerPoint 97

คุณลักษณะและส่วนประกอบของโปรแกรม

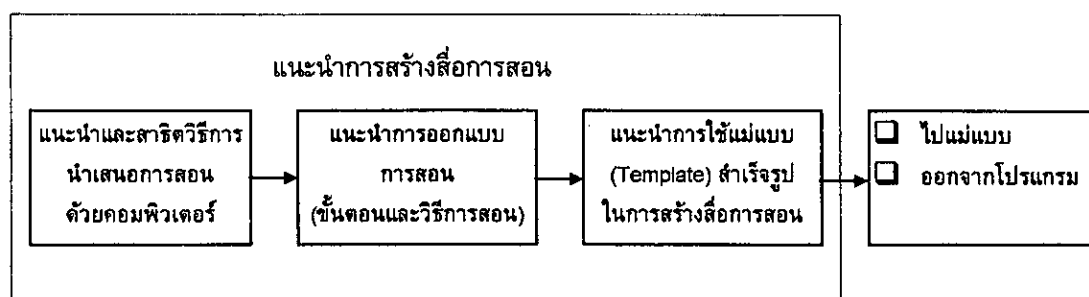
1. โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ใช้โปรแกรม เพาเวอร์พอยต์ 97 (PowerPoint 97) ซึ่งการคัดเลือกโปรแกรมพิจารณาจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ โดยพิจารณาถึงความเข้ากันได้กับระบบปฏิบัติการที่ใช้ ความนิยมในการใช้ ปริมาณของโปรแกรมที่มีใช้ในสถานศึกษาต่าง ๆ ตลอดจนความสะดวกและง่ายต่อการนำไปใช้ในการสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน

2. มีสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน (Multimedia Instructor's Presentation Guide) เป็นสื่อแนะนำการสร้างสื่อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอน และทฤษฎีการเรียนรู้มาช่วยในการออกแบบ พร้อมทั้งแสดงตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะของสื่อประสม วิธีการสอนและการนำเสนอ การออกแบบสื่อการสอนอย่างง่าย ๆ และการใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป

3. มีแม่แบบ (Template) สื่อการสอนสำเร็จรูป เพื่อเป็นตัวอย่างในการออกแบบ หรือเลือกใช้ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือระดับของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย หัวข้อ และ หัวข้อย่อย ตามกระบวนการสอน และคำอธิบายของแต่ละหัวข้อ โดยที่ภายในแม่แบบจะจัดเตรียมรูปแบบตัวอักษร (Font), สี (Color), พื้นหลัง (Background), และลักษณะพิเศษการนำเสนอ (Effect) ให้พร้อม เพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างสื่อการสอนตามขั้นตอนของการสอน ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเลือกใช้เป็นบางส่วนได้ตามความต้องการของผู้ใช้

4. มีคำแนะนำในการสร้างสื่อสำหรับผู้เริ่มต้น เป็นคำแนะนำประกอบควบคู่กับการใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปในการสร้างสื่อไปทีละขั้น เพื่อให้ผู้เริ่มต้นหรือผู้ที่ยังไม่คุ้นเคยในการใช้โปรแกรมได้สร้างสื่อขึ้นได้โดยไม่สับสน

การออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน



ภาพประกอบ 41 แสดงแนวคิดการออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน

สื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอนเป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่จะแสดงให้เห็นให้ผู้โปรแกรมได้เข้าใจถึงวิธีการนำเสนอสื่อการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบการสอน และการใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

1. การแนะนำและการสาธิตวิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ
 - 1.1 คุณลักษณะของสื่อประสม และการนำเสนอในลักษณะพิเศษต่าง ๆ
 - 1.2 วิธีการสอนและการนำเสนอ
 - 1.2.1 การสอนโดยใช้สื่อประสมประกอบการบรรยาย
 - 1.2.2 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับผู้เรียน
 - 1.2.3 การนำเสนอสื่อประสมโดยผู้บรรยาย
2. การออกแบบการสอน
 - 2.1 การวิเคราะห์การสอน
 - 2.2 การกำหนดการสอน
 - 2.3 ตัวอย่างการออกแบบสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน
3. การใช้แม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.1 แม่แบบสำเร็จรูปคืออะไร
 - 3.2 ส่วนประกอบในแม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.2.1 หัวข้อ และหัวข้อย่อย
 - 3.2.2 รูปแบบตัวอักษร
 - 3.2.3 สี
 - 3.2.4 พื้นหลัง
 - 3.2.5 ลักษณะพิเศษของการนำเสนอ
 - 3.3 การใส่เนื้อหาการสอนลงในแม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.3.1 การแทรก/แก้ไขข้อความ
 - 3.3.2 การแทรกรูปภาพ
 - 3.3.3 การแทรกเสียง
 - 3.3.4 การแทรกภาพเคลื่อนไหว
 - 3.4 การปรับเปลี่ยนในแม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.4.1 การเพิ่มเติม
 - 3.4.2 การลบออก
 - 3.4.3 การบันทึกเป็นแม่แบบใหม่ของตนเอง

ในส่วนท้ายของโปรแกรม ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงการทำงานไปยังแม่แบบ หรือขอคำแนะนำในการใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป เพื่อเริ่มการสร้างสื่อการสอนได้อย่างต่อเนื่อง หรือออกจากโปรแกรมได้ตามความต้องการ

การออกแบบแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป

การออกแบบแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป เป็นการออกแบบกระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยบันทึกลงในลักษณะแม่แบบ (Template) สื่อการสอนสำเร็จรูปซึ่งจะเป็นโปรแกรมสำหรับครูผู้สอน ที่ใช้เป็นแบบหรือเป็นแนวทางในการสร้างสื่อประสม (Multimedia) และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ซึ่งการออกแบบหัวข้อการนำเสนอประยุกต์มาจากขั้นตอนการสอนของ กาเย่ (Gagne, 1988) ซึ่งมีอยู่ 9 ขั้น ดังนี้

1. ขั้นดึงดูดความสนใจ เป็นขั้นตอนแรกของการสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนตามหลักจิตวิทยา ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่พฤติกรรมที่มีเป้าหมาย (Motivation Behavior) และเป้าหมายในที่สุด ในการออกแบบแม่แบบสำเร็จรูปซึ่งเป็นสื่อประสมอาจเริ่มต้นด้วยหน้านำเรื่อง (Title Page) ซึ่งมีการใช้ภาพสี เสียงหรือภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน หรืออาจเป็นการแนะนำหัวข้อ/ขอบเขตเนื้อหาในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวอีกทางหนึ่งด้วย

2. ขั้นบอกวัตถุประสงค์ เป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายการเรียนรู้โดยรวม หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจนจบบทเรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการจูงใจและช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจกับเนื้อหาได้ดีขึ้น ซึ่งในแม่แบบสำเร็จรูปจะเตรียมหัวข้อวัตถุประสงค์ และหัวข้อย่อยไว้ให้ผู้ใช้โปรแกรมเติมข้อความลงไป (ควรสั้นและกระชับ) และอีกลักษณะหนึ่งเป็นแบบที่ใช้ภาพกราฟิก/ภาพเคลื่อนไหว และใช้เสียงเข้าช่วย (อาจไม่จำเป็นต้องบอกวัตถุประสงค์เป็นข้อ ๆ) ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ

3. ขั้นทวนความรู้เดิม เป็นการปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นให้แก่ผู้เรียนในการรับความรู้ใหม่ หรือการกระตุ้นให้เกิดการระลึกถึงความรู้เก่าเพื่อเตรียมพร้อมในการเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้การนำเสนอเนื้อหาการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในแม่แบบสำเร็จรูปจะจัดเตรียมหัวข้อไว้ให้ผู้ใช้โปรแกรมเติมหัวข้อเนื้อหาเดิมที่จะทบทวนให้กับผู้เรียน หรืออาจเป็นประเด็นคำถามที่จะใช้ในการประเมินผู้เรียนในเบื้องต้นก่อนที่จะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาใหม่

4. ขั้นการเสนอเนื้อหาใหม่ รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาสามารถแสดงได้หลายลักษณะตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ตารางข้อมูล กราฟ แผนภาพ กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอโดยใช้สื่อหลายรูปแบบนอกจากจะสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เข้าใจง่ายและมีความคงทนในการจำดีขึ้น ในแม่แบบสำเร็จรูปจะเป็นการจัดเตรียมรูปแบบตัวอักษร ภาพประกอบ เสียง ภาพพื้นหลัง และการนำเสนอในลักษณะพิเศษต่าง ๆ ไว้ ผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่แทรกข้อความหัวข้อ/เนื้อหาลงในแม่แบบก็สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทันที หรืออาจปรับเปลี่ยนส่วนประกอบต่าง ๆ ในแม่แบบตามต้องการเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาการสอนยิ่งขึ้น

5. ขั้นชี้แนวทางการเรียนรู้ การชี้แนวทางการเรียนรู้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกตินั้น บางครั้งครูผู้สอนจะไม่บอกคำตอบหรือนำเสนอแนวคิดหรือเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน แต่จะให้การสอนแบบค้นพบเพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบหรือแนวคิดในเนื้อหาใหม่ด้วยตนเอง การชี้แนวทางการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม แทนที่จะออกแบบให้นำเสนอเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน ผู้ออกแบบอาจใช้การสร้างสคริปต์เทคนิคต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น การถามคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือการใช้ภาพในการนำเสนอตัวอย่างต่าง ๆ พร้อมตั้งประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วให้ผู้เรียนทดลองอธิบายเหตุผลตามภาพตัวอย่างนั้น จนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเองก่อนที่จะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้เรียนอีกครั้ง เป็นต้น ในแม่แบบสำเร็จรูปตามขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมหัวข้อประเด็นไว้ให้ผู้ใช้โปรแกรมเติม

ข้อความประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาลงไปเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยนำเสนอประเด็นแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามตามประเด็นนั้น หรืออีกลักษณะหนึ่งจะเป็นการเตรียมที่ว่างไว้ในแม่แบบสำหรับแทรกรูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวไว้ให้ผู้ผู้ใช้โปรแกรมแทรกภาพที่ต้องการลงไป เพื่อใช้เป็นสื่อ นำประเด็นดังกล่าว

6. ขั้นกระตุ้นการตอบสนอง การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียนเป็นขั้นตอนต่อจากการชี้แนวทางการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะมีโอกาสทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ครูกำลังสอนอยู่หรือไม่ และผู้เรียนยังมีโอกาสได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ด้วย เช่น การใช้คำถามสั้น ๆ ให้ผู้เรียนตอบ หรือการใช้ภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วให้ผู้เรียนเลือกภาพเหตุการณ์ที่สอดคล้องกันหรือภาพที่ควรจะเป็น เป็นต้น ในแม่แบบสำเร็จรูปของขั้นตอนนี้จะมาให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ แบบแรกจะเป็นแบบคำถามเลือกคำตอบ (Multiple Choice) โดยจัดหัวข้อความและคำตอบไว้ให้ผู้ผู้ใช้โปรแกรมเติมข้อความลงไปสำหรับคำตอบที่ถูกต้องจะซ่อนไว้ภายในไม่แสดงในขณะที่น่าเสนอ แต่จะแสดงเมื่อต้องการเฉลยซึ่งสามารถเรียกออกมาแสดงได้ แบบที่สองคล้ายคลึงกันเพียงแต่จัดที่ว่างสำหรับประเด็นคำถาม (ไม่มีคำตอบให้เลือก) และซ่อนคำตอบไว้ หรือที่ว่างสำหรับแทรกรูปภาพที่ใช้เป็นสื่อ นำประเด็นและซ่อนรูปภาพที่เป็นคำตอบไว้

7. ขั้นให้ผลป้อนกลับ การให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการตอบสนองจากผู้เรียนที่แสดงออกถึงความเข้าใจของตนเองในขั้นกระตุ้นการตอบสนองแล้วนั้น นอกจากจะทำให้ผู้เรียนได้ทราบว่สิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังเป็นการเสริมแรงจูงใจให้ผู้เรียนติดตามการสอนอย่างต่อเนื่องอีกด้วย การแสดงคำตอบที่ถูกต้อง (ที่ซ่อนไว้ตามขั้นตอนที่ 6) เป็นการให้ผลป้อนกลับลักษณะหนึ่ง นอกจากนี้ในแม่แบบสำเร็จรูปยังเตรียมภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวที่ใช้สำหรับการเสริมแรง ที่ครูผู้สอนสามารถเรียกออกมาใช้เมื่อเกิดการตอบสนองจากผู้เรียนได้อีกด้วย

8. ขั้นทดสอบความรู้ การทดสอบความรู้นั้นอาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง หรืออาจเป็นการทดสอบหลังจากได้เรียนจบแล้วทั้งบทก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และเป็นการประเมินของครูผู้สอนว่าผู้เรียนนั้นได้รับความรู้ความเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร หากเป็นการทดสอบหลังจบในแต่ละจุดประสงค์แม่แบบสำเร็จรูปจะเตรียมแบบการทดสอบไว้ให้ (เช่นเดียวกับข้อ 6) แต่หากเป็นการทดสอบหลังจากเรียนจบแล้วทั้งบทควรทำเป็นแบบทดสอบ (Posttest) หรืออาจนำเสนอเป็นประเด็นคำถามบนจอภาพแล้วให้ผู้เรียนเขียนตอบใน แต่ละประเด็นก็น่าจะทำได้ โดยแม่แบบสำเร็จรูปได้เตรียมแบบไว้ให้เช่นกัน

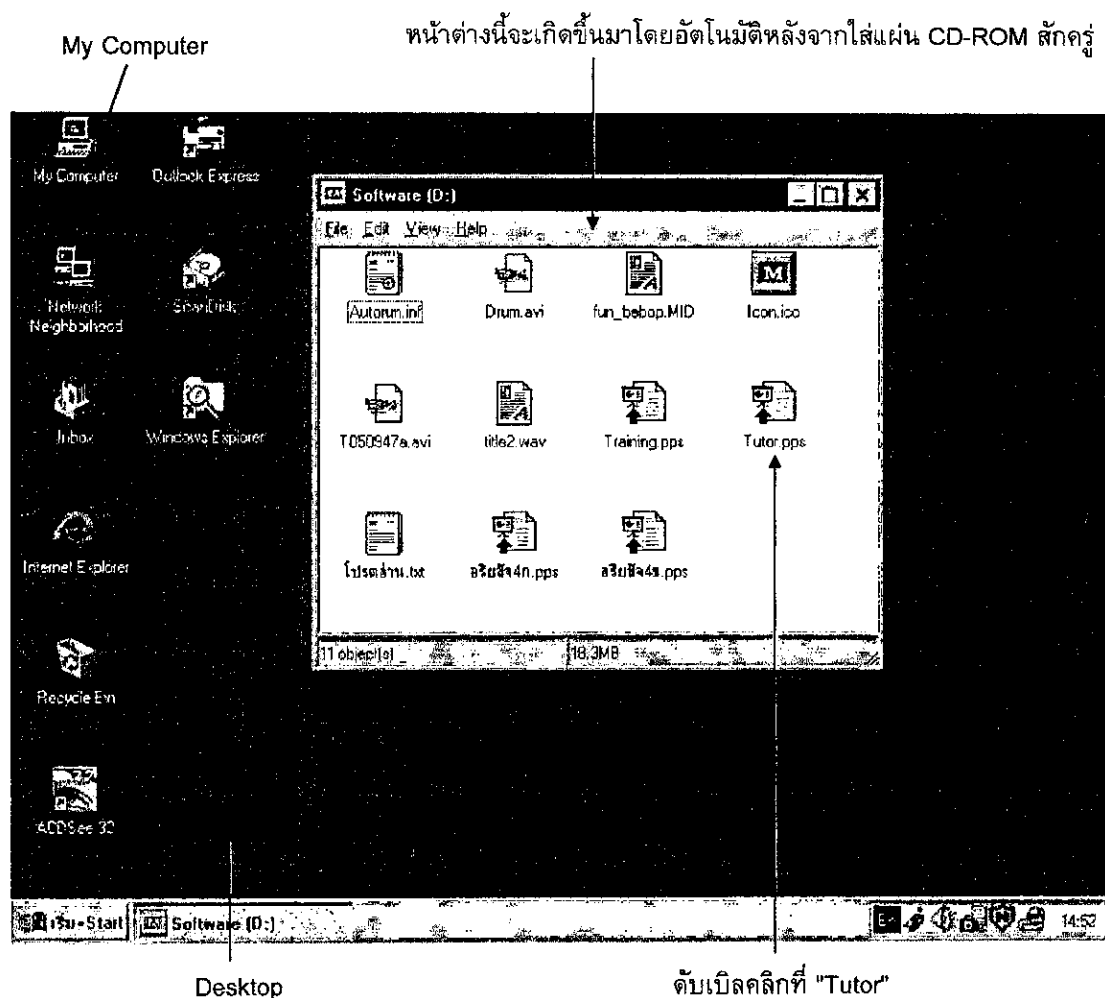
9. ขั้นการจำและนำไปใช้ ขั้นตอนสุดท้ายนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว โดยการทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียน (Meaningful Context) ซึ่งหมายถึงการทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีความสำคัญ หรือสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งได้เรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างในบทเรียน โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดในการประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ยังอาจแนะนำเกี่ยวกับเทคนิคในการจำ หรือการแนะนำเกี่ยวกับแหล่งความรู้เพิ่มเติมได้อีกด้วย ในส่วนของแม่แบบสำเร็จรูปจะเป็นการเตรียมหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนนี้ ให้ผู้ใช้โปรแกรมได้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนแล้วเติมข้อความลงในที่ว่างตามหัวข้อนั้น หัวข้อดังกล่าว เช่น สรุปความสำคัญของบทเรียนนี้ การนำไปประยุกต์ใช้ เทคนิคการจำ และแหล่งความรู้เพิ่มเติม เป็นต้น

การออกแบบขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้นตอนนี้ไม่ใช่ขั้นตอนที่ตายตัว แต่สามารถยืดหยุ่นได้ ขึ้นอยู่กับผู้ใช้โปรแกรมที่จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา ลักษณะผู้เรียน สถานการณ์ เวลา หรือสภาพแวดล้อมที่จะนำไปใช้ แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปนี้จึงเปรียบเสมือนเป็นแบบที่เตรียมไว้ให้ผู้ผู้ใช้ได้พิจารณาเป็นแนวทางหนึ่ง และเลือกหยิบไปใช้ในส่วนที่ต้องการหรือเห็นว่าเหมาะสม ซึ่งในแต่ละขั้นตอนก็อาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเรียงลำดับตายตัวตามที่กำหนดไว้ และไม่จำเป็นต้องครบทั้งหมด โดยผู้ใช้โปรแกรมอาจดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหา นั้น ๆ ซึ่งหากผู้ใช้

โปรแกรมต้องการทราบความหมายในหัวข้อและรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ในแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปก็สามารถเรียกดูได้จากคำแนะนำประจำสื่อนั้น (สามารถเรียกดูได้ในมุมมองบันทึกย่อของโปรแกรม PowerPoint 97) ดังแสดงตามตารางด้านล่าง

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
1. ดึงดูดความสนใจ	แบบที่ 1 ชื่อเรื่อง แบบที่ 2 แนะนำหัวข้อ/ขอบเขตในบทเรียน (ใช้แบบใดแบบหนึ่งหรือทั้ง 2 แบบ)	ผู้ใช้โปรแกรมเดิมชื่อเรื่อง และ/หรือ หัวข้อย่อยในเนื้อหาที่จะสอนลงในช่องว่างที่จัดไว้ให้ในแม่แบบ เพื่อนำเสนอให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเรื่องหรือขอบเขตเนื้อหาที่จะเรียน
2. บอกวัตถุประสงค์	แบบที่ 1 หัวข้อวัตถุประสงค์ และหัวข้อย่อย แบบที่ 2 บอกวัตถุประสงค์โดยรวม ไม่แสดงเป็นหัวข้อย่อย แบบที่ 3 แสดงตัวรูปภาพ และใช้คำบรรยาย หรือเสียงบรรยายประกอบ	แบบที่ 1 แสดงข้อความวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหัวข้อ แบบที่ 2 แสดงข้อความวัตถุประสงค์โดยรวม ไม่แสดงเป็นหัวข้อ แบบที่ 3 แสดงตัวรูปภาพ (ภาพกราฟิก ภาพถ่าย หรือภาพเคลื่อนไหว) และใช้คำบรรยายหรือเสียงบรรยายประกอบ ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมจะต้องเตรียมภาพ/เสียง (ที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอน) มาเพื่อใช้แทรกลงในแบบตามที่ต้องการ
3. ทวนความรู้เดิม	แบบที่ 1 หัวข้อทบทวนความรู้เดิม แบบที่ 2 ประเด็นคำถามนำ	แบบที่ 1 เป็นการบอกหัวข้อความรู้เดิมที่ครูผู้สอนจะฟื้นความจำแก่ผู้เรียนเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาใหม่ แบบที่ 2 เป็นการตั้งประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อชักจูงความสนใจของผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาใหม่
4. เสนอเนื้อหาใหม่	แบบที่ 1 แบบเสนอหัวข้อย่อยการบรรยาย แบบที่ 2 แบบเสนอประเด็นอภิปราย แบบที่ 3 นำเสนอด้วยภาพ(ใช้อย่างหนึ่งอย่างใดหรือหลายอย่าง)	แบบที่ 1 เป็นการเสนอหัวข้อย่อยเพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบว่า ครูผู้สอนกำลังบรรยายในหัวข้อใด ซึ่งจะลำดับไปที่ละหัวข้อตามเนื้อหาที่บรรยาย แบบที่ 2 เป็นการเสนอประเด็น เพื่อเป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่การอภิปราย แสดงความคิดเห็นร่วมกันในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ แบบที่ 3 เป็นการเสนอเนื้อหา โดยใช้ภาพ (ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว หรือกราฟ) ประกอบการบรรยาย

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
5. ชี้นำทางการเรียนรู้	จัดเป็น 2 ส่วน 1. เสนอประเด็น และ/หรือรูปภาพ เพื่อชี้นำทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน 2. สรุปแนวคิด/ข้อค้นพบจากการเรียนรู้	แม่แบบในขั้นตอนนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกผู้ใช้โปรแกรมจะเติมข้อความลงในแม่แบบ นำเสนอประเด็นและ/หรือรูปภาพเพื่อชี้นำทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (การสอนแบบค้นพบ) และในส่วนที่สองเป็นการเติมข้อความลงในแม่แบบเพื่อนำสรุปแนวคิดหรือสิ่งที่ผู้เรียนได้ค้นพบ
6. กระตุ้นการตอบสนอง	แบบที่ 1 คำถาม-เลือกคำตอบ (Multiple Choice) แบบที่ 2 ประเด็นคำถาม (ผู้เรียนแสดงเหตุผล) แบบที่ 3 แบบเสนอกิจกรรม - การเล่นเกม - ร้องเพลง - อื่น ๆ	แบบที่ 1 ผู้ใช้โปรแกรมเติมข้อความที่เป็นคำถาม และคำตอบ เพื่อชี้นำเสนอโดยมุ่งให้มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน แบบที่ 2 เป็นการเสนอประเด็น เพื่อให้ผู้เรียนแสดงเหตุผล ตามเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว แบบที่ 3 เป็นการนำเสนอกิจกรรม เพื่อให้มีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน โดยอาจเป็นการนำเสนอรูปแบบของเกม หรือเสนอเนื้อร้องเพลงเพื่อการร้องเพลงร่วมกัน
7. ให้ผลป้อนกลับ	แบบที่ 1 คำตอบที่ถูกต้องจากคำถามในแบบที่ 1 ของขั้นตอนที่ 6 แบบที่ 2 คำตอบจากประเด็นคำถามในแบบที่ 2 (และภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว สำหรับใช้ในการเสริมแรง)	ให้ผลป้อนกลับโดยแสดงคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งอาจซ่อนไว้ในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน และเรียกออกมาแสดงในเวลาที่เหมาะสม ควบคู่ไปกับการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวสำหรับการเสริมแรงเมื่อมีการตอบสนองจากผู้เรียน
8. ทดสอบความรู้	แบบที่ 1 คำถาม-เลือกคำตอบ แบบที่ 2 ประเด็นคำถาม (ผู้เรียนแสดงเหตุผล)	เช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 6 แต่ต่างกันที่ขั้นทดสอบความรู้ เป็นการทดสอบหลังจากจบวัตถุประสงค์หนึ่งหรือจบบทเรียนซึ่งเป็นการประเมินของครูผู้สอนว่า ผู้เรียนได้รับความรู้เข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาต่อในบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร
9. การจำและนำไปใช้	แบบที่ 1 สรุปความสำคัญ แบบที่ 2 การนำไปประยุกต์ใช้ แบบที่ 3 เทคนิคการจำ แบบที่ 4 แหล่งความรู้เพิ่มเติม (แบบหนึ่งแบบใดหรือหลายแบบ)	ผู้ใช้โปรแกรมเลือกหัวข้อตามแบบที่ต้องการและเติมข้อความลงในแบบสำหรับการสรุปในขั้นตอนสุดท้ายของบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วว่ามีความสำคัญ หรือสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการนำไปใช้ต่อไป



ภาพประกอบ 42 แสดงการอ่านไฟล์จาก CD-ROM โดยอัตโนมัติ (Autorun)

3. ดับเบิลคลิกที่ My Computer > CD-ROM บนหน้าจอวินโดว (Desktop) เครื่องหมาย > หมายถึง ถึงดับเบิลคลิกต่อไปตามขั้นตอน

4. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ Tutor.pps แล้วรอสักครู่ (คอมพิวเตอร์ที่ทำงานช้าอาจต้องรอนานหน่อย)

5. เมื่อเข้าสู่โปรแกรมแล้ว จะมีหัวข้อต่าง ๆ ให้เลือก โดยใช้เมาส์เลือกคลิก ดังนี้

- คลิกที่ปุ่มในหัวข้อที่ต้องการ โดยปุ่มคลิกจะเป็นรูปสี่เหลี่ยม หรือวงกลม
- ต้องการดูภาพถัดไปคลิกที่สามเหลี่ยม
- กลับไปที่เมนูให้คลิกที่สัญลักษณ์ลูกศรโค้งกลับ (U-turn)
- ต้องการออกจากโปรแกรม คลิกที่ "ออก Exit" (หรือกดปุ่ม Esc ที่คีย์บอร์ด)

ดังแสดงตามภาพประกอบ 43

หมายเหตุ : ทุกขั้นตอนการสอน ผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่เติมข้อความและ/หรือแทรกรูปภาพที่ต้องการลงในแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป ซึ่งได้จัดเตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมที่จะนำเสนอ โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถปรับเปลี่ยน ลบออก หรือเพิ่มเติมได้ตามต้องการ เช่น แบบตัวอักษร สี พื้นหลัง ภาพประกอบ เสียง และลักษณะพิเศษการนำเสนอ (Effect) เป็นต้น

การใช้โปรแกรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยคำแนะนำการสร้างสื่อการสอน และแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปนี้ จัดรวมอยู่ในไฟล์ ชื่อ "Tutor.pps" (บันทึกลงใน CD-ROM) ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมควรมีพื้นฐานการใช้โปรแกรม PowerPoint97 มาบ้าง หรืออาจศึกษาจากคู่มือการใช้โปรแกรมจากหนังสือคู่มือการใช้ที่มีจำหน่ายตามร้านค้าทั่วไปก่อนทดลองใช้โปรแกรม จะทำให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น

ความต้องการของระบบ

- CPU ไม่ต่ำกว่ารุ่น 486 DX2 66 MHz
- RAM ไม่ควรน้อยกว่า 16 MB
- การแสดงผลกราฟิกไม่ต่ำกว่า 256 สี
- CD-ROM Drive ความเร็วในการอ่านไม่น้อยกว่า 16X
- Sound Card
- โปรแกรม PowerPoint97
- ระบบปฏิบัติการ Windows95

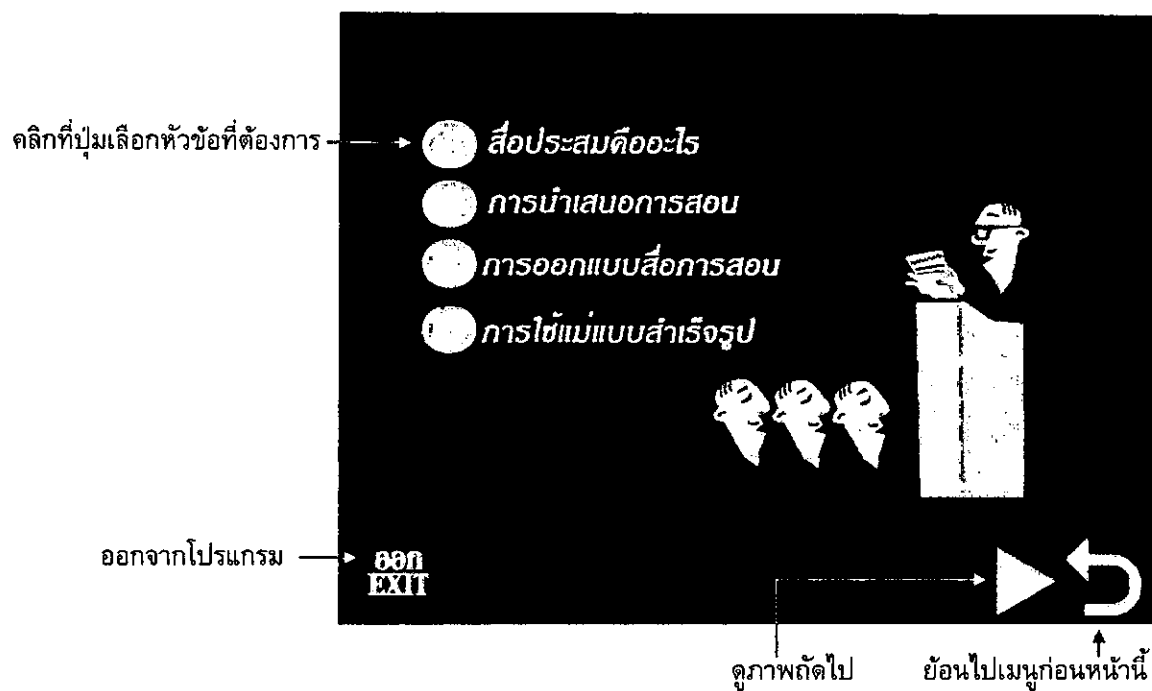
ภายในของโปรแกรม "Tutor.pps" ประกอบด้วย

1. การแนะนำสื่อประสม
2. วิธีการนำเสนอสื่อประสม
3. การออกแบบสื่อการสอน
4. แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปและคำแนะนำในการใช้

ขั้นตอนการใช้โปรแกรมีดังนี้

1. ใส่แผ่น CD-ROM เข้าไปใน CD-ROM Drive
2. คอมพิวเตอร์จะอ่านแผ่น CD-ROM และแสดงไฟล์ที่มีอยู่โดยอัตโนมัติ (Autorun) ดังภาพที่ 41

คอมพิวเตอร์บางเครื่องอาจไม่ทำงานตามข้อ 2 นี้ (เนื่องจากการ Setup อาจไม่ถูกต้อง) หากเป็นไปตามข้อ 2 ให้ข้ามข้อ 3 ไปทำต่อในข้อ 4



ภาพประกอบ 43 แสดงการคลิกเลือกสิ่งต่าง ๆ ภายในโปรแกรม "Tutor"

6. ศึกษาเนื้อหาตามขั้นตอนที่โปรแกรมนำเสนอ หรือเลือกดูเฉพาะเรื่องที่สนใจโดยคลิกที่ปุ่มตามหัวข้อที่ต้องการ ซึ่งโปรแกรมนี้ได้ออกแบบเป็นตอน ๆ มีเมนูใหญ่และเมนูย่อยลงไปตามลำดับ ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเรียกเมนูย้อนกลับไปได้ตามความต้องการ

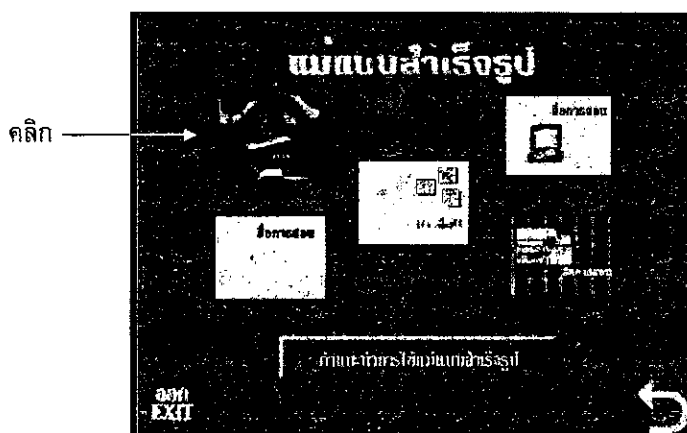
การใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป

1. คลิกที่ปุ่ม "แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป" ในหน้าแรกของโปรแกรม ดังภาพประกอบ 44



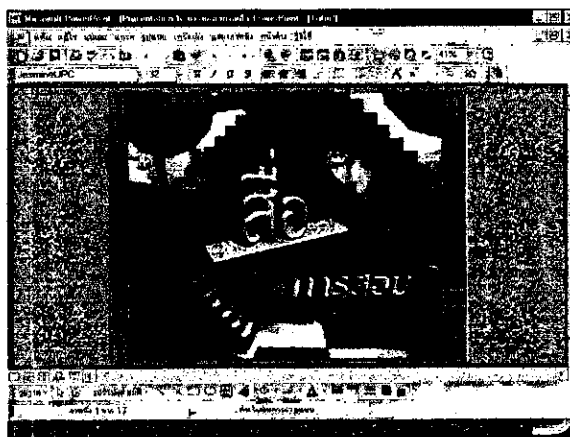
ภาพประกอบ 44 แสดงการคลิกที่เมนูเข้าสู่แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป

2. คลิกแม่แบบที่ต้องการ ซึ่งโปรแกรมมีให้เลือก 5 แบบ โดยแสดงหน้าแรกของแม่แบบให้ดูเป็นตัวอย่าง ดังภาพประกอบ 45



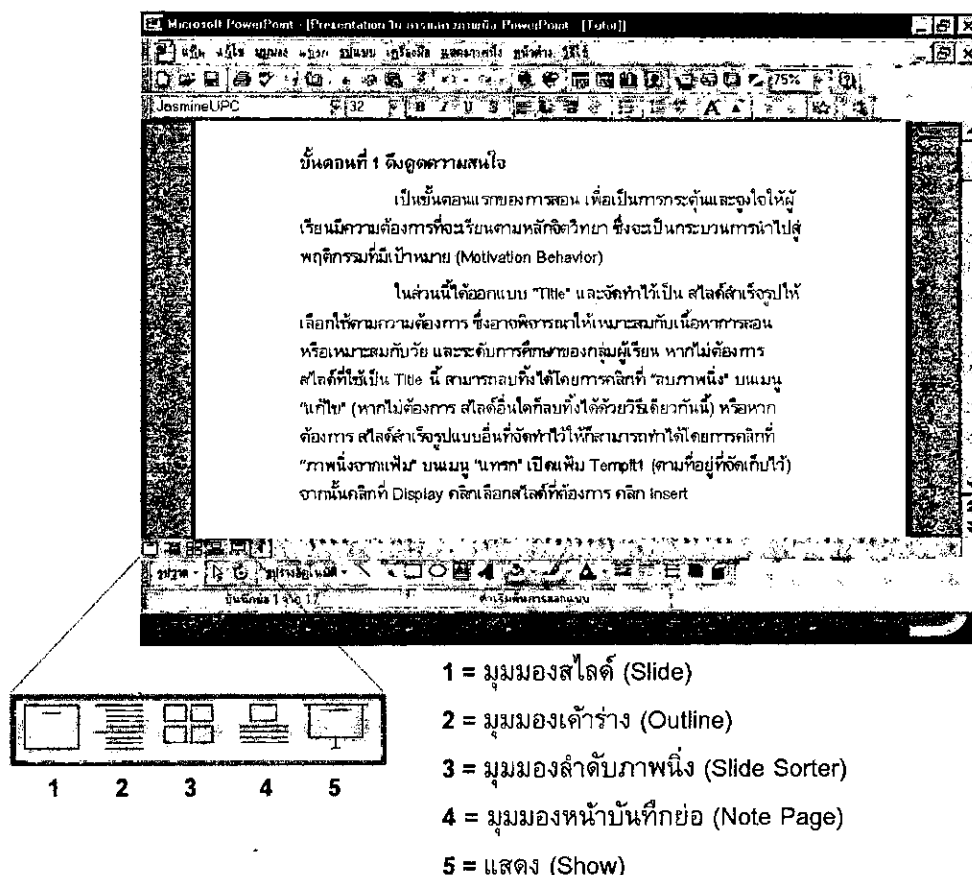
ภาพประกอบ 45 แสดงการเลือกแม่แบบที่ต้องการ

3. โปรแกรมจะเชื่อมโยงไปยัง PowerPoint97 และเรียกแม่แบบที่ต้องการออกมา เพื่อให้ทำการสร้างสื่อการสอน โดยการสร้างสื่อการสอนในลักษณะนี้จะคล้ายกับการผลิตสไลด์ ซึ่งแม่แบบได้จัดเตรียมแผ่นสไลด์สำเร็จรูป (แบบละ 17 ภาพสไลด์) ที่มีหัวข้อการสอนต่าง ๆ ไม่ซ้ำกันตามขั้นตอนการสอนไว้ให้เลือกใช้ ตามความเหมาะสมกับผู้เรียน หรือเนื้อหาการสอน ดังภาพประกอบ 46



ภาพประกอบ 46 โปรแกรม PowerPoint 97 และสไลด์แผ่นแรกของแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป

4. ทำการสร้างสื่อการสอนตามสไลด์แม่แบบไปทีละแผ่น (ผู้ใช้โปรแกรมควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมนี้มาบ้าง หรืออาจหาคู่มือการใช้โปรแกรมมาศึกษาดูก่อนแล้วทดลองทำความเข้าใจ) โดยการเติมข้อความ รูปภาพ เสียง ฯลฯ ลงในช่องว่างที่แม่แบบจัดไว้ให้ สไลด์แผ่นใดที่มีหัวข้อไม่ตรงกับความต้องการสามารถลบสไลด์แผ่นนั้นทิ้งไปได้ โดยการคลิกที่เมนู แก้ไข > ลบภาพหนึ่ง ซึ่งสไลด์แต่ละแผ่นจะมีคำแนะนำการใช้ประจำอยู่ทุกแผ่น โดยคำแนะนำเหล่านี้จะเปิดดูได้โดยคลิกที่ "มุมมองหน้าบันทึกย่อ" ซึ่งอยู่มุมล่างด้านซ้ายของตัวโปรแกรม ดังภาพประกอบ 47 (ปุ่มหมายเลข 4)



ภาพประกอบ 47 มุมมองหน้าบันทึกย่อของโปรแกรม PowerPoint97

5. ในระหว่างการสร้างสไลด์เสร็จแต่ละแผ่น ควรบันทึกลงแฟ้มไว้เป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าดับ และเมื่อสร้างเสร็จในแต่ละตอนสามารถทดลองแสดงเพื่อตรวจสอบดูว่าเป็นไปตามต้องการหรือยังได้ โดยการคลิกที่ปุ่มแสดง (หมายเลข 5) ซึ่งจะเริ่มแสดงที่สไลด์ปัจจุบันที่ทำงานอยู่ให้ดู ขณะที่ดูสไลด์หากต้องการกลับไปทำงานที่โปรแกรมต่อให้กดแป้น Esc (เมื่อดูสไลด์แผ่นสุดท้ายจบจะกลับมาที่โปรแกรมโดยอัตโนมัติ)

6. สไลด์แต่ละแผ่นที่สร้างเสร็จจะต้องเรียงลำดับไปตามขั้นตอนการสอนตามเนื้อหา นั้น เมื่อทดลองแสดงดูแล้วหากเห็นว่า การนำเสนอเนื้อหาบางตอนควรนำเสนอก่อน ก็สามารถสลับตำแหน่งสไลด์ตามเนื้อหา นั้นได้ โดยใช้ "มุมมองลำดับภาพนิ่ง" (ปุ่มหมายเลข 3) ดังภาพประกอบ 48 การย้ายแผ่นสไลด์ทำได้โดยการลากแล้วปล่อย (กดคลิกที่ภาพสไลด์ค้างไว้แล้วลากไปปล่อยคลิกในตำแหน่งที่ต้องการ)

7. หากต้องการดูเฉพาะข้อความของเนื้อหาในสไลด์ทั้งหมด สามารถดูได้โดยคลิกที่ "มุมมองเค้าร่าง" (ปุ่มหมายเลข 2) ซึ่งที่มุมมองนี้หากต้องการแก้ไขข้อความ ก็สามารถแก้ไขข้อความได้เลยโดยไม่ต้องกลับไป ที่ "มุมมองภาพนิ่ง" (ปุ่มหมายเลข 1) ซึ่งเป็นมุมมองที่ใช้ทำงานโดยปกติ

8. เมื่อสร้างสไลด์เสร็จทุกภาพครบตามเนื้อหาและบันทึกเก็บลงไฟล์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากต้องการบันทึกเป็นแม่แบบของตนเองเพื่อสำหรับเรียกใช้ในการสร้างสื่อครั้งต่อไป ก็สามารถบันทึกเป็นแม่แบบ (Template) ไว้ได้ โดยคลิกที่เมนู แฟ้ม > บันทึกเป็น ที่หน้าต่างบันทึกเป็นให้ใส่ชื่อแฟ้มในช่อง "ชื่อแฟ้ม" และที่ช่อง "จัดเก็บเป็นชนิด" ซึ่งอยู่ใต้ชื่อแฟ้มจะมีชื่อรูปแบบแฟ้มที่ต้องการบันทึก ให้คลิกที่ปุ่มด้านข้างขวามือแล้วเลือก Presentation Template (*.pot) เสร็จแล้วคลิกที่ปุ่มบันทึก ดังภาพประกอบ 49

Slide 1



ขั้นตอนที่ 1 ดึงดูดความสนใจ

เป็นขั้นตอนแรกของการสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนตามหลักจิตวิทยา ซึ่งจะเป็นกระบวนการนำไปสู่พฤติกรรมที่มีเป้าหมาย (Motivation Behavior)

ในส่วนนี้ได้ออกแบบ "Title" และจัดทำไว้เป็นสไลด์สำเร็จรูปให้เลือกใช้ตามความต้องการ ซึ่งอาจพิจารณาให้เหมาะสมกับเนื้อหาการสอน หรือเหมาะสมกับวัยและระดับการศึกษาของกลุ่มผู้เรียน หากไม่ต้องการสไลด์ที่ใช้เป็น Title นี้สามารถลบทิ้งได้โดยการคลิกที่ "ลบภาพนิ่ง" บนเมนู "แก้ไข" (หากไม่ต้องการสไลด์อื่นใดก็ลบทิ้งได้ด้วยวิธีเดียวกันนี้) หรือหากต้องการสไลด์สำเร็จรูปแบบอื่นที่จัดทำไว้ให้ก็สามารถทำได้โดยการคลิกที่ "ภาพนิ่งจากแฟ้ม" บนเมนู "แทรก" เปิดแฟ้ม Templt1 (ตามที่อยู่จัดเก็บไว้) จากนั้นคลิกที่ Display คลิกเลือกสไลด์ที่ต้องการ คลิก Insert

Slide 2



ชื่อเรื่อง

สไลด์นี้เป็นการเสนอชื่อเรื่องพร้อมด้วยขอบเขตเนื้อหาวิชาที่จะสอน โดยผู้สอนจะบอกชื่อเรื่องพร้อมด้วยขอบเขตเนื้อหาวิชา หรือหัวข้อย่อยที่จะสอนในเนื้อหาวิชานี้ให้ผู้เรียนทราบ (หากต้องการที่จะบอกขอบเขตเนื้อหาวิชาให้ผู้เรียนทราบด้วย แต่ถ้าไม่ต้องการบอกก็ปล่อยว่างไว้ เมื่อนำเสนอจะไม่มีข้อความใด ๆ ในส่วนนี้) การเติมข้อความขอบเขตเนื้อหาวิชาอาจใช้ความเรียงโดยย่อ หรือใช้เป็นหัวข้อย่อย (Out line) หากต้องการใช้หรือไม่ใช้สัญลักษณ์หัวข้อย่อยให้คลิกที่สัญลักษณ์หัวข้อย่อยบนแถบเครื่องมือ (แถบเครื่องมือ "จัดรูปแบบ")

Slide 3

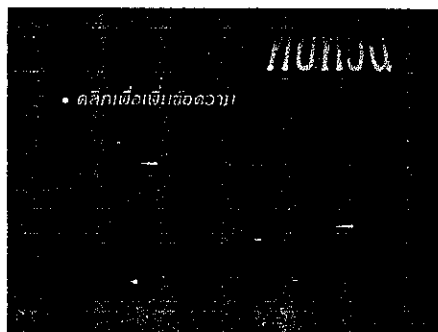


ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์

การบอกวัตถุประสงค์เป็นการบอกให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายการเรียนรู้โดยรวม หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจนจบบทเรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะจูงใจและช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ดีขึ้น

การเติมข้อความบอกวัตถุประสงค์อาจแสดงเป็นข้อ ๆ (ควรสั้นและกระชับ) หรืออาจเป็นความเรียงก็ได้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดวัตถุประสงค์ของผู้สอนตามเนื้อหา นั้น

Slide 4



ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม

การทบทวนความรู้เดิมเป็นการปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการรับความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน หรือการกระตุ้นให้เกิดการระลึกถึงความรู้เก่า เพื่อเตรียมพร้อมในการเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้การนำเสนอเนื้อหาการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การทบทวนความรู้เพื่อเป็นพื้นฐานแก่ผู้เรียนที่จะเรียนเนื้อหาต่อไปอาจทำได้หลายวิธี เช่น การบรรยายทบทวนเนื้อหาเดิมที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับเนื้อหาใหม่ หรืออาจตั้งคำถามในประเด็นที่สำคัญ ๆ เพื่อกระตุ้นการระลึกถึงความรู้เก่า ก่อนที่จะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาใหม่

การเติมข้อความลงบนสไลด์นี้ อาจใช้ความเรียงที่กระชับและได้ใจความชัดเจน หรืออาจนำเสนอเป็นหัวข้อ ๆ ที่สัมพันธ์และต่อเนื่องกัน นอกจากนั้น หากมีความจำเป็นก็อาจใช้รูปภาพประกอบด้วยก็ได้ โดยการคลิกที่ "รูปภาพ-จากแฟ้ม" บนเมนู "แทรก" คลิกภาพที่ต้องการ คลิก "แทรก"

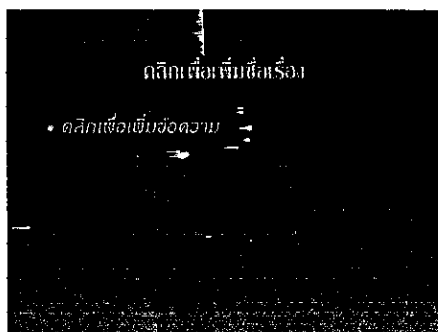
Slide 5



เข้าสู่เนื้อหาการสอน

สไลด์นี้เป็นการเตรียมผู้เรียนเพื่อให้ทราบว่าผู้สอนกำลังจะนำเข้าสู่บทเรียนในเนื้อหาใหม่

Slide 6



ขั้นตอนที่ 4 เสนอเนื้อหาใหม่

การนำเสนอเนื้อหาสามารถแสดงได้หลายลักษณะตั้งแต่การใช้ข้อความ รูปภาพ ตาราง ข้อมูล กราฟ แผนภาพ ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอสื่อหลายรูปแบบนอกจากจะสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้วยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เข้าใจง่ายและมีความคงทนในการจำดีขึ้น ในขั้นตอนนี้ได้ออกแบบไว้ 3 แบบให้เลือกใช้ คือ แบบที่ 1 ใช้ข้อความ

ข้อความที่จะแสดงมีด้วยกันสองส่วน ส่วนแรกเป็นชื่อเรื่อง ในส่วนนี้ให้เติมชื่อเรื่องเพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบว่าผู้สอนกำลังบรรยายถึงเรื่องอะไร และส่วนที่สองเป็นหัวข้อย่อย หรือข้อความที่เป็นประเด็นสำคัญที่ผู้สอนกำลังกล่าวถึง ทั้งสองส่วนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและจำได้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยในการจดบันทึกช่วยสำหรับผู้เรียนอีกด้วย

Slide 7



ขั้นตอนที่ 4 เสนอเนื้อหาใหม่

แบบที่ 2 ใช้ข้อความและรูปภาพ

การใช้ภาพประกอบในการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเป็นรูปธรรมได้ดีขึ้น ซึ่งอาจใช้ข้อความเสริมในการอธิบายรายละเอียดของภาพ หรืออาจเป็นข้อความที่เป็นประเด็นสำคัญที่ผู้สอนใช้เป็นข้อความนำในการอธิบายขยายความในรายละเอียดต่อไป

Slide 8



ขั้นตอนที่ 4 เสนอเนื้อหาใหม่

แบบที่ 3 แสดงวัตถุ

ในแบบที่ 3 นี้เป็นแบบที่ใช้แสดง "วัตถุ" ซึ่งหมายถึงสื่ออื่น ๆ เช่น ชาร์ต กราฟ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนภาพยนตร์ การนำเสนอที่ต้องการมาวางบนสไลด์นี้ สามารถทำได้โดยการคลิกสองครั้งที่วัตถุ จะปรากฏหน้าต่าง "แทรกวัตถุ" เลือกวัตถุที่ต้องการซึ่งอาจสร้างขึ้นใหม่หรือเลือกจากที่มีอยู่แล้ว (ตามที่อยู่จัดเก็บไว้) คลิกวัตถุที่ต้องการ คลิก "ตกลง"

Slide 9



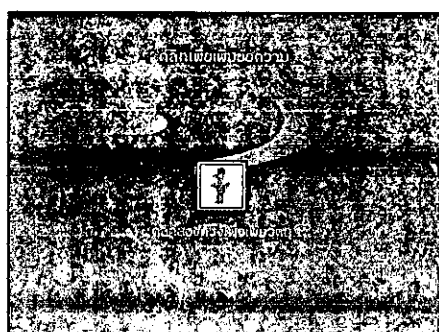
ขั้นตอนที่ 5 ชี้นำทางการเรียนรู้

การเรียนการสอนในชั้นเรียนปกตินั้น บางครั้งครูผู้สอนจะไม่บอกคำตอบ หรือนำเสนอเนื้อหาหรือแนวคิดโดยตรงแก่ผู้เรียน แต่จะให้การสอนแบบค้นพบ เพื่อให้ผู้เรียนใช้ความพยายามในการคิดวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ดีมากวิธีหนึ่ง การช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง จะทำให้ผู้เรียนมีเข้าใจและมีความคงทนในการจำได้ดียิ่งขึ้น ในขั้นตอนนี้ได้จัดทำไว้ 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 การใช้คำถาม

การใช้คำถาม โดยตั้งประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วให้ผู้เรียนหาคำตอบและอธิบายเหตุผลของคำตอบนั้น โดยครูผู้สอนเพียงแต่แนะวิธีคิด หรือวิเคราะห์ให้ผู้เรียนเป็นบางส่วน เพื่อชี้นำทางให้ผู้เรียนได้ใช้ความพยายามในการใช้ความคิด และพิจารณาหาคำตอบด้วยตนเอง ก่อนที่ครูผู้สอนจะสรุปแนวคิดหรือคำตอบที่ถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง

Slide 10

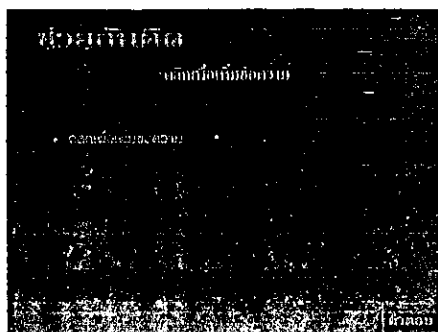


ขั้นตอนที่ 5 ชี้นำทางการเรียนรู้

แบบที่ 2 การใช้รูปภาพประกอบกับคำถาม

บางครั้งการใช้คำถามเพียงอย่างเดียว อาจไม่มีความชัดเจนพอ ที่จะให้ผู้เรียนเข้าถึงปัญหานั้นได้ เช่น หากครูจะถามผู้เรียนว่า “จากสภาพของสลัม ก่อให้เกิดปัญหาทางสังคมด้านใดบ้าง” ผู้เรียนบางคนอาจนึกไม่ออกว่าสภาพของสลัมเป็นอย่างไร จึงอาจทำให้วิเคราะห์ไม่ออกว่าจะเกิดปัญหาใดบ้าง การใช้รูปภาพที่เป็นปัญหาในสลัมช่วยในส่วนนี้ก็จะทำให้คำถามชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งหากจำเป็นจะต้องใช้รูปภาพมากกว่า 1 ภาพ สามารถทำได้ดังนี้ เช่น ถ้าต้องการแสดงภาพ จำนวน 3 ภาพ ในคำถามเดียวกัน ขั้นแรกคลิกเพื่อเพิ่มข้อความ เติมนข้อความคำถามลงในที่ว่างที่กำหนด แล้วคลิก “การทำซ้ำภาพนิ่ง” บนเมนู “แทรก” จะได้สไลด์ที่เหมือนกันเพิ่มขึ้นอีก 1 สไลด์ ทำเช่นเดียวกันนี้อีก 1 ครั้ง ก็จะได้สไลด์ที่เหมือนกันรวม 3 สไลด์ จากนั้นจึงคลิกสองครั้งใส่รูปภาพ (หรือสื่ออื่นๆ) ลงในแต่ละสไลด์ตามต้องการ

Slide 11



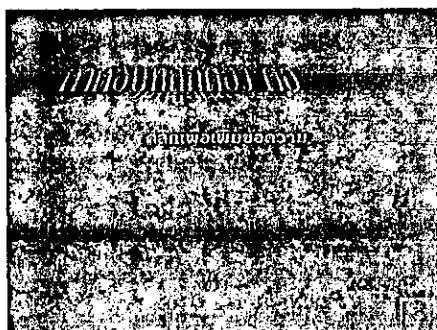
ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง

การกระตุ้นการตอบสนองจากผู้เรียนเป็นขั้นตอนต่อจากการชี้แนวทางการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะมีโอกาสทดสอบดูว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่สอนอยู่หรือไม่ และผู้เรียนก็มีโอกาสได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจของตนเอง

สไลด์ที่ออกแบบไว้ในขั้นตอนนี้มีทั้งคำถามและคำตอบ 2 แบบด้วยกัน คือ แบบที่ 1 คำถาม-เลือกคำตอบ (หรืออาจมีแต่เพียงคำถาม-ซ่อนคำตอบ)

แบบที่ 1 นี้จะใช้คู่กันระหว่างคำถามและคำตอบ ซึ่งคำตอบจะถูกซ่อนไว้ที่ สไลด์ถัดไป เมื่อนำเสนอคำถามใน สไลด์นี้แล้วหากผู้สอนยังไม่ต้องการเฉลยคำตอบในขณะนี้ก็คลิก 1 ครั้ง สไลด์ก็จะข้ามคำตอบไป แต่หากต้องการเฉลยคำตอบ ก็คลิกที่ "คำตอบ" ที่อยู่ด้านล่างขวาก็จะแสดงคำตอบในสไลด์ถัดไป

Slide 12



ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง

คำตอบ

สไลด์นี้จะต้องอยู่ต่อจากสไลด์คำถามเสมอ ถ้ามีคำถามหลายข้อก็ใช้วิธี "การทำซ้ำภาพนิ่ง" ที่เมนู "แทรก" ตามจำนวนที่ต้องการ และคำตอบก็เช่นกัน ซึ่งการทำซ้ำภาพนิ่งควรจะทำเป็นคู่ ๆ ไป ก็จะได้คำถามและคำตอบเป็นชุด ๆ จะไม่ทำให้เกิดความสับสนของการเรียกคำตอบที่ต้องการ

Slide 13

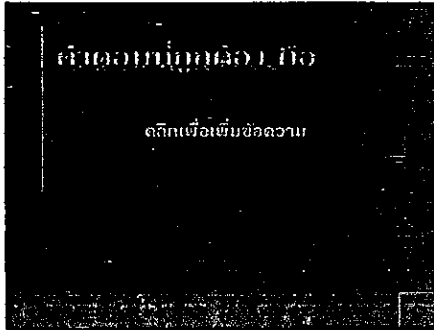


ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง

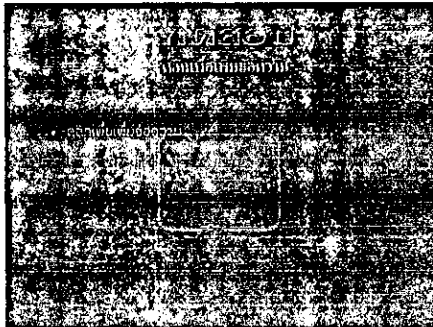
แบบที่ 2 คำถาม-รูปภาพประกอบ

แบบที่ 2 นี้จะใช้คู่กันระหว่างคำถามและคำตอบ ซึ่งคำตอบจะถูกซ่อนไว้ที่สไลด์ถัดไปเช่นกัน การใช้คำถามบางครั้งอาจมีความจำเป็นที่จะต้องมีการประกอบ หรือตัวรูปภาพเองจะเป็นตัวคำถาม เช่น การแสดงภาพชิ้นส่วนรูปทรงเรขาคณิต และตามหาชิ้นส่วนที่ประกอบเข้ากันได้ เป็นต้น

Slide 14



Slide 15



ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง

คำตอบของแบบที่ 2

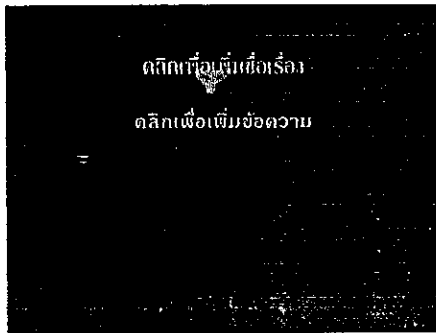
สไลด์คำตอบของแบบที่ 2 นี้จะต้องอยู่ต่อจากสไลด์คำถามเช่นเดียวกัน ถ้าต้องการแสดงคำตอบออกมาเป็นรูปภาพ สามารถทำได้โดยการคลิก "รูปภาพ-จากแฟ้ม" บนเมนู "แทรก" เลือกรูปภาพที่เป็นคำตอบ (ต้องจัดเตรียมรูปภาพที่จะใช้เป็นคำตอบไว้ล่วงหน้า) จากที่อยู่ที่ยึดเก็บไว้ คลิก "แทรก" รูปภาพจะวางแทนที่ในส่วนที่จัดเตรียมไว้สำหรับข้อความ แล้วจัดขนาดและตำแหน่งของภาพให้เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้

การทดสอบความรู้นี้อาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่งหรืออาจเป็นการทดสอบหลังจากได้เรียนจบแล้วทั้งบทก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และเป็นการประเมินของครูผู้สอนว่าผู้เรียนนั้นได้รับความรู้ความเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร

การนำเสนอแบบทดสอบ อาจนำเสนอบนจอภาพแล้วให้ผู้เรียนเขียนตอบในกระดาษคำตอบ หรือสุ่มถามผู้เรียนเป็นรายบุคคล หรือให้ผู้เรียนอาสาสมัครตอบก็ได้ การสร้างแบบทดสอบลักษณะนี้อาจเป็นแบบคำถาม-เลือกคำตอบ หรือมีแต่คำถามแล้วให้ผู้เรียนตอบก็ได้ ควรถามผู้เรียนครั้งละ 1 คำถาม ดังนั้นถ้ามีคำถามหลายข้อก็ต้องใช้สไลด์ในแบบเดียวกันเท่าจำนวนข้อ การทำสไลด์ให้ได้จำนวนตามที่ต้องการก็ใช้วิธี "การทำซ้ำภาพนิ่ง" จากเมนู "แทรก" ดังได้กล่าวมาแล้ว

Slide 16



ขั้นตอนที่ 9 การจำและนำไปใช้

ขั้นตอนสุดท้ายนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนแล้ว โดยการทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียน (Meaningful Context) ซึ่งหมายถึงการทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีความสำคัญหรือสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร โดยการสรุปและ/หรือจัดให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดในการนำไปประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือสภาพที่แตกต่างไปจากตัวอย่างในบทเรียน นอกจากนี้ยังอาจแนะนำเทคนิควิธีในการจำสาระสำคัญ หรือแหล่งความรู้เพิ่มเติมได้อีกด้วย

ข้อความที่จะเติมลงในสไลด์นี้อาจแบ่งเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นหัวข้อที่ผู้สอนจะจัดให้แก่ผู้เรียน เช่น สรุปสาระสำคัญของบทเรียน การนำไปประยุกต์ใช้ เทคนิคการจำ หรือแหล่งความรู้เพิ่มเติม เป็นต้น ส่วนที่สองเป็นข้อความที่สรุปสาระสำคัญของบทเรียน หรือคำแนะนำตามหัวข้อที่กำหนดไว้ข้างต้น

Slide 17



ขั้นตอนที่ 7 ให้ผลป้อนกลับ-เสริมแรง

การแสดงคำตอบที่ถูกต้อง (ที่ซ่อนไว้ของขั้นตอนที่ 6) เป็นการให้ผลป้อนกลับลักษณะหนึ่ง ซึ่งครูผู้สอนอาจให้รายละเอียดหรือเหตุผลเพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นการให้คำชมเชยเมื่อผู้เรียนตอบถูก จะเป็นการเสริมแรงจิตใจให้ผู้เรียนติดตามการสอนอย่างต่อเนื่องอีกด้วย สไลด์นี้เป็นสไลด์ช่วยในการเสริมแรง ซึ่งจะนำเสนอเมื่อคลิกที่มุมขวาด้านล่างของสไลด์คำตอบ และที่สำคัญอย่าลืมคลิกที่รูปบ้าน (Home) ที่มุมล่างด้านขวา กลับไปยังสไลด์เดิมเพื่อดำเนินการสอนในขั้นตอนต่อไป (การจัดลำดับสไลด์นี้มาไว้เป็นลำดับสุดท้ายเนื่องจากเหตุผลทางด้านเทคนิค)

การศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามครูผู้สอน

จากแบบสอบถามในการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้สอบถามครูผู้สอนที่ผ่านการฝึกอบรมการพัฒนาอุปกรณ์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน โดยมีผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 23 คน การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 5 ตอน มีดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง 11 จำนวนและร้อยละ ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน (ค่าเฉลี่ย)	ร้อยละ (SD)
1. เพศ		
1.1 ชาย	6	26.09
1.2 หญิง	17	73.91
2. อายุของผู้ตอบแบบสอบถาม (ปี)	(39.36)	(6.18)
3. ประสบการณ์ในการทำงาน (ปี)	(15.95)	(6.79)
4. วุฒิทางการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม มีดังนี้		
4.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี	1	4.35
4.2 ปริญญาตรี	20	86.95
4.3 ปริญญาโท	2	8.70
4.4 ปริญญาเอก	-	-
5. การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ได้แก่		
5.1 ไม่ใช้	2	8.70
5.2 ใช้พิมพ์เอกสาร	20	86.95
5.3 ใช้ทำบัญชี/งบประมาณ	7	30.43
5.4 ใช้ทำสื่อการสอน	6	26.09
5.5 ใช้ฐานข้อมูล / อินเทอร์เน็ต	3	13.04
5.6 งานกราฟิก / ภาพถ่าย	2	8.70
5.7 ผลิตสื่อเผยแพร่	4	17.40
6. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ (ปี)	(3.22)	(2.54)

จากตาราง 11 เพศ และอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นชาย จำนวน 6 คน จากจำนวนรวม 23 คน คิดเป็นร้อยละ 26.09 ค่าเฉลี่ยอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม = 39.36 ปี (SD = 6.18) ประสบการณ์ในการทำงาน ค่าเฉลี่ย = 15.95 ปี (SD = 6.79) วุฒิทางการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับปริญญาตรีมากที่สุด 20 คน คิดเป็นร้อยละ 86.95 รองลงมาเป็นปริญญาโท 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8.70 ต่ำกว่าปริญญาตรี 1 คน

คิดเป็นร้อยละ 4.35 ปริญาเอกไม่มี สาขาวิชาตามวุฒิการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถามมีหลากหลายสาขาวิชา เช่น ภาษาไทย คณิตศาสตร์ การศึกษา ชีววิทยา การจัดการทั่วไป และนิเทศศาสตร์ เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของครูผู้สอน มากที่สุดคือใช้พิมพ์เอกสาร จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 86.96 รองลงมาเป็นการใช้ทำบัญชี/งบประมาณ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 30.43 ที่ใช้น้อยที่สุดคืองานกราฟิกและภาพถ่าย จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8.70 ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้รับการฝึกอบรม คิดเป็นค่าเฉลี่ย = 3.22 ปี (SD = 2.54)

ตอนที่ 2 การปฏิบัติและปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของครูผู้สอนที่เข้ารับการฝึกอบรม ดังตาราง 12

ตาราง 12 จำนวนและร้อยละ การปฏิบัติการใช้คอมพิวเตอร์ จำแนกตามลักษณะการปฏิบัติ

รายการปฏิบัติ	จำนวน (ค่าเฉลี่ย)	ร้อยละ (SD)
1. ครูที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน	6	26.09
2. คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน (6 แห่ง)	76 (12.67)	- (10.89)
3. จำนวนคอมพิวเตอร์ที่มีระบบมัลติมีเดีย	54 (9.00)	71.05 (12.46)
4. ปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
4.1 ใช้ทุกวันทำการ	3	50.00
4.2 สัปดาห์ละ 3-4 วัน	-	-
4.3 สัปดาห์ละน้อยกว่า 3 วัน	1	16.67
4.4 ใช้เป็นบางวัน	1	16.67
4.5 นาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง	-	-
4.6 อื่น ๆ (ใช้พิมพ์บัตรงาน)	1	16.67
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอน จำแนกตาม CPU		
5.1 Pentium/466, AMD K6-2/400	1	16.67
5.2 Pentium/150	1	16.67
5.3 อื่น ๆ	1	16.67
ไม่แน่ใจ	3	50.00
6. เนื้อหาวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
6.1 กลุ่มวิชาสายสามัญ เช่น สปช. สอน. สคช.	4	66.67
6.2 กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ เช่น MS Office, IT	3	50.00
6.3 โปรแกรมสำเร็จรูป CAI	2	33.33

ตารางที่ 12 (ต่อ)

รายการปฏิบัติ	จำนวน	ร้อยละ
7. ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน		
7.1 ใช้สำหรับสอนการใช้และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2	33.33
7.2 ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง	2	33.33
7.3 ใช้เป็นสื่อในการสอนของครูผู้สอน	4	66.67
7.4 ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน	-	-
7.5 อื่น ๆ (ใช้พิมพ์บัตรงาน)	1	16.67
8. โปรแกรมที่ใช้ในการเรียนการสอน		
8.1 MS Office	3	50.00
8.2 PowerPoint	2	33.33
8.3 Windows	2	33.33
8.4 Authorware	1	16.67
8.5 DOS	1	16.67
8.6 อื่น ๆ	2	33.33
9. การใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับโสตทัศนูปกรณ์		
9.1 ใช้กับโทรทัศน์วงจรปิด	1	16.67
9.2 ใช้กับเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์	-	-
9.3 ใช้ต่อสัญญาณภาพออกจากโทรทัศน์	4	66.67
9.4 อื่น ๆ (ต่อกับเครือข่ายภายใน)	1	16.67

จากตารางที่ 12 จำนวนครูที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนมี 6 คน (6 แห่ง) คิดเป็นร้อยละ 26.09 โดยมีคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอน รวม 76 เครื่อง จำนวนเป็นค่าเฉลี่ยต่อแห่งได้ 12.67 (SD=10.89) ในจำนวนนี้เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีระบบมัลติมีเดีย 54 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 71.05 ค่าเฉลี่ย = 9.00 (SD=12.46) ปริมาณการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ที่ใช้ทุกวันทำการมี 3 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 50.00 ที่เหลือเป็นการใช้น้อยกว่าสัปดาห์ละ 3 วัน รุ่นของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสอนจำแนกตาม CPU มีเพียง 2 รายที่ระบุได้ว่าเป็นรุ่นที่มีความเร็ว 150-466 MHz ที่เหลือไม่แน่ใจระบุไม่ได้ ลักษณะและเนื้อหาวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน เป็นการใช้เป็นสื่อการสอนมากที่สุดในกลุ่มวิชาสายสามัญ เช่น สปช. สสน. สคช. รองลงมาเป็นกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ เช่น MS Office, IT และโปรแกรมสำเร็จรูป CAI ซึ่งโปรแกรมที่ใช้มากที่สุดคือ MS Office และในการนำเสนอการสอน 4 ราย ใช้การต่อสัญญาณออกจากโทรทัศน์ ที่เหลือ 2 รายใช้กับโทรทัศน์วงจรปิด และต่อกับเครือข่ายภายใน

ในส่วนของปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน โดยการใช้คำถามปลายเปิดให้ครูผู้สอนบอกถึงปัญหาในด้านต่าง ๆ คือ ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ เครื่องหยุดทำงาน (แฮงค์) บ่อย เพราะโปรแกรมไม่สมบูรณ์ โปรแกรมสร้างสื่อ Authorware ที่ใช้อยู่ค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อนเกินไป และบุคลากรในโรงเรียนมีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่เพียงพอ ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ล้าสมัยเร็วไม่สามารถรองรับโปรแกรมใหม่ ๆ ได้ คอมพิวเตอร์ของโรงเรียนทำงานช้าไม่เหมาะสมสำหรับงานนำเสนอ ฮาร์ดดิสก์ และ

ระบบเครือข่ายภายในมีปัญหาบ่อย การเคลื่อนย้ายและติดตั้งคอมพิวเตอร์ยุ่งยากพระรุงพระรัง และโปรแกรมที่ใช้สอนล้าสมัยอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ปัญหาด้านการออกแบบสื่อการสอน ได้แก่ ความรู้ และประสบการณ์ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ของครูมีน้อยมาก สื่อที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมกับเด็กไทย เช่น รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวมีน้อยและหายาก ปัญหาด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ได้แก่ ครูผู้สอนที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์มีไม่เพียงพอ ครูผู้สอนยังไม่เคยหรือคุ้นเคยในการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน ขาดผู้มีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ให้คำแนะนำ ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังคิดว่าคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องยากที่จะเรียนรู้ไม่คิดที่จะศึกษาและสร้างสื่อ ปัญหาด้านการจัดการ ได้แก่ ขาดผู้ชำนาญการด้านคอมพิวเตอร์ในการให้คำแนะนำช่วยเหลือ และผู้บริหารสถานศึกษาบางแห่งไม่ให้ความสำคัญจึงไม่มีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการเรียนการสอนโดยตรง

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรม

เป็นการแสดงความคิดเห็นในการฝึกอบรมการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมนำเสนอที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยให้ผู้ตอบได้เลือกตอบในการให้น้ำหนักตามระดับต่าง ๆ ตามความเห็นของผู้ตอบ ดังตาราง 13

ตาราง 13 จำนวนผู้ให้ข้อคิดเห็นและค่าเฉลี่ยคะแนน การฝึกอบรมการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมนำเสนอ

ข้อคิดเห็น	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ควรแก้ไข	ค่าเฉลี่ย
1. สถานที่ฝึกอบรม						
- แสงสว่าง	3	11	8	1	-	3.70
- ความเหมาะสมของอุณหภูมิ	1	1	7	7	7	2.22
- ขนาดและการจัดห้องฝึกอบรม	1	9	9	3	1	3.26
- ความสะอาดของห้องน้ำ	7	13	3	-	-	4.17
2. คุณวุฒิและการวางตัวของวิทยากร	21	2	-	-	-	4.91
3. ความรู้ของวิทยากร	21	2	-	-	-	4.91
4. การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากร	17	6	-	-	-	4.74
5. การใช้อุปกรณ์และการนำเสนอ	13	10	-	-	-	4.57
6. การเตรียมและจัดอุปกรณ์การฝึกอบรม	14	8	1	-	-	4.57
7. การจัดตารางการฝึกอบรม	8	13	2	-	-	4.26
8. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการฝึกอบรม	1	11	8	1	2	3.35
9. เอกสารการฝึกอบรม	-	15	8	-	-	3.65
10. ความสนใจและร่วมมือของผู้เข้าฝึกอบรม	10	12	1	-	-	4.39
11. บรรยากาศในระหว่างฝึกอบรม	4	13	5	1	-	3.87
12. ความพึงพอใจในการฝึกอบรมครั้งนี้	11	11	1	-	-	4.43

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1. วิทยากรมีความรู้และถ่ายทอดได้ดีมาก
2. ควรขยายเวลาการฝึกอบรมเป็น 5 วัน

จากตาราง 14 เป็นข้อคิดเห็นในการพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ รวม 7 ข้อ ซึ่งผู้รับการฝึกอบรมเห็นว่าอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่ 4.70 การนำผลจากการพัฒนาไปใช้ประโยชน์ในการสอน และค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ 4.35 ความสะดวกจากการลดขนาดคอมพิวเตอร์ลงเพื่อนำไปใช้ในการสอน

ตอนที่ 5 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบนำเสนอการสอน

ตารางที่ 15 จำนวนผู้ให้ข้อคิดเห็นและค่าเฉลี่ยคะแนน การพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบนำเสนอ

ข้อคิดเห็น	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ไม่ดี	ควรแก้ไข	ค่าเฉลี่ย
1. ความสะดวกที่ได้จากการใช้แม่แบบสำเร็จรูปในการสร้างสื่อการสอน	11	9	3	-	-	4.35
2. ความเหมาะสมของการวางหัวข้อตามกระบวน การสอนในแม่แบบสำเร็จรูป	4	15	4	-	-	4.00
3. ความเหมาะสมของการออกแบบ แม่แบบ สำเร็จรูป แบบต่าง ๆ (พื้นหลัง สี แบบตัวอักษร รูปภาพ เสียง และรูปแบบการเคลื่อนไหว)	11	9	3	-	-	4.35
4. ประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบการนำเสนอ เพื่อใช้ในการสอน	12	10	1	-	-	4.48
5. การดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในการสอน ที่ได้จากซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับ การสอนโดยทั่วไป	17	6	-	-	-	4.74
6. ประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่ได้จากการ ใช้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นนี้	14	9	-	-	-	4.61
7. ประโยชน์ที่ผู้รับการฝึกอบรม (ผู้ตอบ) ได้รับ จากการพัฒนาซอฟต์แวร์นี้	10	11	2	-	-	4.35
8. ความคิดที่จะนำความรู้ไปใช้ หากมีโอกาสที่จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน	9	13	1	-	-	4.35
9. ความเห็นด้านการประหยัดงบประมาณ หาก การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนเช่นนี้เป็นไป โดยแพร่หลาย	8	14	1	-	-	4.30
10. ความคิดที่จะให้การสนับสนุนหากผู้รับการฝึกอบรมได้เป็นผู้บริหารสถานศึกษา	13	10	-	-	-	4.57

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1. หากได้รับความนิยมในการสร้างสื่อการสอนคอมพิวเตอร์เป็นที่แพร่หลาย น่าจะช่วยประหยัดงบประมาณ และเวลาของครู ในการทำสื่อการสอนได้มาก
2. สื่อการสอนคอมพิวเตอร์มีประโยชน์มาก โดยเฉพาะโรงเรียนที่อยู่ห่างไกล เด็กจะสนใจมาก

จากตารางที่ 16 เป็นข้อคิดเห็นในการพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบการนำเสนอการสอน รวม 10 ข้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี โดยค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.74 เป็นเรื่องของการดึงดูดความสนใจของผู้เรียนเมื่อเปรียบเทียบกับการสอนโดยทั่วไป รองลงมาค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 เป็นเรื่องของประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่ได้จากซอฟต์แวร์นี้ และค่าเฉลี่ยต่ำสุด 4.00 ความสะดวกของแม่แบบสำเร็จรูปในการใช้สร้างสื่อการสอน โดยมีข้อคิดเห็นเพิ่มเติม 2 ข้อข้างต้น

การศึกษาผลสัมฤทธิ์และความชอบของผู้เรียนต่อสื่อการสอน

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการศึกษาโดยใช้แบบทดสอบ ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เป็นแบบทดสอบก่อน และหลังการเรียนรู้ (Pretest - Posttest) กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ที่เรียนจากบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกัน คะแนนของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม แสดงดังตาราง 16

ตาราง 16 คะแนน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากการทำแบบทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลอง

ที่	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	10	13	9	20
2	16	21	8	16
3	6	13	6	17
4	17	19	8	20
5	15	20	10	20
6	13	18	7	19
7	11	21	15	22
8	11	15	5	15
9	13	12	15	26
10	7	20	14	22
11	16	13	6	20
12	12	19	5	21
13	14	16	7	19
14	6	13	10	16
15	14	16	9	13
16	6	15	8	22
17	16	20	12	18
18	7	16	15	23
19	7	16	10	22
20	6	16	11	15
21	7	17	12	22

ตาราง 16 (ต่อ)

ที่	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
22	13	15	11	22
23	13	16	8	24
24	12	16	10	21
25	10	22	7	23
26	12	13	16	15
27	13	16	14	24
28	7	13	11	24
29	13	22	13	20
30	14	14	7	20
31	13	15	11	12
32	14	14	16	21
33	11	15	9	19
34	12	22	12	16
35	16	14	10	26
36	13	16	13	20
37	-	-	19	24
38	-	-	16	22
ค่าเฉลี่ย	11.5555	16.4444	10.6578	20.0263
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.3589	2.9708	3.4895	3.4366

คะแนนจากการทำแบบทดสอบของนักเรียน 2 กลุ่ม ทั้งก่อนและหลังการเรียน เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการ วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ANCOVA (Analysis of Covariance) โดยการใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS (Statistic Package for Social Science) ได้ผลการวิเคราะห์ ดังตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ระหว่างบทเรียนที่เรียนโดยรูปแบบการนำเสนอแบบทั่วไป และแบบที่ใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	278.741 ^a	2	139.370	14.050	.000
Intercept	1560.392	1	1560.392	157.302	.000
PRE (ทดสอบก่อนเรียน)	41.563	1	41.563	4.190	.044
TYPE (รูปแบบการนำเสนอ)	259.693	1	259.693	26.179	.000
Error	704.300	71	9.920		
Total	25721.000	74			
Corrected Total	983.041	73			

^a R Squared = .284 (Adjusted R Squared = .263)

จากตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนข้างต้นสรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยของรูปแบบการนำเสนอ (TYPE) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาความชอบของผู้เรียนต่อสื่อการสอน

เป็นการศึกษาโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ตอน ใช้สอบถามนักเรียนกลุ่มทดลองหลังจากการเรียนบทเรียน เรื่อง อริยสัจ 4 (กลุ่มที่ 1 ใช้บทเรียน อริยสัจ 4 ก. และกลุ่มที่ 2 ใช้บทเรียน อริยสัจ 4 ข.) ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

ตาราง 18 จำนวนและร้อยละ คุณลักษณะของนักเรียน จำแนกลักษณะตามกลุ่มทดลอง

คุณลักษณะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ				
1.1 ชาย	14	38.89	11	28.95
1.2 หญิง	22	61.11	27	71.05
2. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์				
2.1 ไม่เคยใช้	2	5.56	6	15.79
2.2 เคยใช้พิมพ์หนังสือ	22	61.11	13	34.21
2.3 วาดภาพ	21	58.33	19	50.00
2.4 ดูการ์ตูน	8	22.22	3	7.89
2.5 เรียนจากแผ่นซีดีรอม	8	22.22	2	5.26
2.6 เล่นเกม	31	86.11	27	71.05
2.7 อื่น ๆ (อินเทอร์เน็ต และ CAI)	8	22.22	7	18.42

ตาราง 18 (ต่อ)

คุณลักษณะ	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
3. ประสบการณ์ในการเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง				
3.1 ไม่เคย	30	83.33	30	78.95
3.2 เคยเรียน	6	16.67	8	21.05
4. การใช้คอมพิวเตอร์ที่บ้านของนักเรียน				
4.1 ไม่มีคอมพิวเตอร์	32	88.89	36	94.74
4.2 มี นักเรียนเป็นผู้ใช้เอง	-	-	1	2.63
4.3 มี คุณพ่อคุณแม่เป็นผู้ใช้	1	2.78	-	-
4.4 มี คนอื่น ๆ ในบ้านเป็นผู้ใช้	3	8.33	1	2.63
5. ประสบการณ์ในการเรียนจากครูที่สอนด้วยคอมพิวเตอร์				
5.1 ไม่เคยเรียน	29	80.56	33	86.84
5.2 เคยเรียน	7	19.44	5	13.16

จากตาราง 18 นักเรียนกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม เป็นหญิงมากกว่าชาย โดยกลุ่มที่ 1 เป็นหญิงร้อยละ 61.11 และกลุ่มที่ 2 ร้อยละ 71.05 ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ของนักเรียน ทั้งสองกลุ่มใช้ในการเล่นเกมมากที่สุด คือ ร้อยละ 86.11 และ 71.05 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบโดยรวมแล้ว กลุ่มที่ 1 มีประสบการณ์ในการใช้มากกว่าเล็กน้อย โดยมีนักเรียนที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มที่ 1 จำนวน 2 คน หรือร้อยละ 5.56 และกลุ่มที่ 2 จำนวน 6 คน หรือร้อยละ 15.79 ส่วนประสบการณ์ในการเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ทั้งสองกลุ่มมีจำนวนไม่มากและใกล้เคียงกัน คือร้อยละ 16.67 และ 21.05 โดยนักเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ใช้เองที่บ้านมีเพียงรายเดียวในกลุ่มที่ 2 ในด้านประสบการณ์ของนักเรียนในการเรียนจากครูที่สอนด้วยคอมพิวเตอร์ก็มีไม่มากและใกล้เคียงเช่นกัน คือร้อยละ 19.44 และ 13.16

ตอนที่ 2 การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์

ในตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ถามนักเรียนกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังจากการเรียนบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกัน รูปแบบการนำเสนอในกลุ่มที่ 1 เป็นแบบของการนำเสนอที่นิยมใช้โดยทั่วไป และรูปแบบการนำเสนอในกลุ่มที่ 2 เป็นแบบที่สร้างจากแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 19

ตาราง 19 จำนวนและร้อยละ สภาพการเรียนรู้และความเห็นของนักเรียน จำแนกตามกลุ่มทดลอง

สภาพการเรียนรู้/ความเห็นของนักเรียน	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. การสังเกตข้อความบนจอภาพ				
1.1 เห็นชัดเจนอ่านได้ทุกข้อความ	30	83.33	33	86.84
1.2 ไม่ค่อยชัดบางข้อความอ่านไม่ออก	6	16.67	5	13.16
1.3 ไม่ชัดเจนอ่านข้อความไม่ได้เลย	-	-	-	-
2. การจดบันทึกของนักเรียน				
2.1 จดได้หมดทุกข้อความบนจอภาพ	-	-	1	2.63
2.3 จดได้เกือบทุกข้อความ	2	5.56	-	-
2.4 จดได้บ้าง	14	38.89	16	42.11
2.5 ไม่ได้จดเลย	20	55.55	21	55.26
3. การเรียนกับครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ ในการสอนนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอน โดยปกติที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์				
3.1 การสอนในครั้งนี้ดีกว่า	36	100.00	38	100.00
- เพราะน่าสนใจ	8	22.22	4	10.53
- มีข้อความและรูปภาพเข้าใจง่าย	19	52.78	17	44.74
- เรียนสนุกไม่เบื่อ	2	5.56	11	28.95
- มีความตั้งใจในการเรียนดีขึ้น	2	5.56	1	2.63
- ได้ฟังคำบรรยายและเห็นภาพ	3	8.33	9	23.68
- สะดวกรวดเร็วในการเรียน	-	-	3	7.89
- มีตัวอย่าง คำถาม และสรุปดี	1	2.78	5	13.16
- จำได้ง่าย	1	2.78	-	-
- ทนสมัยสวยงาม	2	5.56	4	10.53
3.2 การสอนโดยปกติดีกว่า	-	-	1	2.63
- เพราะไม่เปลืองค่าใช้จ่าย				
- กลับได้				

ตาราง 19 (ต่อ)

สภาพการเรียนรู้/ความเห็นของนักเรียน	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. ความเห็นของนักเรียนต่อผลการเรียน หากได้เรียนจากครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ การสอนบ่อย ๆ				
4.1 ผลการเรียนรู้ดีขึ้น	34	94.44	35	92.11
- เพราะน่าสนใจติดตามตลอดเวลา	6	16.67	7	18.42
- มีข้อความและรูปภาพประกอบ การอธิบาย ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น	23	63.89	15	39.47
- ทำให้ตั้งใจ/อยากเรียนมากขึ้น	7	19.44	13	34.21
- ทำให้ได้ความรู้มากขึ้น	1	2.78	-	-
- เรียนสนุก/คลายเครียด	1	2.78	8	21.05
- จดบันทึกได้ง่าย/จำง่าย	1	2.78	2	5.26
- เทคโนโลยีทันสมัย	2	5.56	-	-
- เรียนง่ายไม่ยุ่งยาก	-	-	2	5.26
- ได้ออกความคิดเห็น	-	-	2	5.26
- สิ่งที่ยากเข้าใจง่ายขึ้น	-	-	2	5.26
4.2 ผลการเรียนรู้แย่ลง				
- ถ้าไม่ตั้งใจเรียน	-	-	1	2.63
4.3 ผลการเรียนรู้เหมือนเดิม				
- อยู่ด้วยความตั้งใจของนักเรียน	-	-	1	2.63

จากตาราง 19 การเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ควบคุมสื่อนำเสนอ พบว่า การเห็นข้อความของนักเรียน ทั้งสองกลุ่มมีการเห็นใกล้เคียงกัน คือร้อยละ 83.33 และ 86.84 และการจดบันทึกของนักเรียนก็ใกล้เคียงเช่นกัน คือมีการจดบันทึกการเรียนบ้าง ร้อยละ 38.98 และ 42.11 โดยมีนักเรียนที่ไม่จดบันทึกเลยกว่าครึ่งหนึ่ง คือร้อยละ 55.55 และ 55.26 ในด้านความคิดเห็นของนักเรียนต่อการเรียนกับครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนนี้เปรียบเทียบกับการสอนที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ โดยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นโดยอิสระ ซึ่งนักเรียนทั้งสองกลุ่มเห็นว่าการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ดีกว่า โดยเหตุผลที่บอกว่าดีกว่ามากที่สุดคือ ได้เห็นข้อความและรูปไปพร้อมกับการบรรยายของครูทำให้เข้าใจง่าย มีนักเรียนเพียงรายเดียวของกลุ่มที่ 2 ที่เห็นว่าการสอนแบบปกติดีกว่าตรงที่ไม่เปลืองค่าใช้จ่าย (และหลับได้) ส่วนในด้านของผลการเรียนหากได้เรียนจากครูที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนบ่อย ๆ นักเรียนทั้งสองกลุ่มก็มีความเห็นใกล้เคียงกัน คือร้อยละ 94.44 และ 92.11 ว่าผลการเรียนรู้ดีขึ้น โดยแสดงเหตุผลที่หลากหลาย และเหตุผลที่พบมากที่สุดคือ ความเข้าใจที่เกิดจากการได้เห็นข้อความและภาพประกอบไปพร้อมกับการบรรยายของครูเช่นกัน มีนักเรียนเพียงรายเดียวของกลุ่มที่ 2 ที่เห็นว่า ผลการเรียนรู้จะเหมือนเดิมหรือแย่ลงอยู่ที่ความตั้งใจเรียนของนักเรียนเอง

ตอนที่ 3 ความชอบของนักเรียนต่อสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน

ตาราง 20 จำนวนและค่าเฉลี่ย ความชอบของนักเรียนต่อสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน

ความชอบ	ชอบมาก		ชอบ		ปานกลาง		ไม่ค่อยชอบ		ไม่ชอบเลย		ค่าเฉลี่ย	
	กลุ่ม1	กลุ่ม2	กลุ่ม1	กลุ่ม2	กลุ่ม1	กลุ่ม2	กลุ่ม1	กลุ่ม2	กลุ่ม1	กลุ่ม2	กลุ่ม1	กลุ่ม2
1. แบบ และสีตัวอักษรของสื่อการสอน	15	21	18	10	3	7	-	-	-	-	4.33	4.37
2. เสียงประกอบของสื่อการสอน	10	19	21	10	5	8	-	1	-	-	4.14	4.18
3. รูปภาพต่าง ๆ ของสื่อการสอน	20	19	13	14	3	4	-	1	-	-	4.47	4.29
4. ลวดลาย และสีพื้นของภาพ	9	16	22	18	5	3	-	1	-	-	4.11	4.24
5. การเคลื่อนไหวของตัวอักษร และรูปภาพ	13	14	18	18	5	5	-	1	-	-	4.22	4.13
6. หัวข้อการสอนต่าง ๆ ของสื่อการสอน	13	22	16	12	7	4	-	-	-	-	4.17	4.47
7. การอธิบายที่ละหัวข้อตามขั้นตอนของครู	18	22	15	12	3	3	-	1	-	-	4.42	4.45
8. กิจกรรมในระหว่างการสอนของครู	10	17	21	17	5	3	-	1	-	-	4.14	4.32
9. การสอนของครูที่ใช้สื่อการสอนแบบนี้	23	26	12	9	1	3	-	-	-	-	4.61	4.61

จากตาราง 20 การนำเสนอสื่อการสอนกับนักเรียนสองกลุ่มที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกัน พบว่าความชอบของนักเรียนทั้งสองกลุ่มต่อรายละเอียดของสื่อทั้งสองรูปแบบ ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันในหลายข้อ คือ ข้อ 1, 2, 4, 5, 7, 8, และ 9 โดยข้อ 3 และข้อ 6 มีความต่างกันมากกว่าข้ออื่น ๆ ซึ่งในข้อ 3 เป็นค่าเฉลี่ยสูงสุดของกลุ่มที่ 1 มีค่าเท่ากับ 4.47 ที่ชอบรูปภาพต่าง ๆ ของสื่อการสอน ขณะที่ กลุ่มที่ 2 ชอบหัวข้อการสอนของสื่อ ในค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 4.47 เท่ากัน โดยรวมแล้วพอสรุปได้ว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีความชอบในสื่อการสอนทั้งสองกลุ่ม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน เป็น การวิจัยที่มุ่งศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมสนับสนุนครูผู้สอนในสถาน ศึกษากลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ในการสร้างสื่อประสม (Multimedia) และนำเสนอ (Presentation) ในการสอน โดยใช้ทรัพยากร และ/หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่เป็นฐานในการพัฒนา เพื่อให้เกิดประโยชน์ สูงสุดในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาโดยเฉพาะการนำมาใช้ในการสอนของครูผู้สอน โดยตั้ง เป้าหมายการพัฒนาไว้ 2 ประการ คือ

1. พัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต้นแบบ ที่มีความเฉพาะเจาะจงในการออกแบบสำหรับครูผู้สอน ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาการสอน เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและการติดตั้งระบบในการนำไปสอนตาม ห้องเรียนต่าง ๆ และง่ายในการควบคุมการนำเสนอในระหว่างการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนไปพร้อม กัน โดยหวังว่าสถานศึกษาหรือผู้สนใจจะนำไปใช้เป็นตัวอย่าง หรือใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาให้เหมาะสม ยิ่งขึ้นต่อไป

2. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างสื่อการสอน ในลักษณะแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป เพื่อใช้ในการผลิตสื่อของครูผู้สอน ให้มีความง่ายและสะดวกในการสร้างสื่อการสอนยิ่งขึ้น โดยมีรูปแบบการ นำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอนตามกระบวนการสอน เพื่อให้ครูผู้สอนทั่วไปสามารถนำไปใช้และ/หรือ ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาการสอนได้ด้วยตนเอง

ในการดำเนินงานวิจัย ได้กำหนดวิธีการศึกษาค้นคว้าไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปทดลองใช้ (Implementation) และ
5. การประเมินผล (Evaluation)

การดำเนินงาน 5 ขั้นตอนมี ดังนี้

ขั้นการวิเคราะห์

1. วิเคราะห์ปัญหา และความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน โดยใช้ แบบสอบถาม และสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง ตลอดจนการสังเกตการ สอนในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย

2. วิเคราะห์ปัญหาหรือข้อจำกัดในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์จากแบบสอบถาม และจาก การสัมภาษณ์ครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ เพื่อการออกแบบและพัฒนา คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์นำเสนอให้เหมาะสมสำหรับการสอน

3. วิเคราะห์ปัญหาหรือข้อจำกัดในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากแบบสอบถาม และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรม เพื่อการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้มีความสะดวกและง่ายในการสร้างสื่อการสอนยิ่งขึ้น

4. วิเคราะห์ผู้เรียนกลุ่มทดลอง โดยการสอบถามและสัมภาษณ์ครูผู้สอนประจำวิชาของผู้เรียนกลุ่มทดลอง ถึงหลักสูตรรายละเอียดเนื้อหาวิชา และวิธีการหรือกระบวนการสอนในเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

5. วิเคราะห์ทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เช่น บุคลากร งบประมาณ สิ่งอำนวยความสะดวก และสถานที่ โดยการสอบถามและขอข้อมูลจากหน่วยงานสถานศึกษา เพื่อกำหนดรายละเอียดการดำเนินงานวิจัยที่มีความเป็นไปได้ สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นตอนการออกแบบ

1. ออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ ตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยผ่านการตรวจสอบ รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขแบบจนเหมาะสม

2. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ใช้สำหรับให้คำแนะนำและสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน โดยผ่านการพิจารณา และรับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขทั้งในส่วนของเนื้อหา รายละเอียดของสื่อ ตลอดจนวิธีการนำเสนอ

3. ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอน และแบบสอบถามเพื่อใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอน ในการฝึกอบรมการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ และโปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งผ่านการตรวจสอบพิจารณา และรับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วทำการปรับปรุง ทั้งในส่วนของเนื้อหาการฝึกอบรม ระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนแบบสอบถามศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนหลังการฝึกอบรม

4. ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนเพื่อใช้กับกลุ่มผู้เรียนในการทดลอง จำนวน 2 กลุ่ม ที่มีรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาต่างกัน โดยร่วมกับครูผู้สอนที่อาสาสมัครเข้าร่วมในการทดลองพิจารณาการออกแบบการสอน การวางรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา และกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน ซึ่งใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปที่พัฒนาแล้วนำมาสร้างเป็นสื่อนำเสนอการสอน โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

5. ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอน ซึ่งดำเนินการร่วมกับครูผู้สอนในการออกแบบทดสอบโดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนการพัฒนา

ในขั้นการพัฒนา เป็นขั้นตอนของการสร้างเครื่องที่ใช้ในงานวิจัยทั้งหมด ได้แก่

1. แบบสอบถามในการสำรวจข้อมูลทั่วไป และแบบสอบถามศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง
3. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนในงานนำเสนอเนื้อหาการสอน
4. อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอเนื้อหาการสอน
5. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการแนะนำและสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน
6. สื่อประสม บทเรียนสำหรับผู้เรียนกลุ่มทดลอง
7. รายละเอียด และสื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอน

ขั้นการนำไปทดลองใช้

1. นำคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ (Remote Control) และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาไปทดลองใช้ เพื่อเก็บข้อมูลหาข้อบกพร่อง และทำการปรับปรุง
2. นำเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอที่ปรับปรุงแล้วไปสาธิตและฝึกอบรมแก่ครูผู้สอนกลุ่มเป้าหมายแล้วใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการนำคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ประโยชน์ในการสอน
3. นำเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และโปรแกรมไปใช้ในสถานการณ์จริง โดยให้ครูผู้สอนที่ร่วมในการวิเคราะห์และออกแบบเป็นผู้ใช้ในการสอน พร้อมทั้งเก็บข้อมูลโดยการสังเกตการสอน สังเกตการใช้โปรแกรมสื่อการสอน การสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และใช้แบบสอบถามถึงความชอบในการนำเสนอเนื้อหาการสอนและรายละเอียดของสื่อการสอน

ขั้นประเมินผล

1. ประเมินผลการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และโปรแกรมการนำเสนอที่พัฒนาขึ้นโดยการทดลองซ้ำหลาย ๆ ครั้ง จนเป็นที่แน่ใจว่าสามารถทำงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจ เพื่อขอคำแนะนำหรือหาข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุง
2. ประเมินผลเกี่ยวกับความสะดวกในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยการทดลองเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ การติดตั้งก่อนการใช้ในการสอน และการควบคุมในการนำเสนอเพื่อหาข้อบกพร่องแล้วทำการปรับปรุง
3. ประเมินผลการฝึกอบรม และศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการนำเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ประโยชน์ในการสอน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล
4. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความชอบของผู้เรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ในการใช้โปรแกรมนำเสนอเนื้อหาการสอนที่มีรูปแบบการนำเสนอที่แตกต่างกัน และใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับความชอบในรายละเอียดของสื่อ และรูปแบบการนำเสนอการสอนทั้ง 2 รูปแบบ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การสรุปผลการศึกษาค้นคว้า ได้จำแนกเป็น 6 ตอน ดังนี้คือ

1. สรุปผลการศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน
2. สรุปผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ
3. สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
4. สรุปผลการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
5. สรุปผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ
6. สรุปผลความชอบของผู้เรียนต่อสื่อการสอน

สรุปผลการศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน

จากการศึกษาสภาพการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนของสถานศึกษาได้ข้อสรุป 4 เรื่อง ดังนี้

1. สภาพคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จำแนกตามรุ่นของ CPU ที่มีใช้ในสถานศึกษา พบว่ารุ่น 486 ยังมีใช้อยู่ในสถานศึกษาจำนวนมาก โดยมีใช้อยู่ถึง 24 แห่ง จาก 27 แห่งของผู้ตอบแบบสอบถาม หรือคิดเป็นร้อยละ 88.88 และในจำนวนนี้เป็นเครื่องรุ่นล่าสุด (รุ่นที่เร็วที่สุดที่สถานศึกษามี) ที่มีใช้อยู่ 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 22.22 ซึ่งคอมพิวเตอร์รุ่นนี้เป็นรุ่นที่มียังมีการทำงานช้ามากเมื่อเปรียบเทียบกับรุ่นปัจจุบัน แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถจะใช้งานนำเสนอสื่อการสอนได้ จึงได้นำมากำหนดเป็นเกณฑ์ของระบบขั้นต่ำที่ใช้พัฒนาในงานวิจัยนี้ ในส่วนของอุปกรณ์ พบว่า มีโทรทัศน์ขนาด 20 นิ้วขึ้นไปที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอสื่อการสอนมากที่สุด 17 แห่ง ใน 37 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 45.94 รองลงมาเป็นเครื่องฉายวิดีโอโปรเจกเตอร์ 5 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 13.51 และมีเพียงแห่งเดียวที่มีจอ LCD (อุปกรณ์แสดงผลภาพโดยใช้วามบนเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ)

2. สภาพการใช้คอมพิวเตอร์ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้สอน กว่าร้อยละ 80 มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงาน เช่น งานพิมพ์เอกสาร ฐานข้อมูล ทะเบียนนักศึกษา บัญชี/งบประมาณ และผลิตสื่อการสอนเผยแพร่ เป็นต้น คอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทต่อการทำงานในสถานศึกษามากพอสมควร สถานศึกษากว่าร้อยละ 30 ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ในจำนวนนี้กว่าครึ่งหนึ่งจัดเป็นห้องเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับสอนนักศึกษาในเนื้อหาวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พบว่ามีครูผู้สอนเพียง 4 คนใน 100 คน ที่นำไปใช้เป็นสื่อการสอนในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และสังคมศึกษา ซึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ในจำนวนน้อยกว่าที่ควรจะเป็น สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในสถานศึกษา พบว่าระบบปฏิบัติการที่มีใช้มากที่สุดได้แก่ Windows95 ซึ่งมีใช้อยู่ร้อยละ 83.78 รองลงมาเป็น DOS และ Windows98 ตามลำดับ ส่วนโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อและนำเสนอ (Presentation) พบว่ามีใช้อยู่เพียงโปรแกรมเดียวคือ โปรแกรม PowerPoint ซึ่งมีใช้อยู่ร้อยละ 37.84 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows95 และโปรแกรมสำหรับการสร้างและนำเสนอสื่อการสอน PowerPoint ซึ่งใช้ได้กับระบบขั้นต่ำของคอมพิวเตอร์ที่กำหนดไว้ จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาในงานวิจัยนี้

3. ปัญหาและความต้องการ การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของสถานศึกษา ร้อยละ 75.00 เป็นการใช้ในลักษณะประจำที่ไม่มีการเคลื่อนย้าย ส่วนที่เหลือมีการเคลื่อนย้ายไปใช้ตามห้องต่าง ๆ ในจำนวนนี้ กว่าร้อยละ 86 พบปัญหาที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์ โดยทำให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เกิดการชำรุดเสียหาย ผู้ใช้บางคนต่ออุปกรณ์ไม่เป็นเชิฐเครื่องไม่ได้ และมีความยุ่งยากพะรุงพะรังไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย ซึ่งปัญหานี้เป็นประเด็นสำคัญหนึ่งที่เป็นอุปสรรคในการนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการสอนของครูผู้สอน อาจทำให้ครูผู้สอนต้องเลิกล้มความคิดที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนในลักษณะที่จะต้องเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์ไปสอนตามห้องต่าง ๆ จากคำถามปลายเปิดให้ผู้ตอบได้พิจารณาถึงปัญหาโดยอิสระ พบว่า มีปัญหาหลายด้านทั้งด้านซอฟต์แวร์/ฮาร์ดแวร์ ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านบุคลากร และด้านการจัดการ แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วปรากฏว่า เป็นการกล่าวถึงปัญหาการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปไม่พบผู้ที่กล่าวถึงปัญหาในการสร้างสื่อการสอนหรือการนำเสนอการสอนของครูผู้สอน ประกอบกับครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนมีจำนวนน้อยมาก โดยครูผู้สอน กว่าร้อยละ 95 จากจำนวน 100 คน มีความต้องการรับการฝึกอบรมทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการออกแบบสื่อการสอนคอมพิวเตอร์ จึงสังเกตได้ว่าโดยรวมแล้วครูผู้สอนยังขาดความรู้หรือประสบการณ์ในการสร้างและนำเสนอสื่อการสอนด้วยตนเอง

4. ความคิดเห็นต่อการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน จากการสอบถามผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 20 คน ของสถานศึกษาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน และครูผู้สอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน จำนวน 31 คน ว่าเห็นด้วยหรือไม่ในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การฝึกอบรมการสร้างสื่อประสมเพื่อใช้ในการสอน ปรากฏว่าทั้งผู้บริหารและครูผู้สอนต่างเห็นด้วยว่าควรมีการพัฒนาทั้ง 3 เรื่องดังกล่าว มีผู้บริหารสถานศึกษาเพียงรายเดียวที่ไม่เห็นด้วยกับการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์เพราะเกรงว่าอาจทำให้เครื่องเสียหาย จึงสังเกตได้ว่าถึงแม้จะมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนอยู่แล้วก็ตาม แต่ทั้งผู้บริหารและครูผู้สอนก็ยังเห็นว่าควรมีการพัฒนาให้ดีขึ้นหรือเหมาะสมกว่าที่เป็นอยู่ได้ ซึ่งทัศนะเช่นนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการศึกษาและจำเป็นยิ่งขึ้นในยุคปัจจุบันและอนาคตซึ่งเป็นยุคของการใช้เทคโนโลยีในทุก ๆ ด้าน นอกจากนี้ผู้บริหารสถานศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอนได้ให้ข้อคิดเห็นแนวทางการนำคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่มาใช้ประโยชน์ในการสอนให้มากยิ่งขึ้น ที่เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติ คือ สร้างวิสัยทัศน์ ให้ความรู้และฝึกอบรมให้แก่ครูผู้สอน ควรจัดหาคอมพิวเตอร์ให้พอเพียงในการใช้งาน กำหนดการจัดทำสื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานในการประเมินคุณภาพครู ให้การสนับสนุนทางด้านอุปกรณ์และงบประมาณแก่ครูผู้สอนในการจัดทำสื่อ ผู้บริหารต้องให้ความสำคัญและติดตามอย่างใกล้ชิด กำหนดเป็นนโยบายและเงื่อนไขในการจัดสรรงบประมาณแก่สถานศึกษา ควรสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นโดยเฉพาะสำหรับการสร้างสื่อการสอน ควรบรรจุเรื่องการทำสื่อคอมพิวเตอร์ไว้ในหลักสูตรการฝึกอบรมครูและในหลักสูตรของผู้เรียน ควรจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาให้แก่สถานศึกษาใช้ ควรแสวงหาและจัดทำข้อมูลแหล่งสื่อการสอนให้แก่ครู และควรมีการวิเคราะห์กำหนดการจัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ตามหลักสูตร

สรุปผลการพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ

คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบแยกส่วน จำนวน 2 รุ่น คือ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ต้นแบบ ตามข้อกำหนดระบบขั้นต่ำ (486DX2 - 66MHz)
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ต้นแบบ ที่สูงกว่าระบบขั้นต่ำ

คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาแล้วมีคุณลักษณะในการใช้งานเพื่อการสอน ดังนี้

ก. อุปกรณ์ต่อพ่วงภายนอก เช่น ลำโพง (Speaker) ชุดแปลงรหัสสัญญาณภาพ (TV coder or PC to TV converter) หม้อแปลงไฟฟ้า (AC adapter) แผงวงจรขยายเสียง (Amplifier) และอื่นๆ บรรจุไว้ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายหิ้วไปสอนตามชั้นเรียนต่าง ๆ

ข. การต่อสายนำสัญญาณในการติดตั้งระบบก่อนการนำเสนอในการสอน ครูผู้สอนเพียงแต่ต่อสายนำสัญญาณภาพไปยังเครื่องฉายโปรเจกเตอร์หรือเครื่องรับโทรทัศน์เพียงเส้นเดียว (หรืออาจต่อสายสัญญาณเสียงและ/หรือไม่โครโฟนเพิ่มได้หากต้องการ)

ค. ตัวเครื่องมีขนาดพอเหมาะ โดยลดขนาดของตัวเครื่องลงให้เล็กที่สุดที่สามารถบรรจุส่วนประกอบของเครื่องไว้ได้หมด สามารถหิ้วเคลื่อนย้ายได้สะดวกด้วยบุคคลเพียงคนเดียว

อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ พัฒนาจากอุปกรณ์ป้อนข้อมูลที่มีอยู่ เช่น คีย์บอร์ด (Key board) และเมาส์ (Mouse) พัฒนาให้เหมาะสมขึ้นในลักษณะของการควบคุมระยะไกล (Remote control) ทั้งแบบมีสายและไร้สาย เพื่อความสะดวกในการควบคุมการนำเสนอการสอน ซึ่งการสอนในชั้นเรียนครูผู้สอนจำเป็นที่จะต้องปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนในระหว่างการสอน อุปกรณ์ควบคุมที่มีอยู่เดิม คือ คีย์บอร์ดและเมาส์ เป็นอุปกรณ์

ที่ทำให้ผู้ควบคุมนั่งอยู่กับที่ จึงไม่สะดวกที่จะดูแลผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง อุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมี จำนวน 3 ชิ้น คือ

1. อุปกรณ์ควบคุมเมาส์ แบบไร้สาย (ใช้อุปกรณ์อินฟราเรด)
2. เมาส์รีโมตคอนโทรล แบบมีสาย
3. คีย์บอร์ดรีโมตคอนโทรล แบบมีสาย

สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้สร้างและนำเสนอสื่อการสอน

โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ใช้โปรแกรมเพาเวอร์พอยต์ 97 (PowerPoint97) บันทึกไว้ใน CD-ROM จำนวน 1 ไฟล์ คือ Tutor.pps ส่วนประกอบของโปรแกรมหมีดังนี้

1. การแนะนำการสร้างสื่อการสอน เป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่แสดงและสาธิตให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมได้เข้าใจถึงวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อนำเสนอ (Presentation) ในการสอน การออกแบบการสอน และการใช้แม่แบบสำเร็จรูปในการสร้างสื่อการสอน เนื้อหาประกอบด้วย

1.1 แนะนำและสาธิตวิธีการนำเสนอเนื้อหาการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ได้แก่ คุณลักษณะของสื่อประสม และวิธีการนำเสนอในการสอน

1.2 แนะนำ และสาธิตการออกแบบการสอน (ขั้นตอนและวิธีการสอน) ได้แก่ การวิเคราะห์การสอน การกำหนดการสอน และตัวอย่างการออกแบบสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน

1.3 แนะนำ และสาธิตการใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป (Template) ได้แก่ แม่แบบสำเร็จรูปคืออะไร ส่วนประกอบในแม่แบบสำเร็จรูป การใส่เนื้อหาลงในแม่แบบสำเร็จรูป และการปรับเปลี่ยนแม่แบบสำเร็จรูป

2. แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป (Template) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างสื่อประสม (Multimedia) สำหรับครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางหรือใช้เป็นแบบในการสร้างสื่อการสอน ซึ่งการวางหัวข้อลงในแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ใช้นำเสนอการสอนในแต่ละขั้นตอนประยุกต์มาจากขั้นตอนการสอน 9 ขั้นตอนของ กาเย่ (Gagne, 1988)

สรุปผลการศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากการฝึกอบรมให้แก่ครูผู้สอน จำนวน 23 คน เพื่อสาธิตและให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างและนำเสนอสื่อการสอน แล้วใช้แบบสอบถามศึกษาความคิดเห็นใน 3 เรื่อง คือ

1. การจัดการฝึกอบรม
2. การพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ และ
3. การพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบการสอน

ปรากฏว่าครูผู้สอนที่เข้ารับการฝึกอบรมโดยรวมเห็นว่ามีอยู่ในระดับดี ทั้ง 3 เรื่องข้างต้น ซึ่งแสดงถึงความคิดเห็นที่ดีต่ออุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้

สรุปผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความชอบของผู้เรียนต่อสื่อการสอน

จากการทดลองรูปแบบการนำเสนอการสอน 2 รูปแบบ โดยใช้เนื้อหา เรื่อง อริยสัจ 4 ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 2 คาบเรียน (100 นาที) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความชอบของผู้เรียน 2 กลุ่ม โดยใช้เนื้อหาและลำดับเนื้อหาการสอนเดียวกัน ครูผู้สอนคนเดียวกัน แต่รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาที่ต่างกัน ผลการทดลองสรุปได้ ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยกลุ่มที่ 2 ที่เรียนจากสื่อที่สร้างจากแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ 1 ที่เรียนจากสื่อที่ใช้รูปแบบการนำเสนอการสอนแบบทั่วไป เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้
2. ผู้เรียนชอบในการเรียนจากสื่อนำเสนอการสอนทั้งสองรูปแบบ เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

การอภิปรายผลการวิจัยมีข้ออภิปราย ดังนี้

1. จากการศึกษการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนของสถานศึกษา เห็นได้ว่าทั้งผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนต่างเห็นความสำคัญและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมาก แต่ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพบว่า ครูผู้สอนในสถานศึกษายังมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ประโยชน์ในการสอนได้ไม่มากเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ เช่น งบประมาณไม่เพียงพอ ขาดบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์ ผู้บริหารขาดความรู้และวิสัยทัศน์ในการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอนยังเห็นเป็นเรื่องยากและเป็นการเพิ่มภาระแก่ครูมากขึ้น เป็นต้น แต่ในขณะเดียวกันหากพิจารณาแล้วจะเห็นได้ว่าสถานศึกษาทุกแห่งมีคอมพิวเตอร์ไว้ใช้จึงไม่น่ามีปัญหาในเรื่องงบประมาณในการจัดซื้อจัดหามากนัก สถานศึกษาหลายแห่งเปิดการสอนเรื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นโดยตรงจึงต้องมีผู้มีความรู้ทางด้านนี้อยู่แล้ว และในสถานศึกษาหลายแห่ง มีครูผู้สอนจำนวนมากที่ไม่มีวุฒิการศึกษาทางคอมพิวเตอร์มาโดยตรงแต่กลับสามารถเขียนโปรแกรมและใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งหมายความว่า การเรียนรู้ในการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ ในประเด็นนี้ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า ทั้งผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอนต่างมีความคิดเห็นที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาอย่างกว้างขวางคืออยู่แล้ว แต่สาระสำคัญอยู่ที่ความตั้งใจจริง และการยอมเสียสละเวลาบ้างที่จะศึกษาและทำความเข้าใจ ซึ่งไม่ใช่เรื่องยากเกินกว่าที่จะเรียนรู้ ประกอบกับสถานศึกษาทุกแห่งมีคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว ถึงแม้บางแห่งอาจจะมีคอมพิวเตอร์ที่ล้าสมัยไปบ้างแต่ก็น่าจะหาประโยชน์ในการใช้ให้เต็มที่ เพราะเป็นสิ่งที่ไม่ต้องลงทุนหรือใช้งบประมาณเพิ่มเติมมากนัก ซึ่งจะเป็นการพัฒนาบุคลากรและเพิ่มเติมประสิทธิภาพของหน่วยงานอีกทางหนึ่งด้วย

2. อุปกรณ์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเจตนาของผู้วิจัยแล้ว ผู้วิจัยพยายามจะชี้ให้เห็นว่า เรามีช่องทางที่จะใช้ประโยชน์อีกมากจากทรัพยากรที่มีอยู่ ทั้งในส่วนของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และบุคลากร เนื่องจากเรามีงบประมาณไม่มากพอที่จะวิ่งตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทุกขณะ การใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วอย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพสูงสุดจึงเป็นหนทางที่ดีและเป็นไปได้หนทางหนึ่ง งานวิจัยนี้ได้มุ่งพัฒนาเทคโนโลยีในระดับสูง จะเห็นได้ว่าทั้งอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น มิได้มีพัฒนาการทางเทคโนโลยีสูงขึ้นไปกว่าเดิม แต่เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่สถานศึกษามีอยู่แล้วให้เข้าถึงจุดมุ่งหมายในการพัฒนาการเรียนการสอนให้ได้มากที่สุด โดยมุ่งหวังว่าผู้สนใจที่เห็นประโยชน์จะนำไปเป็นตัวอย่างในการประยุกต์ใช้ หรือนำไปพัฒนาให้เหมาะสมกับงานของตนยิ่งขึ้นต่อไป

3. จากผลสรุปผลการทดลองในการฝึกอบรมครูผู้สอน เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูผู้สอนต่อการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งให้เห็นว่า โดยรวมแล้วครูผู้สอนต่างก็มีความต้องการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนของตนให้ดีขึ้น แต่เนื่องจากมีครูผู้สอนจำนวนมากยังไม่ทราบและเห็นตัวอย่างของสื่อที่มีคุณภาพอย่างแท้จริง ประกอบกับครูบางส่วนยังเห็นว่าคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องยากและต้องใช้เวลามากในการเรียนรู้ การพัฒนาการใช้สื่อทางด้านนี้จึงยังมีไม่มากเท่าที่ควร จากการสังเกตในการฝึกอบรมพบว่า ผู้รับการอบรมต่างมีความตั้งใจมากในการเรียนรู้และสามารถสร้างสื่อการสอนได้เป็นอย่างดีตามลำดับ โดยที่เกือบทั้งหมดยังไม่เคยมีความรู้และประสบการณ์ในการสร้างสื่อการสอนมาก่อน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะได้เห็นตัวอย่างของสื่อ และเข้าใจถึงวิธีการสร้างสื่อว่าไม่ใช่เรื่องยากจนเกินไป เพียงแต่อาจจะต้องใช้เวลาและความอดทนในการเรียนรู้และฝึกฝนบ้างพอสมควร ด้วยเหตุนี้จึงอาจทำให้ผู้รับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นที่ดีต่อการฝึกอบรมและการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังกล่าว

4. จากผลสรุปการทดลองในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 กลุ่ม ที่เรียนจากสื่อที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกัน โดยกลุ่มที่เรียนจากสื่อที่สร้างจากแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปซึ่งมีรูปแบบการนำเสนอขั้นตอนการสอนที่ประยุกต์มาจากขั้นตอนการสอนของกาเย่ (Gagne, 1988) มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 จากผลสรุปที่ได้มิได้หมายความว่ารูปแบบขั้นตอนการสอนของกาเย่ดีกว่ารูปแบบการสอนอื่น ๆ แต่ชี้ให้เห็นว่า การออกแบบขั้นตอนการสอนเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการสอน ผู้ที่ใช้สื่อประสมในการสอนจึงจำเป็นต้องศึกษาถึงการออกแบบขั้นตอนการสอนและนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติก่อนลงมือสร้างสื่อการสอน อันที่จริงแล้วการใช้สื่อประสมในการสอนก็มีขั้นตอนการสอนเช่นเดียวกับการสอนในชั้นเรียนตามปกติ ซึ่งผู้สอนเป็นผู้เสนอขั้นตอนและการใช้สื่อต่าง ๆ การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและกับสื่อการสอนต่าง ๆ นั่นเอง

5. ทางด้านความชอบของผู้เรียน จากผลสรุปผู้เรียนมีความสนใจชอบในสื่อการสอนนี้มากพอสมควร จึงเห็นได้ว่าสื่อประสมเป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจและทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น แต่การสอนที่มีสื่อช่วยในลักษณะเช่นนี้ก็ยังคงต้องมีครูเป็นหลักในการเสนอเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสื่อจะช่วยให้การเสนอเนื้อหาเป็นไปอย่างน่าสนใจ มีขั้นตอน และครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ แต่ไม่อาจทำให้การเรียนรู้สมบูรณ์ได้หากขาดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้สอนจึงต้องตระหนักไว้เสมอว่า ถึงแม้สื่อจะทำให้ผู้เรียนชื่นชอบได้มากเพียงใดก็ตาม สิ่งสำคัญก็คือความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียน จึงจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนหมั่นตรวจสอบผู้เรียนเป็นระยะ ๆ ในระหว่างการสอน การเรียนการสอนเช่นนี้อาจไม่ทำให้การสอนของครูสบายขึ้น แต่เชื่อแน่ว่าเมื่อผลการเรียนของผู้เรียนหรือบรรยากาศในการเรียนดีขึ้นย่อมเป็นที่ต้องการของครูผู้สอนทุกคน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการใช้ผลการวิจัย

1. ครูผู้สอนที่สนใจนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับส่วนประกอบ การทำงานและการตั้งค่า BIOS ของคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดได้จากคู่มือที่มีมาพร้อมกับคอมพิวเตอร์ (บริษัทผู้จำหน่ายจะให้มาพร้อมกับคอมพิวเตอร์) โดยอาจแยกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น คู่มือของเมนบอร์ด การ์ดเสียง ซีดีรอมไดรฟ์ และการ์ดจอภาพ เป็นต้น

2. ครูผู้สอนที่สนใจนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปใช้ในการสร้างสื่อการสอน ควรมีความรู้พื้นฐานในการใช้โปรแกรม PowerPoint 97 หรือศึกษาควบคู่กันไป จะช่วยให้เข้าใจและประหยัดเวลาในการสร้างสื่อการสอนได้เร็วขึ้น สำหรับผู้ที่ไม่มีความรู้พื้นฐานการใช้โปรแกรม PowerPoint นี้มาก่อนอาจศึกษาด้วยตนเองโดยเลือกหาอ่านได้จากหนังสือคู่มือการใช้โปรแกรมที่มีจำหน่ายตามร้านขายหนังสือทั่วไป ซึ่งมีผู้แต่งหลายคนเนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากโปรแกรมหนึ่ง ในช่วงเริ่มต้นควรทำความเข้าใจและทดลองปฏิบัติไปที่ละขั้น เมื่อเข้าใจในหลักการและปฏิบัติได้แล้วจะสามารถนำแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้มาใช้สร้างสื่อการสอนได้โดยง่าย หรืออาจใช้การเลียนแบบโดยการแกะรอยจากสไลด์แม่แบบไปประยุกต์ใช้ในงานอื่นที่แตกต่างกันออกไปได้โดยไม่ยากนัก

3. การออกแบบสื่อประกอบการบรรยายของครูผู้สอน สำหรับครูผู้สอนที่ยังใหม่ต่อการสอนที่ต้องควบคุมคอมพิวเตอร์ด้วยตนเอง ในช่วงเริ่มต้นควรเลือกเนื้อหานำเสนอหัวข้อการบรรยายอย่างง่าย ๆ และควรมีบันทึกย่อสำหรับการบรรยายในแต่ละสไลด์ เพื่อป้องกันการหลงลืมหรือตกหล่นขณะบรรยายในแต่ละหัวข้อ และเพื่อการสร้างความมั่นใจให้แก่ตนเอง ก่อนนำไปสอนควรทดลองซ้อมการบรรยายควบคู่ไปกับการควบคุมคอมพิวเตอร์ จะช่วยให้รู้จังหวะของการนำเสนอและเวลาที่ใช้ในการบรรยาย เมื่อนำไปสอนจริงจะดำเนินไปโดยราบรื่นยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาทำนองเดียวกันนี้กับกลุ่มประชากรอื่น ได้แก่ ผู้เรียนที่อยู่ในระดับประถมศึกษา หรืออุดมศึกษา เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์และความชอบในการเรียนของผู้เรียนที่อยู่ในระดับต่าง ๆ กัน ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน ซึ่งวัยและระดับความรู้อาจมีผลสัมพันธ์กับการจัดสภาพแวดล้อมในการสอน เช่น รูปแบบการนำเสนอ กราฟิก การวางแผนเชิงศิลปะ หรือกิจกรรมในระหว่างการนำเสนอการสอน เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาทำนองเดียวกันนี้ในเนื้อหาอื่นที่มีลักษณะการสอนที่ต่างกัน เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาต่างประเทศ และศิลปะ เป็นต้น เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีเทคนิคในการนำเสนอที่หลากหลายน่าสนใจ เทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้อาจช่วยให้การสอนในเนื้อหาที่มีลักษณะต่างกันอย่างมีประสิทธิภาพจากการสร้างสรรค์รูปแบบและวิธีการนำเสนอขึ้นเฉพาะในเนื้อหานั้น

3. ควรมีการศึกษาถึงการใช้ประโยชน์ทางการศึกษาทำนองเดียวกันนี้ จากคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีในขั้นสูง เพื่อเปรียบเทียบผลได้ผลเสีย ความคุ้มค่าในการลงทุน และการขยายช่องทางการใช้ประโยชน์ทางการศึกษาในแง่มุมอื่น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมการศึกษานอกโรงเรียน แผนพัฒนาการศึกษานอกโรงเรียน ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544).
- กานดา พูนลาภทวี (2530). สถิติเพื่อการวิจัย กรุงเทพมหานคร : พลิทส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.
- จรณ์ดี แก้วกั้งวาล (2540). วิศวกรรมซอฟต์แวร์ หลักการออกแบบพัฒนาระบบเชิงวิศวกรรมและองค์ประกอบมนุษย์ กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กรุงเทพมหานคร : วงกลมโปรดักชั่น จำกัด.
- ธวัชชัย งามสันติวงศ์ (2540). หลักการงานคอมพิวเตอร์ระบบมัลติมีเดีย กรุงเทพมหานคร : 21 เซ็นจูรี่.
- บุญเรียง ขจรศิลป์ (2537). สถิติวิจัย 2 กรุงเทพมหานคร : เบสท์กราฟฟิคเพรส.
- พงษ์ระพี เตชะพาพงษ์ (2539). คอมพิวเตอร์เข้าใจง่าย กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช (2534). การพัฒนาและการใช้สื่อการศึกษานอกโรงเรียน นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช.
- ยีน ภูววรรณ สุศักดิ์ สงวนพงษ์ (2521). เทคนิคการใช้งานฮาร์ดดิสก์ กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- วารินทร์ รัตมีพรหม (2541). การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย (2540). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์ กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- सानนท์ เคลือบกำเนต ณัฐวุฒิ สุขเจริญกุล (2538). การยกระดับเครื่อง PC เก้าให้ดีขึ้น กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- सानิตย์ กายาผาด (2539). " HYPERMEDIA เทคโนโลยีใหม่ในการสอน", เทคโนโลยีการศึกษา กรุงเทพมหานคร : ปีที่ 3 ฉบับที่ 3 .
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานกฤษฎมนตรี แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544).
- สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (2542). รายงานการศึกษาวิจัย เรื่อง แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา การพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดียเพื่อการพัฒนาวิชาชีพ เกษตร อุตสาหกรรม และการบริการทางสังคม การพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีมัลติมีเดีย กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อรพรรณ พรสีมา (2530). เทคโนโลยีทางการสอน กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮาส์.
- Andre, Elisabeth; Rist. Thomas (1996). "Coping with Temporal Constraints in Multimedia Presentation Planning", *Proceeding of the National Conference on Artificial Intelligence*. V.1.
- Anthony G. Picciano. (1994). *Computer in the Schools*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Ann E. Barron, Gary W. Orwig, (1995). *New Technologies for Education*. 2nd ed, Colorado: Libraries Unlimited, Inc.,
- Brad, Lopez. (1997). "Comparison of Student Preferences for Media Presentation in Large Group Instruction (Multimedia)", *Dissertation Abstracts International*. a 58/04, p.1186.

- Chun-Yin, Hsu. (1997). "Tailoring the Presentation of Non-linear Text for Reading Comprehension: A Literate Programming Approach Based on Inter Segment Text Cohesion Similarity (Discourse Modeling, Hypertext)", *Dissertation Abstracts International*. b 58/06, p.3146.
- Cornelis William, De Leeuw. (1997). "Presentation and Exploration of Flow Data (Visualization, Spot Noise)", *Dissertation Abstracts International*. C 58/03, p.1053.
- Cressy C. (1997). "Towards the Design and Implementation of Computer-modeled Opponents for Use in Entertainment and Educational Software", *Computers in Human Behavior*. V.13 No.2 .
- Dodl, Norman R. (1997). "Interaction of Cognitive Style and Learner Control of Presentation Mode in Hypermedia Environment", *Dissertation Abstracts International*. a 57/10, p.4247.
- Dona Z., Meilach. (1986). *Dynamics of Presentation Graphics*. Illinois: Dow Jones-Irwin, Homewood.
- Draude, Barbara J. (1996). "Use of Master Classroom Technology to Implement a Case Study Approach to Learning", *Proceeding of the Mid-South Instructional Technology Conference*. 1st, Murfreesboro, Tennessee, March 31-April 2.
- Elaine England, Andy Finny. (1996). *Managing Multimedia*. Harlow, England: Addison-Wesley.
- Henderson, James; and Others. (1996). "The Impact of Technology on Classroom Architecture", *Paper presented at the League for Innovation in the Community College's Conference on Information Technology*. Phoenix, AZ, November 13-16.
- Herman, Astleitner. (1996). "Presentation of the Theoretical and Empirical Basis for the Specification Respective Construction of Motivation Modeling Simulation in the Framework of the Motivationally Adaptive Computer Assisted Instruction", *Dissertation Abstracts International*. c 57/01, p.19.
- Krebs, Cynthia; Nichols, Choe. (1994). "Teaching Poetry in the CAI Classroom", *Paper presented at the Annual National Institute for Staff and Organizational Development International Conference on Teaching Excellence*. 16th, Austin, TX, May 22-25.
- Lester William, Havice. (1995). "Attitudes, Achievement of Collage Students toward Integrated Media Presentation in Teaching of Computer Information Systems (Academic Achievement, Hypermedia)", *Dissertation Abstracts International*. a 55/09, p.2698.
- Lindstrom, Robert L. (1994). *Multimedia Presentations*. California: McGraw-Hill.
- Long and Others. (1995). "Multimèdia and Live Classroom Demonstrations", *Investing in the Future ASEE Annual Conference Proceeding*. V.1.
- Martin and Loren. (1996). "Persuasive presentations", *Technology-Base Re-Engineering Engineering Education Proceeding – Frontiers in Education Conference*.
- McCrosky Rosemary, Karr. (1997). "Design, Development, and Implementation of a Computer Based Graphics Presentation for the Under Graduate Teaching of Functions and Graphing", *Dissertation Abstracts International*. a 57/11, p.4678.

- Pedras, Melvin J.; Horton, Jeff. (1996). "Using Technology to Enhance Teacher Preparation", *Paper Presented at the Annual Meeting of the Northwest Association of the Teacher Educators*. Coeur d'Alene, ID, April 17-19.
- Riffiee and William H. (1991). "Computer Technology Can Enhance Presentation of Pharmacological Principles", *American Journal of Pharmaceutical Education*. V. 55 No. 2 p 48 - 52 Sum.
- Savenye, Wilhelmina C. (1997). "A Qualitative Look at Preservice Teacher's Perceptions of the Future of Computers in Education", *Paper presented at the Annual Meeting of the Association for Educational Communications and Technology*. Albuquerque, NM.
- Simon J. Gibbs. Dionysios C. Tschritzis (1995). *Multimedia Programming*. ACM Press, Workingham, England.
- Tway, Linda. (1995). *Multimedia in action*. Academic press Limited, London.
- Wang and Others. (1996). "Design of Intelligent Computer Aid Instruction System", *Ruan Jian Xue Bao/Journal of Software*. V.7 No.4.
- Wei-Chin, Tseng (1997). "Methodologies for Information Presentation (Schema Class Graph, Query Construction)", *Dissertation Abstracts International*. b 58/06, p.3239.
- White Ron. (1994). *How computer work*. Ziff-Davis Press U.S.A.
- Yanagisawa and Others. (1997). "Design and Implementation of an Animation System Using Deductive Object-Oriented programming", *IEEE Pacific RIM Conference on Communication, Computers, and Signal Processing – Proceeding*. V.1.
- Yougsookde, Lim. (1997). "The Effectiveness of Multimedia Presentation Tools in Teaching Perspective Drawing for Interior Design Student (Computer)", *Dissertation Abstracts International*. a 57/08, p.3466.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

แบบสอบถามและแบบทดสอบ

1. แบบสอบถามผู้บริหารสถานศึกษา
2. แบบสอบถามเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์
3. แบบสอบถามครูผู้สอน
4. แบบวัดเจตคติครูผู้สอน
5. แบบวัดเจตคตินักเรียนกลุ่มทดลอง
6. แบบทดสอบ

แบบสอบถาม
การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
(สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา)

คำอธิบาย แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ในสังกัด กรมการศึกษานอกโรงเรียน เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อมูลจากการสำรวจจะนำไปใช้เพื่อการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการออกแบบการสอนสำหรับครูผู้สอน การตอบแบบสอบถามตอบโดย เขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง (บางข้ออาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) และ/หรือ กรอกข้อมูลใน ช่องความคิดเห็นประกอบคำตอบในแต่ละข้อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี
3. ปัจจุบันท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของท่านหรือไม่ อะไรบ้าง
☐ ไม่ใช่
☐ ใช้พิมพ์เอกสาร ☐ ใช้ทำบัญชี / งบประมาณ
☐ ใช้ทำสื่อการสอน / เอกสารเผยแพร่ ☐ ใช้ฐานข้อมูล / วิเคราะห์ข้อมูล
☐ อินเทอร์เน็ต
☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....
4. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี

ตอนที่ 2 การปฏิบัติเกี่ยวกับการบริหารการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1. ในหน่วยงานของท่านมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
 (หากตอบว่า ไม่ใช่ กรุณาข้ามไปตอบคำถามตอนที่ 4)
2. งบประมาณที่ใช้ในการจัดหาและจัดบริการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนใช้เงินประเภทใด
☐ เงินงบประมาณ ☐ เงินบำรุงการศึกษา ☐ เงินบริจาค
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
3. งบประมาณที่ใช้เพียงพอต่อความต้องการตามข้อ 2 หรือไม่ อย่างไร
☐ เพียงพอ ☐ ไม่เพียงพอแต่ใช้เงินบำรุงการศึกษานับสนุน
☐ ไม่เพียงพอ ขอรับบริจาค ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
4. การให้บริการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน มีการจัดบริการในลักษณะใด
☐ มีเจ้าหน้าที่คอยจัดบริการให้ตามความต้องการ ☐ จัดเป็นห้องเรียนคอมพิวเตอร์
☐ จัดแบ่งให้แต่ละฝ่าย/วิชา บริหารกันเอง ☐ จัดให้ครูผู้สอนเป็นผู้ดูแลให้บริการ
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5. มีการเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ตามห้องเรียนต่าง ๆ หรือไม่ อย่างไร
 - ☐ ไม่มีการเคลื่อนย้าย ☐ มีการเคลื่อนย้ายโดยครูผู้สอนเป็นผู้ยืมไปใช้สอนตามห้องเรียน
 - ☐ มีการเคลื่อนย้ายโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (แบบโน้ตบุ๊ก)
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
6. มีการต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในเพื่อเชื่อมโยงการทำงานถึงกันหรือไม่ ลักษณะใดบ้าง
 - ☐ ไม่มีการต่อระบบเครือข่ายภายใน
 - ☐ มีการต่อเครือข่ายภายในสำหรับการใช้อินเทอร์เน็ต
 - ☐ มีการต่อเครือข่ายภายในสำหรับงานทะเบียนนักศึกษา/งานวัดผลการศึกษา
 - ☐ มีการต่อเครือข่ายภายในสำหรับงานบุคลากร/งานธุรการ/งานสถิติ
 - ☐ มีการต่อเครือข่ายสำหรับการเรียนการสอน
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
7. สภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยรวมแล้วมีสภาพอย่างไร
 - ☐ ทั้งหมดเป็นเครื่องที่ล้าสมัยแล้ว ☐ ส่วนใหญ่เป็นเครื่องค่อนข้างใหม่ (ไม่เกิน 3 ปี)
 - ☐ มีทั้งเครื่องที่ล้าสมัย และเครื่องใหม่ปะปนกัน
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
8. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการสอน เคยมีการปรับปรุง (upgrade) หรือไม่ อย่างไร
 - ☐ ไม่เคยมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสอน
 - ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยว่าจ้างเอกชนมาช่วยปรับปรุง
 - ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยครูผู้สอนที่มีความรู้เป็นผู้ปรับปรุง
 - ☐ ไม่แน่ใจ
9. หากเคยปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการปรับปรุงในลักษณะใด
 - ☐ ปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น
 - ☐ ปรับปรุงให้มีโปรแกรมการใช้งานมากขึ้น
 - ☐ ปรับปรุงให้มีระบบ Multimedia ให้มีทั้งภาพและเสียงเพื่อใช้สำหรับการสอน
 - ☐ ไม่แน่ใจ ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 3 การปฏิบัติ และข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนของครูผู้สอน

1. การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนในสถานศึกษานี้ มีการใช้ในลักษณะใดบ้าง
 - ☐ ใช้สำหรับสอนนักศึกษาในการใช้ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - ☐ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
 - ☐ ใช้เป็นสื่อในการสอนของครูผู้สอน ☐ ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. เคยมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม หรือ Multimedia (ซึ่งนำเสนอได้ทั้งภาพถ่าย ตัวอักษร กราฟ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ) หรือไม่ อย่างไร
 - ☐ ไม่เคยมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอ
 - ☐ เคยมีการนำมาใช้ในการประชุม หรือฝึกอบรม
 - ☐ เคยมีการนำมาใช้ในการเรียนการสอน
 - ☐ ใช้ในการประชุม และใช้ในการเรียนการสอนอยู่เป็นประจำ
3. เคยมีการฝึกอบรมการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนแก่ครูผู้สอน หรือไม่ อย่างไร
 - ☐ ไม่เคยมีการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน
 - ☐ เคยมีการฝึกอบรมโปรแกรมนำเสนอ (เช่น Power Point, Harvard Graphics)
 - ☐ เคยมีการฝึกอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (เช่น Authorware, Toolbook)
 - ☐ เคยมีการฝึกอบรมการสร้างโฮมเพจ
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
4. ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มาใช้เป็นสื่อสำหรับครู เพื่อใช้นำเสนอเนื้อหาประกอบในการสอน เป็นสิ่งที่ควรให้การส่งเสริมหรือไม่ อย่างไร
 - ☐ ไม่ควรให้การส่งเสริมเนื่องจากจะเป็นการสร้างภาระให้ครูมากขึ้น
 - ☐ ไม่ควรให้การส่งเสริม เพราะจะทำให้การจัดการเรียนการสอนยุ่งยากยิ่งขึ้น
 - ☐ ควรให้การส่งเสริม เพราะเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น
 - ☐ ควรให้การส่งเสริม เพราะจะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ และเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
5. ท่านคิดว่าครูผู้สอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนจะช่วยให้การสอนดีขึ้นหรือไม่ อย่างไร
 - ☐ ผลการสอนน่าจะเหมือนกับการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ เช่น กระดาน-ชอล์ก แผ่นชาร์ต ฯลฯ
 - ☐ ผลการสอนน่าจะดีขึ้นเพราะเป็นสื่อประสมหลาย ๆ อย่างที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
6. ท่านคิดว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีอยู่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนอยู่ในปัจจุบันหรือไม่ อย่างไร
 - ☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ล้าสมัยเกินกว่าที่จะใช้กับเนื้อหาการสอนในปัจจุบัน ควรจัดหาใหม่
 - ☐ ค่อนข้างล้าสมัยแต่น่าจะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้นได้
 - ☐ เครื่องส่วนใหญ่ค่อนข้างใหม่สามารถใช้กับเนื้อหาวิชาที่สอนในปัจจุบันได้ดี
 - ☐ ควรปรับปรุงเครื่องให้เหมาะสมเฉพาะในส่วนที่จะนำไปใช้
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
7. ท่านคิดว่าครูผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่ เพียงใด
 - ☐ ไม่มีความจำเป็น ขึ้นอยู่กับความสนใจ
 - ☐ ควรรู้ไว้บ้างเพื่อให้สามารถเลือกและใช้สื่อที่มีคุณภาพในการสอนได้
 - ☐ การสร้างสื่อเป็นหน้าที่ของครูจำเป็นที่จะต้องรู้เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้าง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
8. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง
 - ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

9. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ง่ายและสะดวกในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนที่มีความสนใจและยังใหม่ต่อเรื่องนี้
☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
10. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการฝึกอบรมครูผู้สอนที่มีความสนใจ ให้สามารถสร้างสื่อประสม (Multimedia) เพื่อใช้ในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เวลาในการฝึกอบรมไม่มากนัก
☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน

1. ท่านคิดว่าในปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้ คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอน หรือไม่อย่างไร

9

แบบสอบถาม
การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
(สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์)

คำอธิบาย แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา ในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน เขตภาคตะวันออก ข้อมูลจากการสำรวจจะนำไปใช้เพื่อการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และการออกแบบการสอนสำหรับครูผู้สอน การตอบแบบสอบถามตอบโดยเขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง (บางข้ออาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) และ/หรือ กรอกรายชื่อลงในช่องความคิดเห็นประกอบคำตอบในแต่ละข้อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี
3. ปัจจุบันท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานอะไรบ้าง

☐ พิมพ์เอกสาร	☐ จัดทำบัญชี / งบประมาณ
☐ ผลิตสื่อการสอน / นำเสนอการสอน	☐ ผลิตสื่อเผยแพร่
☐ สร้างภาพกราฟิก / ภาพถ่าย	☐ ฐานข้อมูล / อินเทอร์เน็ต
☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....	
4. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี

ตอนที่ 2 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

1. โปรดกรอกจำนวนคอมพิวเตอร์ตามรุ่นของ CPU ในตารางนี้

เครื่องคอมพิวเตอร์	จำนวนเครื่อง		หมายเหตุ
	ใช้ได้	ชำรุดใช้ไม่ได้	
CPU รุ่น 386 และต่ำกว่า			
CPU รุ่น 486			
CPU รุ่นที่สูงกว่า 486			

2. จอภาพที่ใช้เป็นแบบใด

☐ สีเดียว (Monochrome) ☐ จอสี ☐ มีทั้งสองแบบ

3. เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นล่าสุดที่สถานศึกษาของท่านมีใช้ในปัจจุบัน มีส่วนประกอบอย่างไร
- CPU เป็นรุ่น.....
- ความเร็ว.....MHz
- ขนาดของฮาร์ดดิสก์.....MB
- ขนาดของ RAM.....MB
- ความเร็วของ CD-ROM Drive ขนาด.....X ? ไม่มี CD-ROM Drive
4. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตสื่อและนำเสนอ ของสถานศึกษา มีอะไรบ้าง
- ☐ เครื่องฉายวีดิโอโปรเจคเตอร์ ☐ เครื่องแปลงสัญญาณ TV (TV Coder)
- ☐ โทรทัศน์ ขนาด 20 นิ้ว หรือใหญ่กว่า ☐ ลำโพง / เครื่องขยายเสียง
- ☐ ไมโครโฟน ☐ กล้องถ่ายภาพดิจิทัล
- ☐ อุปกรณ์บันทึกภาพวีดิโอของคอมพิวเตอร์ ☐ เครื่องตัดต่อภาพวีดิโอ
- ☐ จอ LCD สำหรับวางบนเครื่องฉายข้ามศีรษะ
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
- ☐ ไม่มี
5. มีการเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ตามห้องต่าง ๆ หรือไม่ อย่างไร
- ☐ ไม่มีการเคลื่อนย้าย ? มีการยืมไปใช้ตามห้องต่าง ๆ
- ☐ ใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (แบบโน้ตบุ๊ก) สำหรับการเคลื่อนย้าย
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
6. หากมีการเคลื่อนย้าย เกิดปัญหาจากการเคลื่อนย้ายหรือไม่ อย่างไร
- ☐ ไม่มีปัญหา ☐ เครื่อง / อุปกรณ์ต่อพ่วงบางอย่างมีการชำรุดเสียหาย
- ☐ เจ้าหน้าที่บางคนประกอบอุปกรณ์ต่อพ่วงไม่เป็น / เช็ทเครื่องไม่ได้
- ☐ การขนย้ายมีอุปกรณ์พะรุงพะรัง ไม่สะดวก
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
7. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในสถานศึกษา ได้แก่อะไรบ้าง
- ☐ MS-DOS ☐ Windows 3.1 ☐ Windows 95
- ☐ Windows 98 ☐ MS-Office 4.3 ☐ MS-Office 95
- ☐ MS-Office 97 ☐ Word Processing ☐ Databases
- ☐ Harvard Graphics ☐ Multimedia Toolbook ☐ Macromedia Director
- ☐ Lotus ☐ Microsoft Power Point ☐ Macromedia Authorware
- ☐ (Visual) FoxPro ☐ (Visual) Basic ☐ (Visual) C++
- อื่น ๆ โปรดระบุ.....
8. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ เคยมีการปรับปรุง (upgrade) หรือไม่ อย่างไร
- ☐ ไม่เคยมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์
- ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยช่างเอกชนมาช่วยปรับปรุง
- ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยครูผู้สอนที่มีความรู้เป็นผู้ปรับปรุง
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

9. หากเคยปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นการปรับปรุงในลักษณะใด

- ☐ ปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น
☐ ปรับปรุงให้มีโปรแกรมการใช้งานมากขึ้น
☐ ปรับปรุงให้มีระบบ Multimedia ให้มีทั้งภาพและเสียงเพื่อใช้สำหรับการสอน
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 3 การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1. ในหน่วยงานของท่านมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
 (หากตอบว่า ไม่ใช่ กรุณาข้ามไปตอบตอนที่ 4)

2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนมีการต่อเครือข่ายร่วมกันหรือไม่

- ☐ ต่อ ☐ ไม่ต่อ

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้มี จำนวน.....เครื่อง

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่สามารถแสดงได้ทั้งภาพและเสียงมี จำนวน.....เครื่อง

5. ปริมาณการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร

- ☐ ใช้ทุกเครื่อง ทุกวัน (วันทำการ) ☐ ทุกเครื่องสัปดาห์ละมากกว่า 3 วัน
☐ ทุกเครื่องสัปดาห์ละน้อยกว่า 3 วัน ☐ ใช้เป็นบางเครื่อง สัปดาห์ละมากกว่า 3 วัน
☐ ใช้เป็นบางเครื่อง บางวัน ☐ นาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

6. เนื้อหาวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมีวิชาอะไรบ้าง (เรียงตามลำดับมาก-น้อย)

- 6.1.....
 6.2.....
 6.3.....
 6.4.....

7. ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร

- ☐ ใช้สำหรับสอนนักศึกษาในการใช้ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
☐ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
☐ ใช้เป็นสื่อในการสอนของครูผู้สอน
☐ ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

8. มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับโสตทัศนอุปกรณ์อื่นใดบ้าง หรือไม่ อย่างไร

- ☐ ใช้ร่วมกับโทรทัศน์วงจรปิด
☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอร่วมกับเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์
☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอโดยต่อสัญญาณภาพออกจากโทรทัศน์
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

9. หากมีการใช้ร่วมกับสไลด์ต้นอุปกรณ์ตามข้อ 8 มีปัญหาเกิดขึ้น หรือไม่ อย่างไร

- ☐ ไม่มีปัญหา
- ☐ ต้องจัดเจ้าหน้าที่คอยให้บริการเบิก-จ่าย ติดตั้ง และควบคุมอุปกรณ์
- ☐ การติดตั้งค่อนข้างยุ่งยาก ครูผู้สอนไม่สามารถติดตั้งได้ด้วยตนเอง
- ☐ เครื่องไม่ทำงานบ่อย ๆ เนื่องจากการติดตั้งและการเช็ทเครื่องไม่ถูกต้อง
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1. ท่านคิดว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษานี้มีอยู่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนอยู่ในปัจจุบัน หรือไม่ อย่างไร

- ☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ล้าสมัยเกินกว่าที่จะใช้กับเนื้อหาการสอนในปัจจุบัน ควรจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน
- ☐ ค่อนข้างล้าสมัยแต่น่าจะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้นได้
- ☐ เครื่องส่วนใหญ่ค่อนข้างใหม่สามารถใช้กับเนื้อหาวิชาที่สอนในปัจจุบันได้ดี
- ☐ ควรปรับปรุงเครื่องให้เหมาะสมเฉพาะในส่วนที่จะนำไปใช้
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านคิดว่าครูผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่ เพียงใด

- ☐ ไม่มีความจำเป็น ขึ้นอยู่กับความสนใจ
- ☐ ควรรู้ไว้บ้างเพื่อสามารถเลือกและใช้สื่อที่มีคุณภาพในการสอนได้
- ☐ จำเป็นที่จะต้องรู้เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้าง ซึ่งการสร้างสื่อการสอนเกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูโดยตรง
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง

- ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

4. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ง่ายและสะดวกในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนที่มีความสนใจและยังใหม่ต่อเรื่องนี้

- ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

5. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการฝึกอบรมครูผู้สอนที่มีความสนใจ ให้สามารถสร้างสื่อประสม (Multimedia) เพื่อใช้ในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เวลาในการฝึกอบรมไม่มากนัก

- ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

6. ในฐานะผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมเพิ่มเติมหรือไม่ ในเรื่องใด

☐ ไม่มีความต้องการ

☐ มีความต้องการรับการฝึกอบรมในเรื่อง

6.1

6.2

6.3

7. การให้ครูผู้สอนนำคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ในการสอนให้มากขึ้น ควรมีแนวทางในการส่งเสริมสนับสนุนในเรื่องนี้อย่างไรบ้าง

[illegible]

ขอขอบพระคุณที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

แบบสอบถาม
การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน
(สำหรับครูผู้สอน)

คำอธิบาย แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจข้อมูล และความคิดเห็นของครูผู้สอน ในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อมูลจากการสำรวจจะนำไปใช้เพื่อการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และกรออกแบบการสอนสำหรับครูผู้สอน การตอบแบบสอบถามตอบโดยเขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง (บางข้ออาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) และ/หรือกรอกข้อมูลลงในช่องความคิดเห็น ประกอบคำตอบในแต่ละข้อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี
3. ปัจจุบันท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของท่านหรือไม่ อะไรบ้าง

☐ ไม่ใช่

☐ พิมพ์เอกสาร

☐ จัดทำบัญชี / งบประมาณ

☐ ผลิตสื่อการสอน / นำเสนอการสอน

☐ ผลิตสื่อเผยแพร่

☐ สร้างภาพกราฟิก / ภาพถ่าย

☐ ฐานข้อมูล / อินเทอร์เน็ต

☐ อื่นๆ โปรดระบุ.....
4. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี

ตอนที่ 2 การปฏิบัติ และปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1. ท่านได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
 (หากตอบว่า ไม่ใช่ กรุณาข้ามไปตอบตอนที่ 4)
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอนมีการต่อเครือข่ายร่วมกันหรือไม่
☐ ต่อ ☐ ไม่ต่อ ☐ ไม่แน่ใจ
3. หากมีการต่อเครือข่ายร่วมกัน มีปัญหาเกิดขึ้นในการใช้เครือข่ายหรือไม่ อย่างไร

☐ ไม่มีปัญหา

☐ มีปัญหาเรื่องความปลอดภัยของการใช้ข้อมูลร่วมกัน

☐ มีปัญหาเรื่องทำให้การทำงานของเครื่องช้าลง

☐ มีปัญหาเรื่องการจัดการเกี่ยวกับผู้ใช้ และการดูแลระบบ

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ

☐ ไม่แน่ใจ

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอนมี จำนวนรวม.....เครื่อง เป็นเครื่องที่มีระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่สามารถแสดงได้ทั้งภาพและเสียง จำนวน.....เครื่อง
5. ปริมาณการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของท่านเป็นอย่างไร

☐ ใช้ทุกวัน (วันทำการ)	☐ สัปดาห์ละ มากกว่า 3 วัน
☐ สัปดาห์ละ น้อยกว่า 3 วัน	☐ ใช้เป็นบางวัน
☐ นาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง	
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....	
6. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน มีส่วนประกอบอย่างไร

CPU เป็นรุ่น.....

ความเร็ว.....MHz

ขนาดฮาร์ดดิสก์.....MB

ขนาดของ RAM.....MB

☐ ไม่ทราบ ไม่แน่ใจ
7. เนื้อหาวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมีวิชาอะไรบ้าง (เรียงตามลำดับมาก-น้อย)

7.1.....

7.2.....

7.3.....

7.4.....
8. ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร

☐ ใช้สำหรับสอนนักศึกษาในการใช้ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
☐ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) วิชาต่าง ๆ ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
☐ ใช้เป็นสื่อในการสอน (Presentation)
☐ ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
9. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน ท่านใช้โปรแกรมอะไรบ้าง

9.1

9.2

9.3

9.4
10. ท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับโสตทัศนูปกรณ์อื่นใดบ้าง หรือไม่ อย่างไร

☐ ไม่มีการใช้ร่วมกับโสตทัศนูปกรณ์
☐ ใช้ร่วมกับโทรทัศน์วงจรปิด
☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอร่วมกับเครื่องวีดิโอโปรเจคเตอร์
☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอโดยต่อสัญญาณภาพออกทางโทรทัศน์
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
11. หากมีการใช้ร่วมกับโสตทัศนูปกรณ์ มีปัญหาเกิดขึ้นหรือไม่ อย่างไร

☐ ไม่มีปัญหา
☐ การติดตั้งอุปกรณ์ค่อนข้างยุ่งยาก ต้องให้เจ้าหน้าที่ช่วยติดตั้งให้
☐ การเคลื่อนย้ายค่อนข้างยุ่งยาก พะรุ้งพะรัง
☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

12. มีปัญหาที่เกิดจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

13. มีปัญหาที่เกิดจากฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

14. มีปัญหาที่เกิดจากการออกแบบบทเรียน หรือการควบคุมบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

15. มีปัญหาด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

16. มีปัญหาด้านการจัดการที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1. ท่านคิดว่าสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้สอนเหมาะสม กับเนื้อหาวิชาที่ท่านสอนอยู่ในปัจจุบันหรือไม่ อย่างไร

- ☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ล้าสมัยเกินกว่าที่จะใช้กับเนื้อหาการสอนในปัจจุบัน ควรจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน
- ☐ ก่อนข้างล้าสมัยแต่น่าจะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้นได้
- ☐ เครื่องส่วนใหญ่ค่อนข้างใหม่สามารถใช้กับเนื้อหาวิชาที่สอนในปัจจุบันได้ดี
- ☐ ควรปรับปรุงเครื่องให้เหมาะสมกับการเคลื่อนย้ายไปสอนตามห้องต่าง ๆ ให้สะดวกขึ้น
- ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. ท่านคิดว่าครูผู้สอนโดยทั่วไปควรมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่ เพียงใด
 - ☐ ไม่มีความจำเป็น ขึ้นอยู่กับความสนใจ
 - ☐ ควรรู้ไว้บ้างเพื่อให้สามารถเลือกและใช้สื่อที่มีคุณภาพในการสอนได้
 - ☐ จำเป็นที่จะต้องรู้เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้าง ซึ่งการสร้างสื่อการสอนเกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูโดยตรง
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
3. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง
 - ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
4. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ง่ายและสะดวกในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนที่มีความสนใจและยังใหม่ต่อเรื่องนี้
 - ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
5. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการฝึกอบรมครูผู้สอนที่มีความสนใจ ให้สามารถสร้างสื่อประสม (Multimedia) เพื่อใช้ในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เวลาในการฝึกอบรมไม่มากนัก
 - ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 4 ความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมทางด้านฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์หรือไม่ ในระดับใด
 - ☐ ไม่มีความต้องการ
 - ☐ ต้องการรับการฝึกอบรมให้รู้ถึงส่วนประกอบ สามารถต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ได้
 - ☐ ต้องการให้รู้ถึงส่วนประกอบภายใน สามารถติดตั้งการ์ดขยายและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้
 - ☐ ต้องการมีความรู้ทางด้านฮาร์ดแวร์เป็นอย่างดี สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ภายในได้
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
2. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมทางด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือไม่ ในระดับใด
 - ☐ ไม่มีความต้องการ
 - ☐ ต้องการรับการฝึกอบรมให้สามารถใช้ CD-ROM การศึกษา อย่างง่าย ๆ ได้
 - ☐ ต้องการให้สามารถสร้างเอกสาร และรูปภาพอย่างง่าย ๆ ได้
 - ☐ ต้องการให้สามารถสร้างสื่อการสอนอย่างง่าย ๆ ได้เพื่อใช้ประกอบการสอนของตนเอง
 - ☐ ต้องการให้สามารถสร้างสื่อการสอนในระดับสูงที่มีความซับซ้อนได้
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

3. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการสอนหรือไม่ โปรแกรมใด
- ☐ ไม่มีความต้องการ
 - ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Macromedia Authorware
 - ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Macromedia Director
 - ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Multimedia Toolbook
 - ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Microsoft Power Point
 - ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Visual Basic, Visual C++
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
4. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักการออกแบบสื่อการสอนคอมพิวเตอร์หรือไม่
- ☐ ไม่มีความต้องการ
 - ☐ ต้องการ
5. หากท่านไม่ต้องการรับการฝึกอบรมข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ 1 - 4 เพราะเหตุใดจึงไม่มีความต้องการ
- ☐ ไม่มีความสนใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
 - ☐ ไม่มีความรู้พื้นฐานเดิม และเป็นเรื่องยากที่จะเรียนรู้
 - ☐ ไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้ เพราะไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน
 - ☐ เพราะการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนเป็นการเพิ่มภาระให้กับครูมากขึ้น
 - ☐ เพราะมีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเพียงพออยู่แล้ว
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
6. เพื่อให้การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ท่านต้องการได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมในเรื่องใดหรือไม่ อย่างไร
- ☐ ยังไม่มีความต้องการ / ยังไม่แน่ใจ
 - ☐ ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ (นอกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่แล้ว) ต้องการอุปกรณ์เพิ่มเติม คือ.....
.....
.....
 - ☐ ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ คือ
.....
.....
 - ☐ ความต้องการด้านบุคลากร คือ
.....
.....
 - ☐ ความต้องการด้านการจัดการ คือ
.....
.....
 - ☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....
.....

ขอขอบพระคุณที่กรุณาให้ข้อมูลและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

แบบสอบถาม

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน

คำอธิบาย แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อการวิจัยและพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับครูผู้สอน เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน โดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน และวิธีการหรือ กระบวนการในการเรียนการสอน ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน เพื่อการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และรูปแบบการสอนที่เหมาะสม ส่งเสริมสนับสนุนให้ ครูผู้สอนในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายได้นำคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมุ่งเน้น ในการสร้างและนำเสนอสื่อประสมในการสอน อันจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และการประหยัด งบประมาณค่าวัสดุสื่อการสอนได้มากในระยะยาว

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ (บางข้ออาจเขียนได้มากกว่า 1 ข้อ) และโปรดกรอกข้อมูลลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. วุฒิทางการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก
สาขาวิชา.....
.....
3. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี
4. ปัจจุบันท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของท่านหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
5. หากท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ท่านใช้ทำอะไรบ้าง

☐ พิมพ์เอกสาร	☐ จัดทำบัญชี / งบประมาณ
☐ ผลิตสื่อการสอน / นำเสนอการสอน	☐ ผลิตสื่อเผยแพร่
☐ สร้างภาพกราฟิก / ภาพถ่าย	☐ ฐานข้อมูล / อินเทอร์เน็ต
☐ อื่นๆระบุ.....	
6. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี

ตอนที่ 2 การปฏิบัติ และปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน

1. ท่านได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่
(หากตอบว่า ไม่ใช่ กรุณาข้ามไปตอบตอนที่ 3)
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอนมี จำนวน.....เครื่อง
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอนที่มีระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่สามารถแสดงได้ ทั้งภาพและเสียงมีจำนวน.....เครื่อง
4. ปริมาณการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของท่านเป็นอย่างไร

☐ ใช้ทุกวัน (วันทำการ)	☐ สัปดาห์ละ 3 - 4 วัน
☐ สัปดาห์ละ น้อยกว่า 3 วัน	☐ ใช้เป็นบางวัน
☐ นาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง	
☐ อื่น ๆ ระบุ.....	

5. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน มีส่วนประกอบอย่างไร
- CPU เป็นรุ่น.....
- ความเร็ว.....MHz
- ความจุฮาร์ดดิสก์.....MB
- ขนาดของ RAM MB
- CD-ROM ความเร็วในการอ่านข้อมูล X
- ☐ ไม่แน่ใจ
6. เนื้อหาวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมีวิชาอะไรบ้าง
- 6.1
- 6.2
- 6.3
- 6.4
7. ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร
- ☐ ใช้สำหรับสอนนักศึกษาในการใช้ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- ☐ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาต่าง ๆ (CAI) ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง
- ☐ ใช้เป็นสื่อในการสอน (Presentation)
- ☐ ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน
- ☐ อื่น ๆ ระบุ.....
8. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน ท่านใช้โปรแกรมอะไรบ้าง
- 8.1
- 8.2
- 8.3
- 8.4
9. ท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับโสตทัศนอุปกรณ์อื่นใดบ้าง หรือไม่ อย่างไร
- ☐ ใช้ร่วมกับโทรทัศน์วงจรปิด
- ☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอร่วมกับเครื่องวีดิโอโปรเจคเตอร์
- ☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอโดยต่อสัญญาณภาพออกจากโทรทัศน์
- ☐ อื่น ๆ ระบุ.....
10. หากมีการใช้ร่วมกับโสตทัศนอุปกรณ์ตามข้อ 9 มีปัญหาเกิดขึ้น หรือไม่ อย่างไร
- ☐ ไม่มีปัญหา
- ☐ การติดตั้งอุปกรณ์ค่อนข้างยุ่งยาก ต้องให้เจ้าหน้าที่ช่วยติดตั้งให้
- ☐ การเคลื่อนย้ายค่อนข้างยุ่งยาก พะรุงพะรัง
- ☐ อื่น ๆ ระบุ.....

11. มีปัญหาที่เกิดจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

12. มีปัญหาที่เกิดจากฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

13. มีปัญหาที่เกิดจากการออกแบบบทเรียน หรือการควบคุมบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

14. มีปัญหาด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

15. มีปัญหาด้านการจัดการที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 5 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบการสอน
กรรณาเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน

ข้อที่	คำถาม	มาก	ค่อนข้าง มาก	ปาน กลาง	ค่อนข้าง น้อย	น้อย
1.	แม่แบบสำเร็จรูปที่ท่านได้ทดลองใช้ไปแล้วนั้น ช่วย ให้การสร้างสื่อการสอนมีความสะดวกขึ้นเท่าใด					
2.	การวางหัวข้อในแม่แบบสำเร็จรูปตามกระบวนการ สอน 9 ขั้นตอน เหมาะสมกับการสอนของท่านเท่าใด					
3.	การออกแบบแม่แบบสำเร็จรูป แบบต่าง ๆ (พื้นหลัง สี แบบตัวอักษร รูปภาพ เสียง และรูปแบบการ เคลื่อนไหว) โดยรวม มีความเหมาะสมต่อการนำไป ใช้ในการสอนเท่าใด					
4.	ท่านคิดว่าการพัฒนาซอฟต์แวร์และรูปแบบการสอน นี้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ ในการสอนเท่าใด					
5.	ท่านคิดว่าการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการ สอน และมีรูปแบบการนำเสนอในลักษณะเช่นนี้ เมื่อ เปรียบเทียบกับการสอนโดยทั่วไปแล้ว จะช่วยดึงดูด ความสนใจของผู้เรียนเพิ่มขึ้นเท่าใด					
6.	ต่อเนื่องจากข้อ 5 ท่านคิดว่าจะช่วยก่อให้เกิดประ สิทธิภาพในการเรียนการสอนเท่าใด					
7.	ท่านคิดว่าแนวคิดและความรู้เกี่ยวกับการพัฒนา ซอฟต์แวร์และรูปแบบการสอนนี้ จะมีประโยชน์ต่อ ตัวท่านเองเท่าใด					
8.	หากท่านมีโอกาสที่จะนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อใน การสอนเช่นนี้ได้ ท่านคิดว่าจะนำมาใช้ในการสอน เท่าใด					
9.	หากการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการสอนเช่นนี้เป็น ไปได้โดยแพร่หลาย ท่านคิดว่าจะช่วยประหยัดบ ประมาณค่าวัสดุสื่อการศึกษาได้เท่าใด					
10.	หากท่านเป็นผู้บริหารสถานศึกษาท่านคิดว่าจะให้ การสนับสนุนในเรื่องนี้มากน้อยเท่าใด					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถาม
การเรียนรู้จากครูผู้สอนที่นำเสนอเนื้อหาการสอนด้วยสื่อประสม

คำอธิบาย แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เกี่ยวกับการสอนของคุณครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ และเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

หมายเหตุ สื่อการสอนหมายถึง เสียงและภาพบนจอโทรทัศน์ที่คุณครูใช้ประกอบในการสอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียน

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี
2. นักเรียนเคยใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ ใช้ทำอะไร (ถ้าเคยใช้ นักเรียนตอบได้หลายข้อตามความเป็นจริง)
☐ ไม่เคยใช้ ☐ เคยใช้พิมพ์หนังสือ ☐ วาดภาพ
☐ ดูการ์ตูน ☐ เรียนจากแผ่นซีดีรอม ☐ เล่นเกม
☐ อื่น ๆ (นอกจากนี้ นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ทำอะไรได้อีกบ้าง)
 1.....
 2.....
 3.....
3. นักเรียนเคยเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ด้วยตนเองหรือไม่
☐ ไม่เคย ☐ เคยเรียน วิชา 1..... 2..... 3.....
4. ที่บ้านของนักเรียนมีคอมพิวเตอร์หรือไม่ ใครเป็นผู้ใช้ (ถ้ามี นักเรียนตอบได้หลายข้อตามความเป็นจริง)
☐ ไม่มี ☐ มี นักเรียนเป็นผู้ใช้เอง ☐ คุณพ่อคุณแม่เป็นผู้ใช้ ☐ คนอื่น ๆ ในบ้านเป็นผู้ใช้
5. นักเรียนเคยเรียนกับคุณครูที่สอนด้วยคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับครั้งนี้หรือไม่
☐ ไม่เคย ☐ เคยเรียน วิชา 1..... 2..... 3.....

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการเรียน และความคิดเห็นของนักเรียน ที่เรียนจากคุณครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน

1. นักเรียนเห็นข้อความบนจอภาพได้ชัดเจนทุกข้อความหรือไม่
☐ เห็นชัดเจนอ่านได้ทุกข้อความ ☐ ไม่ค่อยชัดเจนบางข้อความอ่านไม่ออก ☐ ไม่ชัดเจนอ่านข้อความไม่ได้เลย
2. โต๊ะที่นักเรียนนั่งเรียนอยู่ในส่วนใดของห้องเรียน
☐ อยู่หน้าชั้นเรียนหรือค่อนข้างหน้าชั้นเรียน ☐ กลาง ๆ ห้องเรียน ☐ หลังหรือค่อนข้างหลังห้องเรียน
3. ในระหว่างที่เรียน นักเรียนได้จดบันทึกไปด้วยหรือไม่
☐ จดได้หมดทุกข้อความบนจอภาพ ☐ จดได้เกือบทุกข้อความ ☐ จดได้บ้าง ☐ ไม่ได้จดเลย
4. การสอนของคุณครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับการสอนโดยปกติที่ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ นักเรียนคิดว่าอย่างไรดีกว่ากัน (นักเรียนตอบข้อหนึ่งข้อใด หรือทั้งสองข้อก็ได้)
☐ การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ดีกว่าเพราะ

☐ การสอนโดยปกติดีกว่า เพราะ

5. ถ้าหากคุณครูใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนแบบนี้บ่อย ๆ นักเรียนคิดว่าจะทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเป็นอย่างไร (ให้นักเรียนเลือกตอบเพียงข้อเดียว)

☐ ผลการเรียนดีขึ้น เพราะ

.....

.....

.....

☐ ผลการเรียนแย่ลง เพราะ

.....

.....

.....

☐ ผลการเรียนเหมือนเดิม เพราะ

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 ความชอบของนักเรียน ที่เรียนจากคุณครูที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน

ให้นักเรียนตอบคำถามในตารางถึงความชอบของนักเรียนในบทเรียนที่คุณครูสอนในครั้งนี โดยเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องหนึ่งช่องใด เพียงช่องเดียว ตามความคิดเห็นของนักเรียนเอง

ข้อที่	คำถาม	ชอบมาก	ชอบ	ปานกลาง	ไม่ค่อยชอบ	ไม่ชอบเลย
	<u>ตัวอย่าง</u> นักเรียนชอบภาพการ์ตูนที่มีในบทเรียนเท่าใด	/				
	นักเรียนชอบในสิ่งต่อไปนี้เท่าใด					
1.	แบบ และสีตัวอักษรของสื่อการสอน					
2.	เสียงประกอบของสื่อการสอน					
3.	รูปภาพต่าง ๆ ของสื่อการสอน					
4.	ลวดลาย และสีพื้นของภาพ					
5.	การเคลื่อนไหวของตัวอักษร และรูปภาพ					
6.	หัวข้อการสอนต่าง ๆ ของสื่อการสอน					
7.	การอธิบายทีละหัวข้อตามขั้นตอนของคุณครู					
8.	กิจกรรมในระหว่างการสอนของคุณครู					
9.	รวมทั้งหมดแล้ว นักเรียนชอบการสอนของคุณครูที่ใช้สื่อการสอนแบบนี้เท่าใด					

แบบทดสอบ รายวิชาพระพุทธศาสนา ส 0110

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง อริยสัจ 4 จำนวน 30 ข้อ เวลา 20 นาที

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดคือหลักธรรมที่พระพุทธองค์ทรงตรัสรู้เป็นพระสัมมาสัมพุทธเจ้า
 - ก. สังคหวัตถุ
 - ข. อริยสัจ 4
 - ค. พรหมวิหาร 4
 - ง. อบายมุข 4
2. ข้อใดคือลำดับขั้นของการแก้ปัญหา
 - ก. ทุกข์-สมุทัย-นิโรธ-มรรค
 - ข. สมุทัย-ทุกข์-นิโรธ-มรรค
 - ค. มรรค-สมุทัย-นิโรธ-ทุกข์
 - ง. นิโรธ-ทุกข์-สมุทัย-มรรค
3. ข้อใดคือความดับทุกข์
 - ก. สมุทัย
 - ข. ทุกข์
 - ค. มรรค
 - ง. นิโรธ
4. ข้อใดที่กล่าวถึงต้นเหตุ
 - ก. ทุกข์
 - ข. สมุทัย
 - ค. นิโรธ
 - ง. มรรค
5. คำมีความทุกข์เพราะถูกคนรักทอดทิ้ง ทุกข์ของคำเป็นความทุกข์ชนิดใด
 - ก. กายิกทุกข์
 - ข. เจตสิกทุกข์
 - ค. ทุกข์ปกติ
 - ง. ทุกข์ประจำ
6. ข้อใดคือความจริงอันประเสริฐ
 - ก. อริยมรรค 4
 - ข. อริยสัจ 4
 - ค. สุจริต 3
 - ง. บุญกิริยาวัตถุ 3
7. เสน่ห์ ทำงานสุจริตด้วยความวิริยะอุตสาหะ ตรงกับมรรคข้อใด
 - ก. สัมมาวาจา
 - ข. สัมมาทิฐิ
 - ค. สัมมาวาายามะ
 - ง. สัมมาอาชีวะ

8. สาเหตุที่แท้จริงของความทุกข์ คือข้อใด

- ก. สัมปทา
- ข. ตัณหา
- ค. สมบัติ
- ง. วัฏญญ

9. จุดมุ่งหมายของการสอน อริยสัจ 4 คืออะไร

- ก. เพื่อความหลุดพ้นจากทุกข์
- ข. เพื่อการปฏิบัติธรรมตามสภาวะแห่งธรรม
- ค. เพื่อความสามัคคีในการอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม
- ง. เพื่อความสะดวกในการเผยแผ่ศาสนา

10. ความเจ็บไข้ เป็นทุกข์ชนิดใด

- ก. วัจนทุกข์
- ข. สัตว์ทุกข์
- ค. เจตสิกทุกข์
- ง. กายิกทุกข์

11. ระหว่างหญิงคนรักกับผู้ให้กำเนิด เมื่อปัญหาหัวใจรุนแรง ชายกลางจึงไปปฏิบัติธรรมเพื่อหาความสงบทางใจ
ข้อความที่ชัดเจนได้ตรงกับหลัก อริยสัจ 4 ข้อใด

- ก. ทุกข์
- ข. สมุทัย
- ค. นิโรธ
- ง. มรรค

12. ข้อใดแสดงถึงความเชื่อว่า ผู้ใดทำกรรมใดย่อมได้รับผลของกรรมนั้น

- ก. สัมมาสติ
- ข. สัมมาทิจิ
- ค. สัมมาวายามะ
- ง. สัมมากัมมันตะ

13. ข้อใด ตรงกันข้าม กับสัมมาวายามะ

- ก. แดงพุดยุงให้เพื่อนเข้าใจผิด
- ข. ตำพุดจาตะโกนเสียงดัง
- ค. เขียวพุดจาตลกคะนอง
- ง. ขาวพุดจาลามกอนาจาร

14. ข้อใดต่อไปนี้จัดว่าเป็น สัมมากัมมันตะ

- ก. ทำมาหากินด้วยอาชีพสุจริต
- ข. มีสติรู้ตัวอยู่ตลอดเวลา
- ค. ไม่ประพฤติดีความทางกาม
- ง. มีจิตใจจดจ่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

15. ข้อใดคือการไม่ลุ่มหลงมัวเมาในความสุขทางกาย
 - ก. สัมมาทิฐิ
 - ข. สัมมาสังกัปปะ
 - ค. สัมมากัมมันตะ
 - ง. สัมมาวายามะ
16. “ความเห็นชอบ” จะเกิดขึ้นเมื่อปฏิบัติตนอย่างไร
 - ก. ศึกษาธรรมคำสอนอยู่เสมอ
 - ข. เชื่อมั่นในอำนาจของเทวดาฟ้าดิน
 - ค. เรียนรู้วิทยาการใหม่ ๆ อยู่เสมอ
 - ง. ดำเนินชีวิตตามเหตุและผล
17. จากข้อความต่อไปนี้ บุคคลใดใช้สัมมาสติในการดำเนินชีวิต
 - ก. ฟ้า ทำใจได้เมื่อได้ข่าวว่าน้องชายถูกตำรวจจับในข้อหาลักทรัพย์
 - ข. ธิดา แสดงความยินดีกับเพื่อนทุกครั้งที่เพื่อนได้ดี
 - ค. เมื่อเห็นเพื่อนทะเลาะวิวาทกัน เล็ก ไม่เคยเข้าข้างเพื่อนคนไหนเลย
 - ง. ฝน รวบรวมเสื้อผ้าไปบริจาคให้ผู้ประสบภัยไฟไหม้
18. บุคคลใดได้รื้อรำน่าหลัก อริยสัจ 4 มาใช้ในการดำเนินชีวิตเด่นชัดที่สุด
 - ก. มานะ เห็นว่ามนุษย์ทุกคนย่อมมีทุกข์เท่าเทียมกันหมด
 - ข. จิตติ ระมัดระวังในการใช้คำพูด จึงพูดเท่าที่จำเป็น
 - ค. กานดา เอาใจใส่ในการเรียนเพื่อจะได้สอบได้คะแนนดี
 - ง. สุนิสา ขยันทำงานจึงนำเพลงมาอัดจำหน่ายในเวลาหลังเลิกงาน
19. นักเรียนคิดว่าข้อใดสำคัญเป็นอันดับแรก
 - ก. สัมมาทิฐิ
 - ข. สัมมาอาชีวะ
 - ค. สัมมาวายามะ
 - ง. สัมมากัมมันตะ
20. ผู้ที่ฝึกฝนตนเองตามหลัก อริยสัจ 4 จะมีลักษณะอย่างไร
 - ก. เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่
 - ข. แก้ปัญหาด้วยปัญญาและเหตุผล
 - ค. ให้ความสำคัญกับเพื่อนร่วมงาน
 - ง. รับผิดชอบในหน้าที่
- ข้อ 21-25 ให้นักเรียนพิจารณาว่าเป็นต้นหาชนิดใด แล้วใช้ตัวเลือกต่อไปนี้
 - ก. อภิตัณฑา
 - ข. กามตัณฑา
 - ค. ภวตัณฑา
 - ง. วิภวตัณฑา
21. สมพร อยากเป็นนักกอล์ฟระดับโลกอย่าง ไทเกอร์ วูด
22. สุกัญญา ชอบรับประทานหูลาหมที่ร้านย่านเยาวราชเป็นประจำ
23. ดนัยพร ไม่อยากเกิดเป็นคนจน อยากหนีไปให้พ้นสัจฉินี่เสียที
24. ภาคภูมิ หลงใหลในชีวิตนักแสดง ยอมเสียทุกอย่างเพื่อให้ได้เป็นดาราที่มีชื่อเสียง
25. นิชา ชื่นชอบเพลงของ นิโคล ทุกชุดที่มีวางจำหน่าย

ข้อ 26-30 ให้นักเรียนพิจารณาว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด แล้วใช้ตัวเลือกตอบต่อไปนี้

ก. ทุกข์

ข. สมุทัย

ค. นิโรธ

ง. มรรค

26. เกรียงไกร เสียใจที่ไม่ได้เป็นประธานองค์การบริหารส่วนตำบล

27. วิไล ตั้งใจอ่านหนังสือมาเป็นเวลานานเพื่อเตรียมตัวสอบคัดเลือก

28. สัญชัย ปฏิเสธที่จะเป็นประธานกรรมการนักเรียน เพราะไม่ยอมรับผิดชอบ

29. สมรัก รู้ดีว่าหากไม่ซ้อมกีฬาอย่างหนักและสม่ำเสมอ ก็ยากที่จะชนะการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกที่จะถึงนี้ได้

30. พิศมัย กังวลว่าการออกไปทำงานกลางแดดบ่อย ๆ จะทำให้ผิวคล้ำ

ภาคผนวกที่ 2

สื่อที่ใช้ในการทดลอง

1. สื่อและตารางการฝึกอบรมครูผู้สอน
2. สื่อที่ใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 1 (อริยสัจ4ก)
3. สื่อที่ใช้ทดลองกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 (อริยสัจ4ข)

สื่อที่ใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอน

การฝึกอบรมครูผู้สอนในงานวิจัยนี้ เป็นการฝึกอบรมครูผู้สอนกลุ่มทดลองให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อประสม การใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อการสอน การใช้โปรแกรม PowerPoint97 แล้วทำการสาธิตอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ทั้งนี้เพื่อวัดเจตคติของผู้เข้ารับการอบรมต่อการนำอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน โดยมีขั้นตอนการฝึกอบรม ดังนี้

1. พิธีเปิดการฝึกอบรม โดยผู้อำนวยการศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอเมืองชลบุรี
2. วิทยากร (ผู้วิจัย) ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน และเนื้อหาการฝึกอบรม
3. ทดสอบ (Pretest) ใช้เวลา 35 นาที
4. เข้าสู่เนื้อหาการฝึกอบรม
 - 4.1 คอมพิวเตอร์ และสื่อประสม (Multimedia)
 - 4.2 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน
 - 4.3 วิธีนำเสนอสื่อประสมในการสอน (การนำเสนอข้อความ กราฟ เสียง รูปภาพ ภาพยนตร์ และภาพเคลื่อนไหว)
 - 4.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการนำเสนอ (คีย์บอร์ด เมาส์ และรีโมตคอนโทรล) คอมพิวเตอร์ และการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ
 - 4.5 ฝึกปฏิบัติ :
 - 4.5.1 ติดตั้งคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์
 - 4.5.2 ทดลองนำเสนอสื่อตัวอย่าง
 - 4.6 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อประสม (Microsoft PowerPoint97)
 - 4.7 ส่วนประกอบของโปรแกรม และการเลือกใช้ตัวเลือกต่าง ๆ
 - 4.8 ฝึกปฏิบัติ : เปิดโปรแกรมและเรียกใช้ตัวเลือกต่าง ๆ ในโปรแกรม
 - 4.9 การสร้างสื่อประสม
 - 4.9.1 การสร้างข้อความประกอบการบรรยาย
 - 4.9.2 การแทรกรูปภาพ
 - 4.9.3 การแทรกเสียง
 - 4.9.4 การสร้างตาราง และกราฟ
 - 4.9.5 การแทรกภาพเคลื่อนไหว
 - 4.9.6 การแทรกภาพยนตร์
 - 4.10 ฝึกปฏิบัติ
 - 4.10.1 สร้างข้อความ
 - 4.10.2 แทรกเสียง และรูปภาพ
 - 4.10.3 สร้างตาราง กราฟ
 - 4.10.4 แทรกภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์
 - 4.11 การใช้มุมมองแบบต่าง ๆ
 - 4.12 การแก้ไขสื่อในมุมมองต่าง ๆ
 - 4.13 ฝึกปฏิบัติ : การใช้มุมมองแบบต่าง ๆ และการแก้ไขสื่อในมุมมองแต่ละแบบ
 - 4.14 การใช้รูปแบบตัวอักษร สี และพื้นหลังแบบต่าง ๆ
 - 4.15 การวาดภาพ และข้อความศิลป์

- 4.16 ฝึกปฏิบัติ : การใช้รูปแบบตัวอักษร การเลือกใช้สี และพื้นหลัง การวาดภาพ และการใช้เครื่องมือสร้างข้อความศิลป์
- 4.17 การใช้แม่แบบสำเร็จรูป
- 4.18 การปรับเปลี่ยนแม่แบบเป็นแม่แบบของตนเอง
- 4.19 ฝึกปฏิบัติ
 - 4.19.1 การใช้แม่แบบสำเร็จรูป การปรับเปลี่ยนแม่แบบเป็นแม่แบบของตนเอง
 - 4.19.2 ครูผู้สอนสร้างสื่อการสอนอย่างง่าย ๆ คนละ 1 เรื่อง
- 4.20 การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ (บรรยาย และสาธิตอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น)
5. นำเสนอผลงานสื่อการสอน (จากข้อ 4.19.2.)
6. ชักถามปัญหา
7. อภิปรายทั่วไป
8. ทดสอบ (Posttest)
9. แบบสอบถาม (วัดเจตคติ) เกี่ยวกับ
 - 9.1 การฝึกอบรม
 - 9.2 การพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
 - 9.3 การพัฒนาโปรแกรมและรูปแบบการสอน
10. ปิดปิดการฝึกอบรม

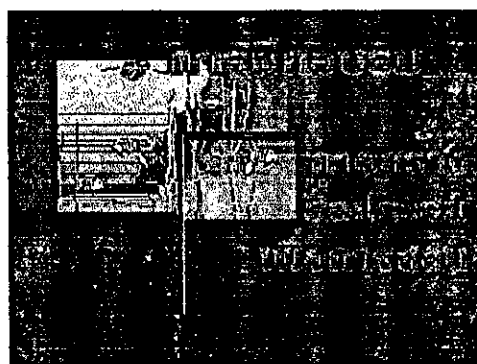
สื่อและขั้นตอนการนำเสนอ มีดังนี้

(ดูรายละเอียดในไฟล์ชื่อ "Training.pps" มี จำนวน 61 ภาพสไลด์ บันทึกใน CD-ROM)

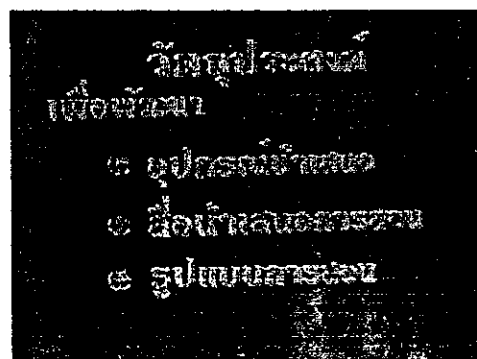
กิจกรรม

ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ

1. ดึงดูดความสนใจ โดยนำเสนอ ไตเติลสไลด์ ซึ่งเป็นสื่อประสม ที่เป็นภาพเคลื่อนไหวทั้งภาพกราฟิก และข้อความพร้อมเสียงประกอบ



2. บอกวัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ทราบถึงวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม



กิจกรรม

3. บอกขั้นตอนการฝึกอบรม ให้ผู้รับการฝึกอบรมได้ทราบถึงขั้นตอน และเนื้อหาในแต่ละตอน ซึ่งจะเป็นเป้าหมายหรือขอบเขตของเนื้อหา เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมใช้เป็นแนวในการประเมินความต้องการ และความเข้าใจของตนเองในแต่ละตอน

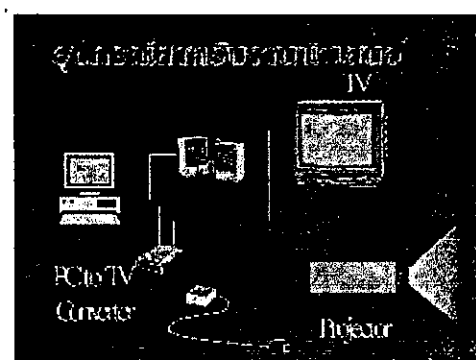
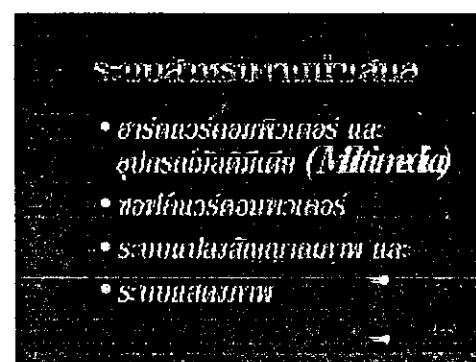
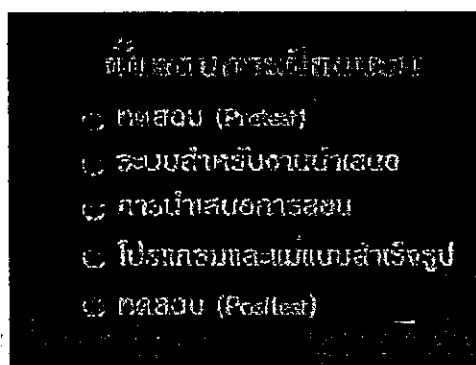
4. กระตุ้นความสนใจ และเตรียมผู้รับการฝึกอบรมเข้าสู่เนื้อหา

5. นำเสนอและบรรยายเนื้อหา ตามหัวข้อ และหัวข้อย่อย ที่และหัวข้อ ชักถามและตอบปัญหาเป็นระยะ ๆ เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้รับการฝึกอบรม พร้อมทั้งสรุปและเปิดโอกาสให้ซักถามในแต่ละตอน

5.1 ระบบสำหรับงานนำเสนอ

5.2 อุปกรณ์สำหรับงานนำเสนอ

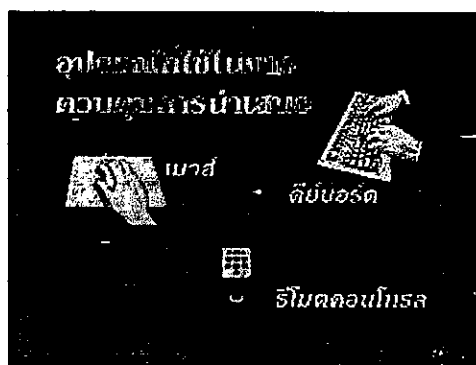
ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ



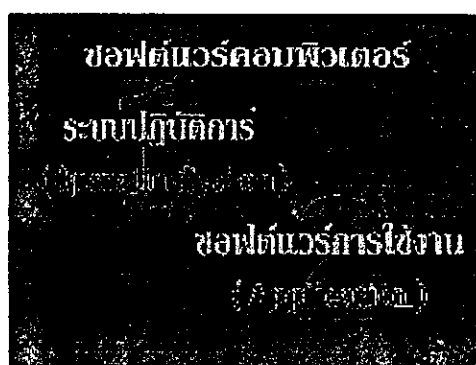
กิจกรรม

ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ

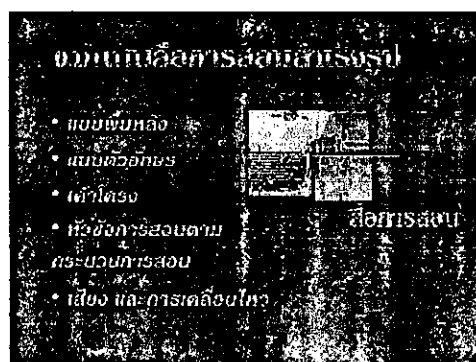
5.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการนำเสนอ



5.8 ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์



5.9 แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป และวิธีใช้



ตารางการฝึกอบรมการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอนเพื่อการสร้างสื่อการสอน และนำเสนอเนื้อหาการสอน

วันที่	9.00 น. – 10.30 น.	10.30 น. – 12.00 น.	พักกลางวัน		13.00 น. – 14.30 น.	14.30 น. – 16.30 น.	16.30 – 18.00 น.
24 พ.ค. 43	- พิธีเปิดการฝึกอบรม - ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน และเนื้อหาการฝึกอบรม - ทดสอบ (Pretest)	- คอมพิวเตอร์ และสื่อประสม (Multimedia) - การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอน - วิธีนำเสนอสื่อประสมในการสอน (การนำเสนอข้อความ กราฟ เสียง รูปภาพ ภาพยนตร์ และภาพเคลื่อนไหว)			- อุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการนำเสนอ (คีย์บอร์ด เมาส์ และรีโมทคอนโทรล) - คอมพิวเตอร์ และการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ ฝึกปฏิบัติ : - ติดตั้งคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ - ทดลองนำเสนอสื่อตัวอย่าง	- โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อประสม - โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างสื่อ (Microsoft PowerPoint97) - ส่วนประกอบของโปรแกรม และการเลือกใช้ตัวเลือกต่าง ๆ ฝึกปฏิบัติ : เปิดโปรแกรมและเรียกใช้ตัวเลือกต่าง ๆ ในโปรแกรม	ฝึกการใช้โปรแกรม
25 พ.ค. 43	- การสร้างสื่อประสม - การสร้างข้อความ ประกอบการบรรยาย - การแทรกรูปภาพ - การแทรกเสียง - ฝึกปฏิบัติ : สร้างข้อความ แทรกเสียง และรูปภาพ	- การสร้างสื่อประสม (ต่อ) - การสร้างตาราง และกราฟ - การแทรกภาพเคลื่อนไหว - การแทรกภาพยนตร์ - ฝึกปฏิบัติ : สร้างตาราง กราฟ การแทรกภาพเคลื่อนไหว และภาพยนตร์			- การใช้รูปแบบตัวอักษร สี และพื้นหลังแบบต่าง ๆ - การแก้ไขสื่อในมุมมองต่าง ๆ ฝึกปฏิบัติ : การใช้มุมมองแบบต่าง ๆ และการแก้ไขสื่อ ในมุมมองแต่ละแบบ	- การใช้รูปแบบตัวอักษร สี และพื้นหลังแบบต่าง ๆ - การวาดภาพ และข้อความศิลป์ - ฝึกปฏิบัติ : การใช้รูปแบบตัวอักษร การเลือกใช้สี และพื้นหลัง การวาดภาพ และการใช้เครื่องมือสร้างข้อความศิลป์	
26 พ.ค. 43	- การใช้แม่แบบสำเร็จรูป - ส่วนประกอบของแม่แบบ - การใช้แม่แบบต่าง ๆ - การปรับเปลี่ยนแม่แบบ - การปรับเปลี่ยนตนเองเป็นแม่แบบของตนเอง	- ฝึกปฏิบัติ : การใช้แม่แบบสำเร็จรูป การปรับเปลี่ยนแม่แบบเป็นแม่แบบของตนเอง - สร้างสื่ออย่างง่าย ๆ 1 เรื่อง			- การพัฒนาอุปกรณ์เพื่อการนำเสนอ - นำเสนอผลงานสื่อการสอน - ซักถามปัญหา - อภิปรายทั่วไป	- ทดสอบ (Posttest) - แบบสอบถาม เกี่ยวกับ - การฝึกอบรม - การพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ - การพัฒนาโปรแกรมและรูปแบบการสอน - พิธีปิดการฝึกอบรม	

สื่อที่ใช้ในการทดลองกับนักเรียน

สื่อที่ใช้ในการทดลองกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย จัดทำเป็น 2 แบบ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากสื่อที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ต่างกัน โดยใช้เนื้อหา หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา เรื่อง "อริยสัจ 4" ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นเนื้อหาในการสอน ซึ่งรูปแบบการนำเสนอแบบที่ 1 เป็นแบบที่ใช้สื่อประกอบการบรรยายของผู้สอนที่นิยมใช้โดยทั่วไป แบบที่ 2 เป็นแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยประยุกต์มาจากขั้นตอนการสอนของ กาเย่ (Gagne, 1988) รูปแบบการนำเสนอทั้ง 2 รูปแบบ มีการนำเสนอ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 (อริยสัจ4ก)

รูปแบบที่ 1 ใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปบางส่วนมาจัดทำ

(ดูรายละเอียดในไฟล์ "อริยสัจ4ก.pps" มี จำนวน 32 ภาพสไลด์ บันทึกใน CD-ROM)

กิจกรรม

ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ

1. ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนโดยนำเสนอสื่อประสม ภาพเคลื่อนไหว แสดงชื่อเรื่อง และชื่อครูผู้สอน



2. เข้าสู่เนื้อหาการสอน โดยการบรรยายประกอบสื่อที่ละหัวข้อ และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามตามความต้องการของนักเรียน



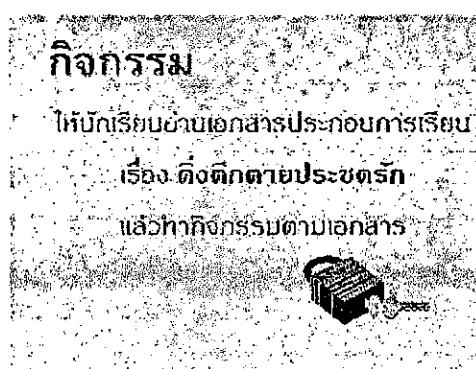
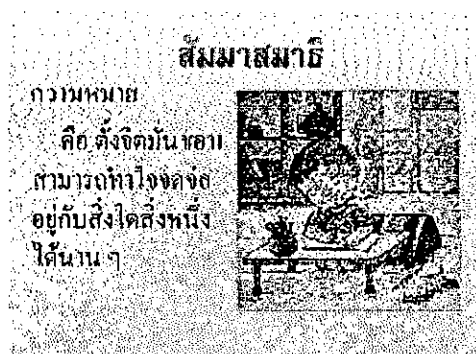
กิจกรรม

ต่อเนื่องจากข้อ 2 ไปจนจบบทเรียน

- จัดกิจกรรม ให้นักเรียนรวมกลุ่มย่อย กลุ่มละ 7-9 คน แจกเอกสารการเรียนรู้ที่เป็นกรณีตัวอย่างให้นักเรียนทุกคนอ่าน และอภิปรายกันภายในกลุ่ม ใช้เวลา 15 นาที แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอกลุ่มละ 5 นาที

- จบการนำเสนอ

ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ



รูปแบบที่ 2 (อริยสัจ4ข)

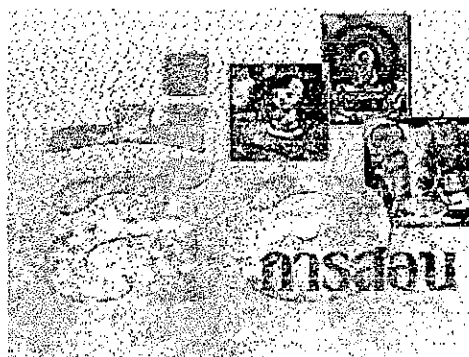
รูปแบบที่ 2 ใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปในการจัดทำ โดยนำเนื้อหาและภาพสไลด์จากรูปแบบที่ 1 มาจัดลำดับและทำเพิ่มเติมตามขั้นตอนการสอนของแม่แบบ

(ดูรายละเอียดในไฟล์ “อริยสัจ4ข.pps” มี จำนวน 46 ภาพสไลด์ บันทึกใน CD-ROM)

กิจกรรม

ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ

1. ดึงดูดความสนใจ กระตุ้นและจูงใจให้นักเรียนมีความสนใจที่จะเรียน โดยใช้สื่อประสมภาพเคลื่อนไหว และเสียงดนตรีประกอบ

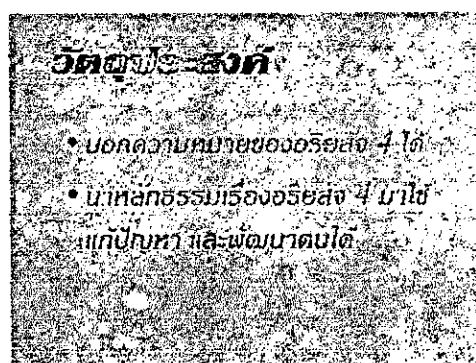


ต่อเนื่องจากข้อ 1.

บอกชื่อเรื่อง และชื่อครูผู้สอน



3. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน



กิจกรรม

4. ทบทวนความรู้เดิม โดยการบรรยายและซักถามนักเรียนให้ระลึกถึงเนื้อหาที่ได้เรียนมาแล้ว เพื่อเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้าสู่ความรู้ใหม่

4. กระตุ้นนักเรียน (Stimuli) เข้าสู่เนื้อหาใหม่โดยใช้คำถาม และสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน 2-3 คน

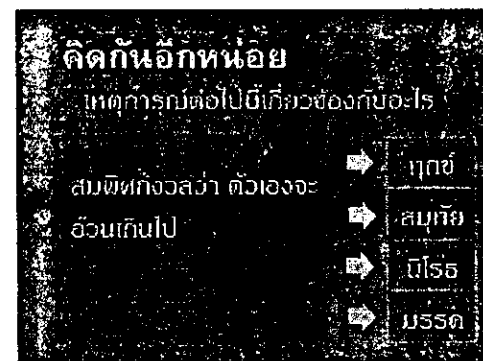
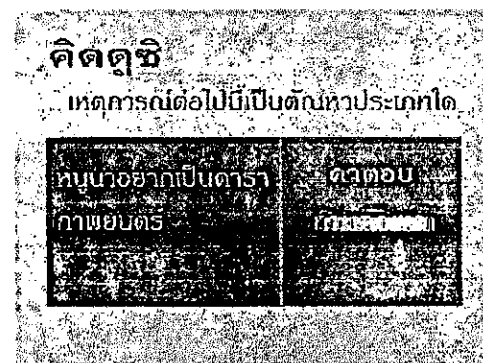
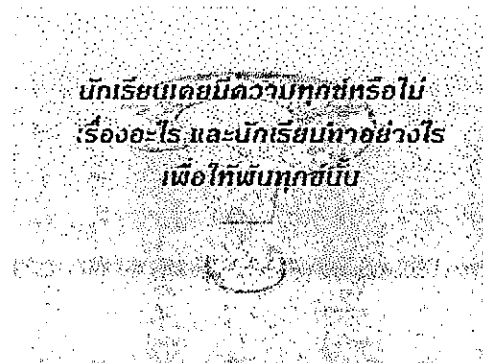
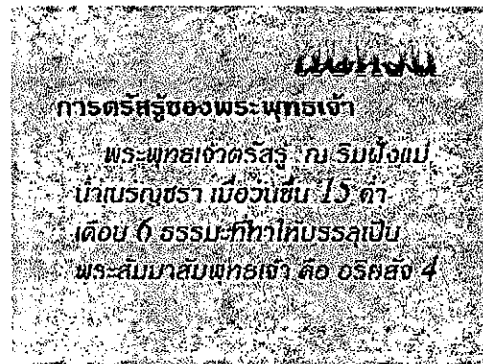
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้ หลังจากให้เนื้อหาในแต่ละตอน โดยใช้คำถาม และสุ่มถามนักเรียนเป็นรายคน 2-3 คนแล้วจึงนำเสนอเฉลยคำตอบ ครูผู้สอนอธิบายเหตุผลของคำตอบนั้น

6. กระตุ้นการตอบสนอง โดยใช้คำถามในเนื้อหาให้นักเรียนยกมืออาสาตอบคำถามเป็นรายคน

7. ให้ผลป้อนกลับโดยครูผู้สอนเฉลยคำตอบ แล้วอธิบายเหตุผลของคำตอบนั้น

8. ทดสอบความรู้ โดยใช้คำถามหลาย ๆ ข้อที่ครอบคลุมเนื้อหาที่สอนผ่านมา (มีคำถามหลายข้อที่ซ่อนอยู่ในสไลด์แผ่นเดียวกันอย่างต่อเนื่อง) ประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาที่ผ่านมา

ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ



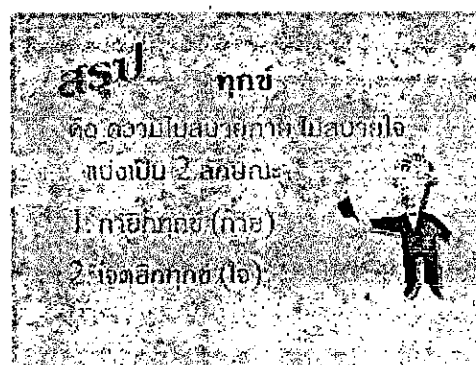
กิจกรรม

ต่อเนื่องจากข้อที่ 8

จัดกิจกรรม ให้นักเรียนรวมกลุ่มย่อย กลุ่มละ 7-9 คน แจกเอกสารการเรียนรู้ที่เป็นกรณีตัวอย่างให้นักเรียนทุกคนอ่าน และอภิปรายกันภายในกลุ่ม ใช้เวลา 15 นาที แล้วให้ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอกลุ่มละ 5 นาที ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ และเป็นการประเมินความเข้าใจของนักเรียนอีกทางหนึ่ง

9. การจำและนำไปใช้ โดยสรุปเนื้อหาในบริบทที่มีความหมาย (Meaningful Context) และให้เทคนิคการจำแก่นักเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการจำ

ตัวอย่างบางส่วนของสื่อที่นำเสนอ



หมายเหตุ ภาพสไลด์ที่นำมาแสดงเป็นตัวอย่างนี้ ภายในสไลด์แต่ละภาพยังมีภาพเคลื่อนไหวหลาย ๆ ภาพที่ซ้อนกันอยู่และซ่อนอยู่ภายใน

ภาคผนวกที่ 3

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. แบบประเมินแบบสอบถาม
2. เอกสารขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ
 - 2.1 การออกแบบอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 - 2.2 การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
3. ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน
4. เอกสารประสานงาน
 - 4.1 หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ
 - 4.2 หนังสือขออนุญาตทดลองงานวิจัย

แบบประเมินชุดที่ 1
(สำหรับผู้บริหารสถานศึกษา)

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์จะสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการวิจัยและพัฒนา การตอบแบบสอบถาม
โดยเขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง (บางข้ออาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) และ/หรือ กรอกรายชื่อลงในช่องว่าง

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็นใจ	ควรแก้ไข	
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม				
1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี				
2. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี				
3. ปัจจุบันท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของท่านหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่				
4. หากท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ท่านใช้ทำอะไรบ้าง ☐ ใช้พิมพ์เอกสาร ☐ ใช้ทำบัญชี / งบประมาณ ☐ ใช้ทำสื่อการสอน / เอกสารเผยแพร่ ☐ ใช้ฐานข้อมูล / อินเทอร์เน็ต ☐ อื่นๆระบุ.....				
5. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี				
ตอนที่ 2 การปฏิบัติเกี่ยวกับการบริหารการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน				
1. ในหน่วยงานของท่านมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ (หากตอบว่า ไม่ใช่ กรุณาข้ามไปตอบคำถามตอนที่ 4)				
2. งบประมาณที่ใช้ในการจัดหาและจัดบริการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนใช้เงินประเภทใด ☐ เงินงบประมาณ ☐ เงินบำรุงการศึกษา ☐ เงินบริจาค ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
3. งบประมาณที่ใช้เพียงพอต่อความต้องการตามข้อ 2 หรือไม่ อย่างไร ☐ เพียงพอ ☐ ไม่เพียงพอแต่ใช้เงินบำรุงการศึกษาสนับสนุน ☐ ไม่เพียงพอ ขอรับบริจาค ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็นใจ	ควรแก้ไข	
4. การให้บริการคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน มีการจัดบริการในลักษณะใด ☐ มีเจ้าหน้าที่คอยจัดบริการให้ตามความต้องการ ☐ จัดเป็นห้องเรียนคอมพิวเตอร์ ☐ จัดแบ่งให้แต่ละฝ่าย/วิชา บริหารกันเอง ☐ จัดให้ครูผู้สอนเป็นผู้ดูแล/ให้บริการ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
5. มีการเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ตามห้องเรียนต่าง ๆ หรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่มีการเคลื่อนย้าย ☐ มีการเคลื่อนย้ายโดยครูผู้สอนเป็นผู้ไม่ไปใช้สอนตามห้องเรียน ☐ มีการเคลื่อนย้ายโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (แบบโน้ตบุ๊ก) ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
6. มีการต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในเพื่อเชื่อมโยงการทำงานถึงกันหรือไม่ ลักษณะใดบ้าง ☐ ไม่มีการต่อระบบเครือข่ายภายใน ☐ มีการต่อเครือข่ายภายในสำหรับการใช้อินเตอร์เน็ต ☐ มีการต่อเครือข่ายภายในสำหรับงานทะเบียนนักศึกษา/งานวัดผลการศึกษา ☐ มีการต่อเครือข่ายภายในสำหรับงานบุคลากร/งานธุรการ/งานสถิติ ☐ มีการต่อเครือข่ายสำหรับการเรียนการสอน ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
7. สภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยรวมแล้วมีสภาพอย่างไร ☐ ทั้งหมดเป็นเครื่องที่ล้าสมัยแล้ว ☐ ส่วนใหญ่เป็นเครื่องค่อนข้างใหม่ (ไม่เกิน 3 ปี) ☐ มีทั้งเครื่องที่ล้าสมัย และเครื่องใหม่ปะปนกัน ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
8. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการสอน เคยมีการปรับปรุงหรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่เคยมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการสอน ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยช่างเอกชนมาช่วยปรับปรุง ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยครูผู้สอนที่มีความรู้เป็นผู้ปรับปรุง ☐ ไม่แน่ใจ				
9. หากเคยปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ตามข้อ 7 เป็นการปรับปรุงในลักษณะใด ☐ ปรับปรุงให้ตัวเครื่องมีความเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น ☐ ปรับปรุงให้มีโปรแกรมการใช้งานมากขึ้น ☐ ปรับปรุงให้มีระบบ (Multimedia) ให้มีทั้งภาพและเสียงเพื่อใช้ในการับการสอน ☐ ไม่แน่ใจ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				

ข้อคำถาม	ตามเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็นใจ	ควรแก้ไข	
ตอนที่ 3 การปฏิบัติ และข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนของครูผู้สอน				
1. การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนในสถานศึกษา มีการใช้ในลักษณะใดบ้าง				
☐ ใช้สำหรับสอนนักศึกษาในการใช้ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์				
☐ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาต่าง ๆ (CAI) ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง				
☐ ใช้เป็นสื่อในการสอนของครูผู้สอน ☐ ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน				
☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
2. การใช้คอมพิวเตอร์จากข้อ 1 ความนิยมในการใช้ของครูผู้สอน นิยมใช้ในลักษณะใดบ้าง				
2.1 (นิยมมาก)				
2.2 (ปานกลาง)				
2.3 (นิยมน้อย) ☐ ไม่แน่ใจ				
3. เคยมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอในลักษณะสื่อประสม หรือ Multimedia (ซึ่งนำเสนอได้ทั้งภาพถ่าย ตัวอักษร กราฟ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงต่าง ๆ) หรือไม่ อย่างไร				
☐ ไม่เคยมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะสื่อประสม ☐ เคยมีการนำมาใช้ในการประชุม หรือฝึกอบรม				
☐ เคยมีการนำมาใช้ในการเรียนการสอน ☐ ใช้ในการประชุม และใช้ในการเรียนการสอนอยู่เป็นประจำ				
4. เคยมีการฝึกอบรมการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนแก่ครูผู้สอน หรือไม่ อย่างไร				
☐ ไม่เคยมีการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน				
☐ เคยมีการฝึกอบรมโปรแกรมนำเสนอ (เช่น Power Point, Harvard Graphics)				
☐ เคยมีการฝึกอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (เช่น Authonware, Toolbook)				
☐ เคยมีการฝึกอบรมการสร้างโฮมเพจ				
☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
5. ท่านคิดว่าการนำคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่มาใช้เป็นสื่อสำหรับครู เพื่อให้นำเสนอเนื้อหาประกอบในการสอน เป็นสิ่งที่ควรให้การส่งเสริมหรือไม่ อย่างไร				
☐ ไม่ควรให้การส่งเสริมเนื่องจากจะเป็นการสร้างภาระให้ครูมากขึ้น				
☐ ไม่ควรให้การส่งเสริม เพราะจะทำให้การจัดการเรียนการสอนยุ่งยากยิ่งขึ้น				
☐ ควรให้การส่งเสริม เพราะเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากขึ้น				
☐ ควรให้การส่งเสริม เพราะจะทำให้การเรียนการสอนน่าสนใจ และเข้าใจง่ายขึ้น				
☐ อื่น ๆ ระบุ.....				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็นใจ	ควรแก้ไข	
6. ท่านคิดว่าครูผู้สอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการสอนจะช่วยให้การสอนดีขึ้นหรือไม่ อย่างไร ☐ ผลการสอนน่าจะดีขึ้นเพราะเป็นการใช้สื่อชนิดอื่น ๆ เช่น กระดาน-ชอล์ก แผ่นชาร์ต ฯลฯ ☐ ผลการสอนน่าจะดีขึ้นเพราะว่าเป็นสื่อประสมหลาย ๆ อย่างที่คอมพิวเตอร์สามารถทำได้ มีประสิทธิภาพและน่าสนใจ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
7. ท่านคิดว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีอยู่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนหรือไม่ อย่างไร ☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ล้าสมัยเกินกว่าที่จะใช้กับเนื้อหาการสอนในปัจจุบัน ควรจัดหาใหม่ ☐ ก่อนข้างล้าสมัยแต่จะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้นได้ ☐ เครื่องส่วนใหญ่ค่อนข้างใหม่สามารถใช้งานได้เนื้อหาวิชาที่สอนในปัจจุบันได้ดี ☐ ควรปรับปรุงเครื่องให้เหมาะสมเฉพาะในส่วนที่จะนำไปใช้ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
8. ท่านคิดว่าครูผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่มีความจำเป็น ขึ้นอยู่กับความสนใจ ☐ ควรรู้ไว้บ้างเพื่อให้สามารถเลือกและใช้สื่อที่มีคุณภาพในการสอนได้ ☐ การสร้างสื่อเป็นหน้าที่ของครูจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องรู้เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้าง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
9. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
10. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ง่ายและสะดวกในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนที่มีความสนใจและยังไม่ค่อยเรื่องนี้ ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
11. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการฝึกอบรมครูผู้สอนที่มีความสนใจ ให้สามารถสร้างสื่อประสม (Multimedia) เพื่อใช้ในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เวลาในการฝึกอบรมไม่มากนัก ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ควรแก้ไข	
ตอนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน 1. ท่านคิดว่าในปัจจุบันและในอนาคตอันใกล้ คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอน หรือไม่อย่างไร และท่านมีแนวทางที่จะพัฒนาในเรื่องนี้อย่างไรบ้าง				
2. การส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนหันมาใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่ เพื่อใช้เป็นสื่อในการสอนให้มากขึ้นในเรื่องนี้ควรมีแนวดำเนินการอย่างไร				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

แบบประเมินชุดที่ 2
(สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์)

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์จะสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา ในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการวิจัยและพัฒนา การตอบแบบสอบถามตอบโดยเขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง (บางข้ออาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) และ/หรือ กรอกรายละเอียดลงในช่องว่าง

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ควรแก้ไข	
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม				
1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี				
2. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี				
3. ปัจจุบันท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของท่านหรือไม่ ☐ ใช้ ☐ ไม่ใช้				
4. หากท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ท่านใช้ทำอะไรบ้าง ☐ ใช้พิมพ์เอกสาร ☐ ใช้ทำบัญชี / งบประมาณ ☐ ใช้ทำสื่อการสอน / เอกสารเผยแพร่ ☐ ใช้ฐานข้อมูล / อินเทอร์เน็ต ☐ อื่นๆระบุ.....				
5. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี				
ตอนที่ 2 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง				
1. เครื่องคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษาที่ท่านเป็นรุ่น 386 และต่ำกว่ามี จำนวน.....เครื่อง				
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นรุ่น 486 มี จำนวน.....เครื่อง				
3. เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่สูงกว่า 486 ขึ้นไปมี จำนวน.....เครื่อง				
4. จอภาพที่ใช้เป็นแบบใด ☐ สีเดียว (สำหรับเขียว) ☐ จอสี ☐ มีทั้งสองแบบ				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็น	ควรแก้ไข	
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่สถานศึกษาของท่านมีใช้ในปัจจุบัน มีส่วนประกอบอย่างไร CPU เป็นรุ่น..... ความเร็ว.....MHz ความจุฮาร์ดดิสก์.....MB ขนาดของ RAM.....MB ความเร็วของ CD-ROM Drive ขนาด.....X ☐ ไม่มี CD-ROM Drive				
6. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์เพื่อการผลิตสื่อและนำเสนอ ของสถานศึกษา มีอะไรบ้าง ☐ เครื่องฉายวิดีโอโปรเจคเตอร์ ☐ เครื่องแปลงสัญญาณ TV (TV Coder) ☐ จอ LCD สำหรับวางบนเครื่องฉายข้ามศีรษะ ☐ แสแกนเนอร์ ☐ โทรทัศน์ ขนาด 20 นิ้ว หรือใหญ่กว่า ☐ ลำโพง / เครื่องขยายเสียง ☐ ไมโครโฟน ☐ กล้องถ่ายภาพดิจิทัล ☐ เครื่องตัดต่อภาพวิดีโอ ☐ อุปกรณ์บันทึกภาพวีดิโอคอมพิวเตอร์ ☐ อื่น ๆ ระบุ..... ☐ ไม่มี				
7. มีการเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ตามห้องต่าง ๆ หรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่มีการเคลื่อนย้าย ? มีการยืมไปใช้ตามห้องต่าง ๆ ☐ ใช้คอมพิวเตอร์แบบพกพา (แบบโน้ตบุ๊ก) สำหรับการเคลื่อนย้าย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
8. หากมีการเคลื่อนย้าย เกิดปัญหาจากการเคลื่อนย้ายหรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่มีปัญหา ☐ เครื่อง / อุปกรณ์ต่อพ่วงบางอย่างมีการชำรุดเสียหาย ☐ เจ้าหน้าที่บางคนประกอบอุปกรณ์ต่อพ่วงไม่เป็น / เชื้อเพลิงไม่ได้ ☐ การเคลื่อนย้ายค่อนข้างยุ่งยากและไม่สะดวก จึงไม่เคลื่อนย้ายหากไม่จำเป็นจริง ๆ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่พอใจ	ควรแก้ไข	
9. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในสถานศึกษานี้ ได้แก่อะไรบ้าง ☐ MS-DOS ☐ Windows 3.1 ☐ Windows 95 ☐ Windows 98 ☐ MS-Office 4.3 ☐ MS-Office 95 ☐ MS-Office 97 ☐ Word Processing ☐ Databases ☐ Lotus ☐ Harvard Graphics ☐ Multimedia Toolkit ☐ Macromedia Director ☐ Microsoft Power Point ☐ Macromedia Authorware ☐ (Visual) FoxPro ☐ (Visual) Basic ☐ (Visual) C+ อื่น ๆ ระบุ.....				
9. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ เคยมีการปรับปรุงหรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่เคยมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยช่างเอกชนมาช่วยปรับปรุง ☐ เคยได้รับการปรับปรุงโดยครูผู้สอนที่มีความรู้เป็นผู้ปรับปรุง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
11. หากเคยปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ตามข้อ 10 เป็นการปรับปรุงในลักษณะใด ☐ ปรับปรุงให้ตัวเครื่องมีความเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น ☐ ปรับปรุงให้มีโปรแกรมการใช้งานมากขึ้น ☐ ปรับปรุงให้มีระบบ (Multimedia) ให้มีทั้งภาพและเสียงเพื่อใช้สำหรับการสอน ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
ตอนที่ 3 การปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน 1. ในหน่วยงานของท่านมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ (หากตอบว่า ไม่ใช่ กรุณาข้ามไปตอบตอนที่ 4)				
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนมีการต่อเครือข่ายร่วมกันหรือไม่ ☐ ต่อ ☐ ไม่ต่อ				
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนมี จำนวน.....เครื่อง				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ควรแก้ไข	
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนที่มีระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่สามารถแสดงได้ทั้งภาพและเสียงมีจำนวน.....เครื่อง				
5. ปริมาณการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร ☐ ใช้ทุกเครื่อง ทุกวัน (วันทำการ) ☐ ทุกเครื่องสัปดาห์ละมากกว่า 3 วัน ☐ ทุกเครื่องสัปดาห์ละน้อยกว่า 3 วัน ☐ ใช้เป็นบางเครื่อง สัปดาห์ละมากกว่า 3 วัน ☐ ใช้เป็นบางเครื่อง บางวัน ☐ นาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
6. เนื้อหาวิชาที่ใส่คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมีวิชาอะไรบ้าง (เรียงตามลำดับมาก-น้อย) 6.1..... 6.2..... 6.3..... 6.4.....				
7. ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร ☐ ใช้สำหรับสอนนักศึกษาในการใช้ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ☐ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาต่าง ๆ (CAI) ให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ☐ ใช้เป็นสื่อในการสอนของครูผู้สอน ☐ ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
8. มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับสื่อดัดแปลงอุปกรณ์อื่นใดบ้าง หรือไม่ อย่างไร ☐ ใช้ร่วมกับโทรทัศน์วงจรปิด ☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอร่วมกับเครื่องวีดิโอโปรเจคเตอร์ ☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอโดยต่อสัญญาณภาพออกทางโทรทัศน์ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ควรแก้ไข	
9. หากมีการใช้ร่วมกับสื่อดิจิทัลอุปกรณ์ตามข้อ 8 มีปัญหาเกิดขึ้น หรือไม่ อย่างไร ☐ ต้องจัดเจ้าหน้าที่คอยให้บริการเบิก-จ่าย ติดตั้ง และควบคุมอุปกรณ์ ☐ การติดตั้งค่อนข้างยุ่งยาก ครูผู้สอนไม่สามารถติดตั้งได้ด้วยตนเอง ☐ เครื่องไม่ทำงานบ่อย ๆ เนื่องจากการติดตั้งและการใช้เครื่องไม่ถูกต้อง ☐ ไม่มีปัญหา ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน 1. ท่านคิดว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษานี้มีอยู่เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนอยู่ในปัจจุบัน หรือไม่ อย่างไร ☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ล้าสมัยเกินกว่าที่จะใช้กับเนื้อหาการสอนในปัจจุบัน ☐ ค่อนข้างล้าสมัยแต่จะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้นได้ ☐ เครื่องส่วนใหญ่ค่อนข้างใหม่สามารถใช้งานได้กับเนื้อหาวิชาที่สอนในปัจจุบันได้ดี ☐ ควรปรับปรุงเครื่องให้เหมาะสมเฉพาะในส่วนที่จะนำไปใช้ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
2. ท่านคิดว่าครูผู้สอนมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่มีความจำเป็น ขึ้นอยู่กับความสนใจ ☐ ควรรู้ไว้บ้างเพื่อให้สามารถเลือกและใช้สื่อที่มีคุณภาพในการสอนได้ ☐ จำเป็นที่จะต้องรู้เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้างซึ่งการสร้างสื่อการสอนเกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูโดยตรง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
3. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง ☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				

แบบประเมินชุดที่ 3
(แบบสอบถามสำหรับผู้สอน)

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้มีวัตถุประสงค์จะสำรวจข้อมูลและความคิดเห็นของครูผู้สอน ในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อการวิจัยและพัฒนา การตอบแบบสอบถาม
เขียนเครื่องหมาย / ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง (บางข้ออาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) และ/หรือ กรอกรายชื่อลงในช่องว่าง

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็นใจ	ควรแก้ไข	
ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม				
1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง อายุ.....ปี				
2. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี				
3. ปัจจุบันท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานของท่านหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่				
4. หากท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน ท่านใช้ทำอะไรบ้าง ☐ ใช้พิมพ์เอกสาร ☐ ใช้ทำบัญชี / งานประมาณ ☐ ใช้ทำสื่อการสอน / เอกสารเผยแพร่ ☐ ใช้ฐานข้อมูล / อินเทอร์เน็ต ☐ อื่นๆระบุ.....				
5. ประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์.....ปี				
ตอนที่ 2 การปฏิบัติ และปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน				
1. ท่านได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่ (หากตอบว่า ไม่ใช่ กรุณาข้ามไปตอบตอนที่ 4)				
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอนมีการต่อเครือข่ายร่วมกันหรือไม่ ☐ ต่อ ☐ ไม่ต่อ				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ความถี่	
3. หากมีการต่อเครือข่ายร่วมกัน มีปัญหาเกิดขึ้นในการใช้เครือข่ายหรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่มีปัญหา ☐ มีปัญหาเรื่องความปลอดภัยของการใช้ข้อมูลร่วมกัน ☐ มีปัญหาเรื่องทำให้การทำงานของเครื่องช้าลง ☐ มีปัญหาเรื่องการจัดการเกี่ยวกับผู้ใช้ และการดูแลระบบ ☐ อื่น ๆ ระบุ				
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอนมี จำนวน.....เครื่อง				
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอนที่มีระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่สามารถแสดงได้ทั้งภาพและเสียงมีจำนวน.....เครื่อง				
6. ปริมาณการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของท่านเป็นอย่างไร ☐ ใช้ทุกวัน (วันทำการ) ☐ สัปดาห์ละ มากกว่า 3 วัน ☐ สัปดาห์ละ น้อยกว่า 3 วัน ☐ ใช้เป็นบางวัน ☐ นาน ๆ ใช้ครั้งหนึ่ง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
7. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน มีส่วนประกอบอย่างไร CPU เป็นรุ่น..... ความเร็ว.....MHz ความจุฮาร์ดดิสก์.....MB ขนาดของ RAM MB มีระบบมัลติมีเดีย (Multimedia) หรือไม่ ☐ มี ☐ ไม่มี				
8. เนื้อหาวิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนมีวิชาอะไรบ้าง (เรียงตามลำดับมาก-น้อย) 6.1..... 6.2..... 6.3..... 6.4.....				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ควรแก้ไข	
9. ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นอย่างไร ☐ ใช้สำหรับสนับสนุนนักศึกษาในการใช้ และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ☐ ใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาต่าง ๆ (CAI) ให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ☐ ใช้เป็นสื่อในการสอน (Presentation) ☐ ใช้ในการค้นคว้าข้อมูลความรู้ของผู้เรียน ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
10. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้ในการเรียนการสอน ท่านใช้โปรแกรมอะไรบ้าง 8.1 8.2 8.3				
11. ท่านใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับโทรศัพท์มือถือบ้าง หรือไม่ อย่างไร ☐ ใช้ร่วมกับโทรศัพท์นั่งจริงปิด ☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอร่วมกับเครื่องรีดโอโปรเจคเตอร์ ☐ ใช้เป็นสื่อการสอน นำเสนอโดยต่อสัญญาณภาพออกทางโทรทัศน์ ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
12. หากมีการใช้ร่วมกับโทรศัพท์มือถือโปรแกรมตามข้อ 9 มีปัญหาเกิดขึ้น หรือไม่ อย่างไร ☐ ไม่มีปัญหา ☐ การติดตั้งอุปกรณ์ค่อนข้างยุ่งยาก ต้องให้เจ้าหน้าที่ช่วยติดตั้งให้ ☐ การเคลื่อนย้ายค่อนข้างยุ่งยาก พระรุขระรัง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....				
13. มีปัญหาที่เกิดจากซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ อย่างไร				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ควรแก้ไข	
14. มีปัญหาที่เกิดจากฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนบ้างหรือไม่ อย่างไร				
15. มีปัญหาที่เกิดจากการออกแบบบทเรียน หรือการควบคุมบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร				
16. มีปัญหาด้านบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร				
17. มีปัญหาด้านการจัดการที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนหรือไม่ อย่างไร				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็นใจ	ความแก้ไข	
ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน				
1 ท่านคิดว่าสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้สอนเหมาะสม กับเนื้อหาวิชาที่ท่านสอนอยู่ในปัจจุบัน หรือไม่ อย่างไร	☐ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ล้าสมัยเกินกว่าที่จะใช้กับเนื้อหาการสอนในปัจจุบัน ควรจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่มาใช้ในการเรียนการสอน ☐ คอมพิวเตอร์จะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้นได้ ☐ เครื่องส่วนใหญ่ค่อนข้างใหม่สามารถใช้กับเนื้อหาวิชาที่สอนในปัจจุบันได้ดี ☐ ควรปรับปรุงเครื่องให้เหมาะสมกับการเคลื่อนย้ายไปสอนตามห้องต่าง ๆ ให้สะดวกขึ้น ☐ อื่น ๆ ระบุ.....			
2 ท่านคิดว่าครูผู้สอนโดยทั่วไปควรมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อคอมพิวเตอร์บ้างหรือไม่ อย่างไร	☐ ไม่มีความจำเป็น ขึ้นอยู่กับความสนใจ ☐ ควรรู้บ้างเพื่อให้สามารถเลือกและใช้สื่อที่มีคุณภาพในการสอนได้ ☐ จำเป็นที่จะต้องรู้เพื่อให้สามารถสร้างสื่อด้วยตนเองได้บ้างซึ่งการสร้างสื่อการสอนเกี่ยวข้องกับวิชาชีพครูโดยตรง ☐ อื่น ๆ ระบุ.....			
3 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้โดยสะดวกด้วยตนเอง	☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....			
4 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ง่ายและสะดวกในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนที่มีความสนใจและยังใหม่ต่อเรื่องนี้	☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....			
5 ท่านเห็นด้วยหรือไม่ว่าควรมีการฝึกอบรมครูผู้สอนที่มีความสนใจ ให้สามารถสร้างสื่อประสม (Multimedia) เพื่อใช้ในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ใช้เวลาในการฝึกอบรมไม่มากนัก	☐ เห็นด้วย ☐ ไม่เห็นด้วย ☐ อื่น ๆ ระบุ.....			

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่แน่ใจ	ควรแก้ไข	
ตอนที่ 4 ความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน 1. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมทางด้านฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์หรือไม่ ในระดับใด ☐ ไม่มีความต้องการ ☐ ต้องการรับการฝึกอบรมให้รู้ถึงส่วนประกอบ สามารถต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ได้ ☐ ต้องการให้รู้ถึงส่วนประกอบภายใน สามารถติดตั้งการ์ดขยายและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้ ☐ ต้องการมีความรู้ทางด้านฮาร์ดแวร์เป็นอย่างดี สามารถตรวจสอบอุปกรณ์ภายในได้ ☐ อื่น ๆ ระบุ				
2. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมทางด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรือไม่ ในระดับใด ☐ ไม่มีความต้องการ ☐ ต้องการรับการฝึกอบรมให้สามารถใช้ CD-ROM การศึกษา อย่างง่าย ๆ ได้ ☐ ต้องการให้สามารถสร้างเอกสาร และรูปภาพอย่างง่าย ๆ ได้ ☐ ต้องการให้สามารถสร้างสื่อการสอนอย่างง่าย ๆ ได้เพื่อใช้ประกอบการสอนของตนเอง ☐ ต้องการให้สามารถสร้างสื่อการสอนในระดับสูงที่มีความซับซ้อนได้ ☐ อื่น ๆ ระบุ				
3. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการสอนหรือไม่ โปรแกรมใด ☐ ไม่มีความต้องการ ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Macromedia Authorware ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Macromedia Director ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Multimedia Toolbook ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Microsoft Power Point ☐ ต้องการฝึกอบรมโปรแกรม Visual Basic, Visual C++ ☐ อื่น ๆ ระบุ				
4. ท่านมีความต้องการรับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหลักการออกแบบสื่อการสอนคอมพิวเตอร์หรือไม่ ☐ ไม่มีความต้องการ ☐ ต้องการ				

ข้อคำถาม	ความเห็น			ข้อเสนอแนะ
	ใช้ได้	ไม่เห็นใจ	ควรแก้ไข	
5 หากท่านไม่ต้องการรับ การฝึกอบรมข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ 1-4 เพราะเหตุใดจึงไม่มีความต้องการ ☐ ไม่มีความสนใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ☐ ไม่มีความรู้พื้นฐานเดิม และเป็นเรื่องยากที่จะเรียนรู้ ☐ ไม่มีความจำเป็นต้องเรียนรู้ เพราะไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการสอน ☐ เพราะการใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนเป็นการเพิ่มภาระให้กับครูมากขึ้น ☐ เพราะมีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเพียงพออยู่แล้ว ☐ อื่น ๆ ระบุ				
6 เพื่อให้การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ท่านต้องการได้รับการสนับสนุนเพิ่มเติมในเรื่องใดหรือไม่ อย่างไร ☐ ยังไม่มีความต้องการ / ยังไม่แน่ใจ ☐ ความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ (นอกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่แล้ว) ต้องการอุปกรณ์เพิ่มเติม คือ..... ☐ ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ คือ ☐ ความต้องการด้านบุคลากร คือ ☐ ความต้องการด้านการจัดการ คือ ☐ อื่น ๆ ระบุ				

เอกสารขอคำแนะนำเพื่อการวิจัย (การออกแบบ)

คำชี้แจง

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย “เรื่อง การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน” ซึ่งเป็นการดำเนินการในขั้นตอนที่สองต่อเนื่องจากการสำรวจข้อมูลสภาพการดำเนินงาน ปัญหา และความต้องการ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย ที่ท่านให้ความกรุณาตรวจสอบแบบสอบถามและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ยิ่งไปแล้วนั้น ครั้งนี้เป็นการดำเนินการต่อในขั้นตอนของการออกแบบและพัฒนา หลังจากที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นมาแล้ว และใคร่ขอคำแนะนำหรือข้อคิดเห็นจากท่านเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการต่อไป ในครั้งนี้ได้จำแนกรายละเอียดออกเป็น 3 ส่วน เพื่อการพิจารณา คือ

1. การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ
2. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างสื่อประสม และการนำเสนอ
3. การออกแบบการสอน

ชื่อการวิจัย การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน

ผู้วิจัย นายปรีชา ชัคัตตยาพงษ์

ปริญญา และสาขาวิชา การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ เทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการผู้ควบคุม	รศ.ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต	ประธานกรรมการ
	รศ.ดร.ธนู อัญญา	กรรมการ
	อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร	กรรมการ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน และวิธีการหรือกระบวนการในการเรียนการสอน ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน เพื่อการพัฒนาทั้งในส่วนของ การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างและนำเสนอสื่อประสม ตลอดจนการออกแบบการสอนที่เหมาะสม เพื่อการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายได้นำคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่มาใช้ประโยชน์ในการสอนให้มากยิ่งขึ้น โดยมีเป้าหมายให้เกิดผลผลิตที่เป็นต้นแบบ ที่สถานศึกษาต่าง ๆ สามารถนำไปใช้เป็นตัวอย่างหรือใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการนำเสนอ ที่มีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และง่ายในการควบคุม (พัฒนาจากคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนที่สถานศึกษาทั่วไปมีอยู่ ให้มีความสะดวกในการใช้ยิ่งขึ้นโดยเฉพาะกับการนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ)
2. การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการผลิตสื่อประสมและการนำเสนอเนื้อหาในการสอนให้มีความง่ายและสะดวกยิ่งขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนสอนทั่วไปสามารถใช้ได้ด้วยตนเอง

3. พัฒนารูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอน กระบวนการ และกิจกรรมในการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน และผู้เกี่ยวข้องของสถานศึกษาในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน 9 จังหวัดในเขตภาคตะวันออก สำหรับการศึกษาวิจัยในการพัฒนาตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างสื่อและนำเสนอเนื้อหา และการออกแบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน

2. นักศึกษาของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนที่สุ่มมาจากกลุ่มผู้เรียนการศึกษานอกโรงเรียนในเขตจังหวัดชลบุรี ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 30-50 คน สำหรับการทดลองในศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์ หมายถึง ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal computer) ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนที่มีใช้โดยทั่วไปในสถานศึกษาต่าง ๆ ของประเทศไทย

2. คอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วน หมายถึง เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนประกอบสำคัญต่าง ๆ แยกออกจากกันได้เป็นส่วน ๆ เช่น แป้นพิมพ์ (Keyboard) ส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) และ จอภาพ (Monitor) เป็นต้น

3. การนำเสนอ (Presentation) หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อประกอบการสอน (ในลักษณะของสื่อประสม) เช่น ใช้เป็นสื่อประกอบการบรรยาย การแสดงภาพแทนเครื่องฉายสไลด์ หรือการแสดงวีดิทัศน์ เป็นต้น

4. สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (multimedia) หมายถึง สื่อคอมพิวเตอร์ที่แสดงออกในรูปของ ตัวอักษร ภาพถ่าย การตูน ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียงเพลง เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ

5. คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มัลติมีเดีย หมายถึง คอมพิวเตอร์และส่วนประกอบที่ใช้ร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์ในการให้นำเสนอเป็นสื่อในการสอนให้ได้ทั้งภาพและเสียง อุปกรณ์ประกอบดังกล่าว เช่น การ์ดเสียง (Sound Card) อุปกรณ์แปลงรหัสสัญญาณ (TV Coder) และลำโพง (Speaker) เป็นต้น

6. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์รับข้อมูลที่ป้อนเข้าไป และประมวลผลออกมาได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ

วัตถุประสงค์

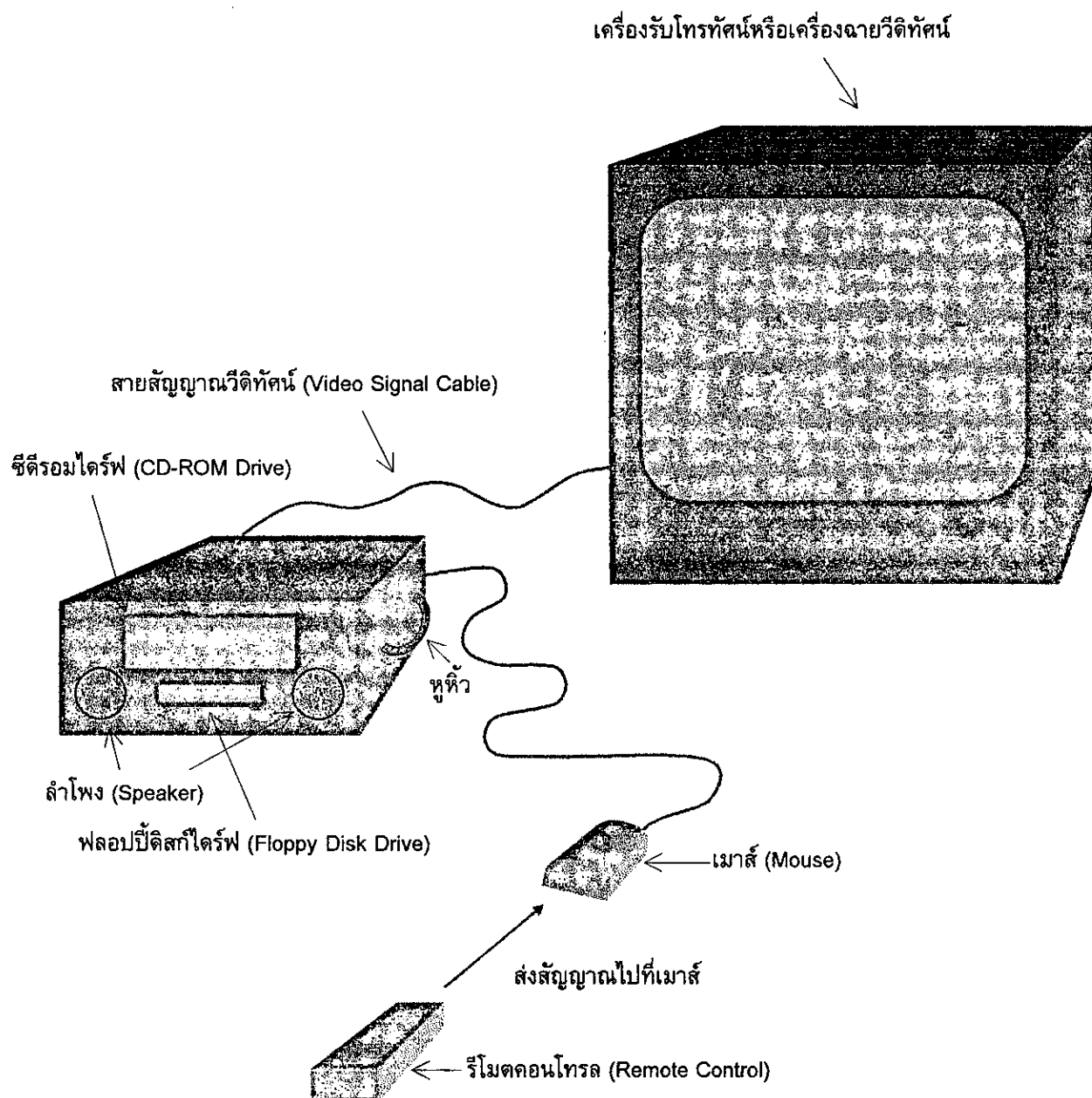
เนื่องจากคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทต่อการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น ๆ เป็นลำดับ แต่ปัจจุบันงบประมาณสำหรับการจัดซื้อจัดหาใช้ในสถานศึกษาต่าง ๆ ยังไม่เพียงพอในการจัดซื้อสำหรับใช้ประจำทุกห้องเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ดังนั้นจึงควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถหมุนเวียนไปใช้เป็นสื่อการสอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยความสะดวก การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ (Presentation) จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1. ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย ให้อุปกรณ์ต่อพ่วงมัลติมีเดีย เช่น การ์ดเสียง ลำโพง การ์ดแสดงผลและแปลงสัญญาณวีดิทัศน์ รวมสำเร็จอยู่ภายในเครื่อง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
2. ออกแบบและพัฒนาตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีความกระชับยิ่งขึ้น เพื่อสะดวกแก่การหิ้วไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ
3. ง่ายในการติดตั้งระบบก่อนการสอน เพียงต่อสายสัญญาณวีดิทัศน์ (Video Out) จากเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าโทรทัศน์ หรือเครื่องฉายวีดิทัศน์
4. ออกแบบและพัฒนาให้มีความสะดวกในการควบคุมการนำเสนอ โดยพัฒนาให้มีระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) เพื่อความสะดวกของครูผู้สอนในการควบคุมการนำเสนอ ในขณะที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนไปได้อีก ๆ ห้อง โดยเลือกสรรหรือพัฒนาจากวงจรที่ง่ายไม่ซับซ้อนจนเกินไป และวัสดุอุปกรณ์ราคาถูกหาซื้อได้โดยทั่วไป เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถสร้างขึ้นใช้เองได้

ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบ

1. ใช้คอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย เป็นฐานในการพัฒนา ซึ่งจากการสำรวจข้อมูล (ระหว่างเดือนกันยายน – ตุลาคม 2542 จำนวน 64 สถานศึกษา) พบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายที่มีใช้กัน ทั้งหมดเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบแยกส่วน CPU ที่ใช้มีทั้งรุ่น 386, 486, 486DX, Pentium และอื่น ๆ ความเร็ว (Clock) ตั้งแต่ 20 – 200 MHz ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วรุ่นที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาที่มีใช้กันมาก คือรุ่น 486DX2 - 66 MHz (สำหรับงานพัฒนามัลติมีเดียไม่ควรต่ำกว่ารุ่นนี้) หรือรุ่นที่มีความเร็วสูงกว่านี้ หน่วยความจำ RAM 16 MB ฮาร์ดดิสก์ขนาดไม่น้อยกว่า 600 MB และ CD-ROM Drive ความเร็ว 2X (X = 150 Kb/sec) ขึ้นไป
2. มีระบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย การ์ดเสียง (Sound Card) ลำโพง (Speaker) การ์ดแสดงผล (Graphic Card) และระบบแปลงสัญญาณภาพ (TV Coder or TV Out)
3. ซอฟต์แวร์ระบบ ใช้ระบบปฏิบัติการดอส (DOS) และระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (WINDOWS) 3.11 ขึ้นไป ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันมากที่สุดในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย

แนวคิดการออกแบบ



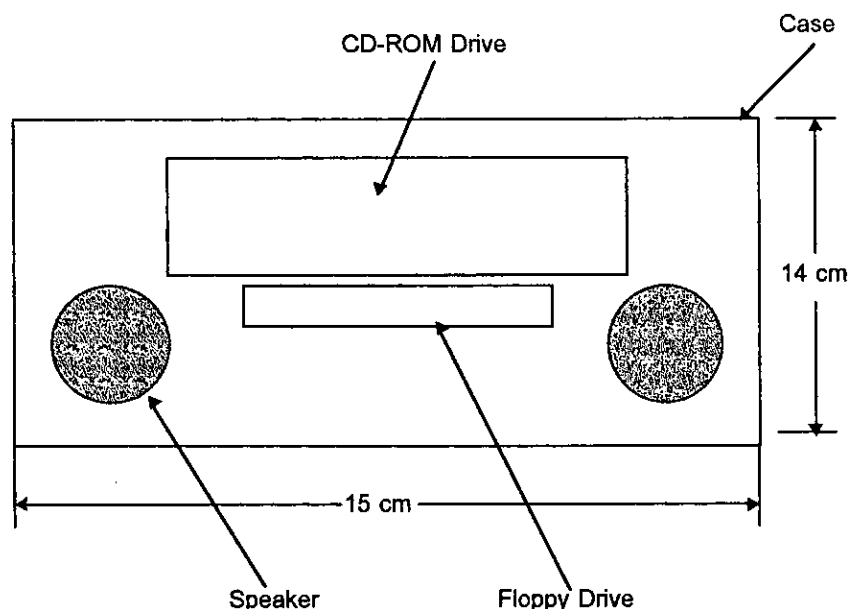
ภาพที่ 1 แนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ (Presentation)

จากภาพที่ 1 แสดงแนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน ซึ่งออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 4 ประการข้างต้น ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์นอกจากอุปกรณ์มาตรฐานภายใน เช่น แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) เมนบอร์ด (Main Board) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ (Memory) ต่าง ๆ แล้ว ยังมีอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียทั้งชุดประกอบอยู่ภายในด้วยอุปกรณ์ดังกล่าว ได้แก่ การ์ดเสียง (Sound Card) ลำโพง (Speaker) ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive) การ์ดแสดงผล (Graphic Card) และระบบแปลงสัญญาณวีดิทัศน์ (TV Coder or TV Out) ซึ่งอาจเป็นระบบที่ติดตั้งพร้อมอยู่บนการ์ดแสดงผลหรืออาจแยกเป็นการ์ดต่างหาก การรวมเอาอุปกรณ์มัลติมีเดียเข้าไว้ในเครื่อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้สร้างสื่อประสมที่มีอุปกรณ์มัลติมีเดียครบภายในตัว หรือนำตัวไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยความสะดวกครูผู้สอนไม่ต้องหอบหิ้วอุปกรณ์ต่อพ่วงพะรุงพะรัง เพียงแต่ต่อสายสัญญาณวีดิทัศน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ (จุดต่อ TV Out หรือ Video Out) ไปยังโทรทัศน์หรือเครื่องฉายวีดิทัศน์ (จุดต่อ Video In) ก็พร้อมที่จะใช้งานในการนำเสนอได้ ดังแสดงตามภาพที่ 1

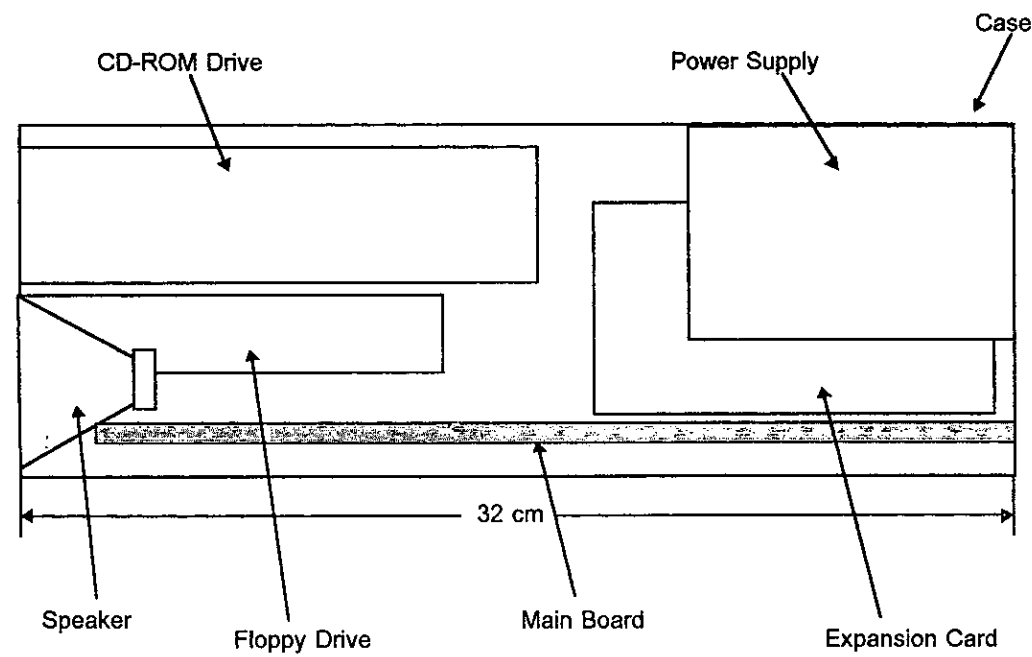
หมายเหตุ การนำไปใช้นำเสนอในการสอน นิยมใช้เมาส์เป็นอุปกรณ์ควบคุมในการนำเสนอ ในกรณีนี้ครูผู้สอนอาจไม่สะดวกที่จะนำคีย์บอร์ดไปด้วยจึงอาจไม่ต้องต่อคีย์บอร์ดเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุม แต่ทั้งนี้ต้องตั้งค่าตัวเลือกใน BIOS ให้ละเว้นการเตือนการตรวจสอบคีย์บอร์ดเพื่อให้กระบวนการเตรียมระบบ (การ Boot เครื่อง) ผ่านไปได้

ขนาดและการวางอุปกรณ์

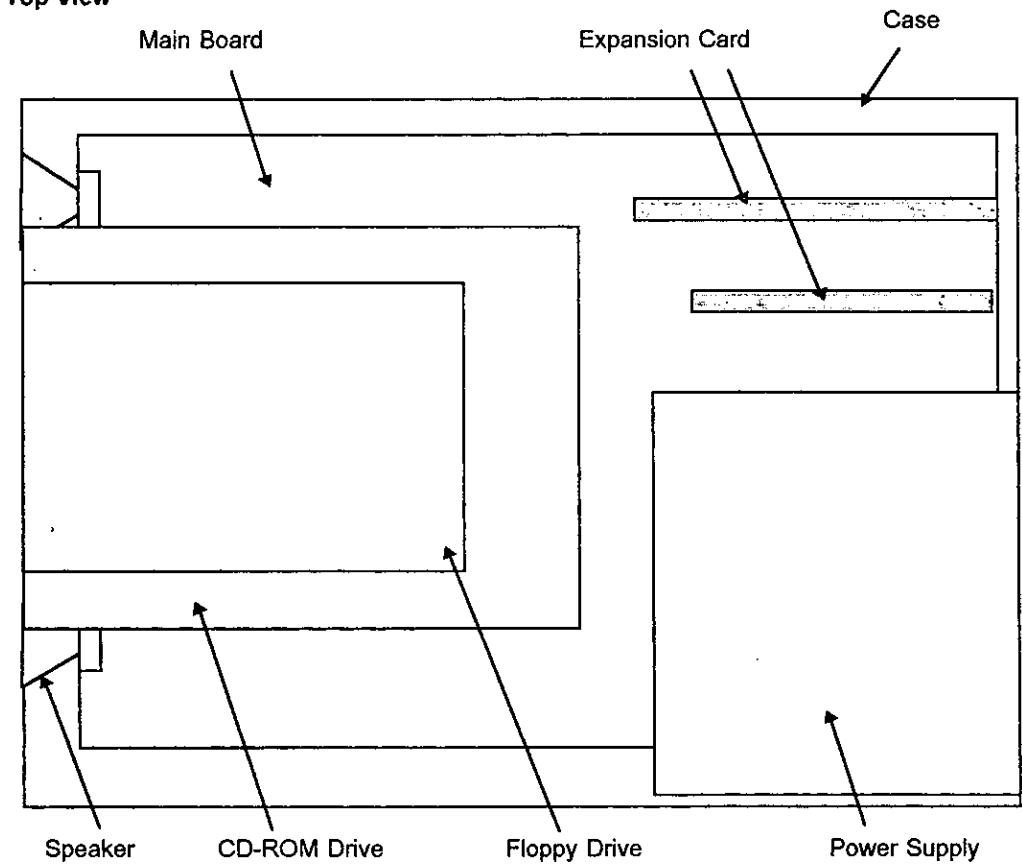
Front View



Side View



Top View

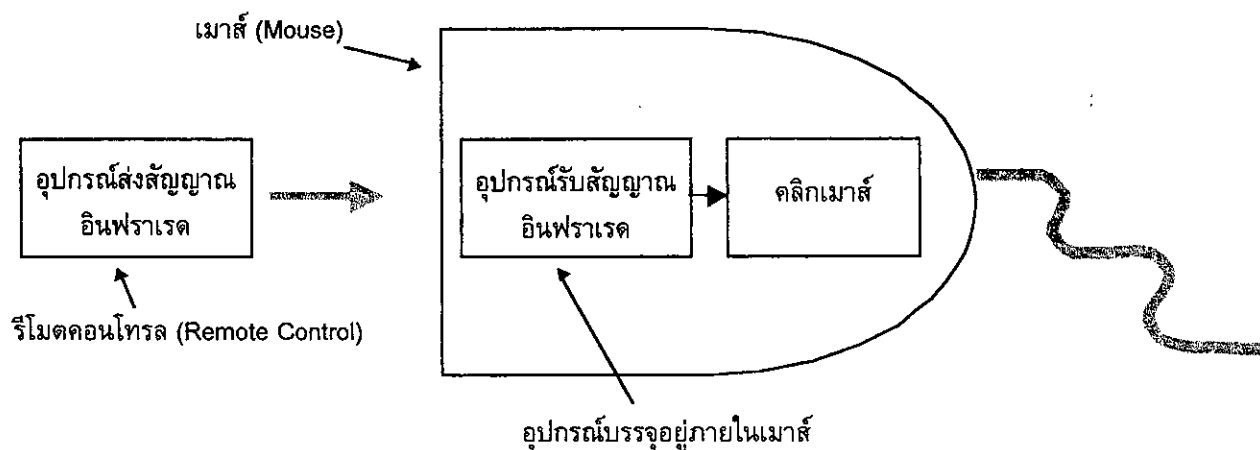


ภาพที่ 2 แสดงการออกแบบขนาด (โดยประมาณ) และการวางอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 2 แสดงการออกแบบและวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ บรรจุอยู่ในกล่องขนาด $25 \times 14 \times 32$ cm โดยประมาณ ซึ่งเป็นการลดขนาดของกล่องบรรจุอุปกรณ์ลงให้เล็กที่สุดเท่าที่จะสามารถบรรจุอุปกรณ์ดังกล่าวทั้งหมดไว้ได้ จากขนาดที่มีใช้กันทั่วไปที่มีขนาดไม่ต่ำกว่า $17 \times 35 \times 43$ cm ซึ่งจะสามารถลดปริมาตรลงได้ประมาณครึ่งหนึ่งจากขนาดเดิม

ระบบควบคุมระยะไกล

สำหรับการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) มีแนวคิดในการออกแบบดังนี้



ภาพที่ 3 แนวคิดการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control)

ภาพที่ 2 เป็นแนวคิดการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) โดยอุปกรณ์ชิ้นแรกเป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรด ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณความถี่เดียวเพื่อใช้เป็นสัญญาณสำหรับควบคุมการคลิกเมาส์ (จะใช้รีโมตคอนโทรลเป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการซึ่งใช้เมาส์เป็นอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ) อุปกรณ์ชิ้นที่ 2 เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดที่สร้างขึ้นติดตั้งเพิ่มเติมเข้าภายในตัวเมาส์ โดยจะนำสัญญาณที่ได้รับไปทำการคลิกเมาส์ เมื่อมีการส่งสัญญาณ 1 ครั้ง จะเกิดการคลิกเมาส์ 1 ครั้ง (ซอฟต์แวร์ที่ใช้นำเสนอสื่อประสมจะกำหนดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์ไปตามการคลิกเมาส์ในแต่ละครั้ง) โดยที่การทำงานของเมาส์ยังคงเดิมสามารถใช้งานในสภาพทั่ว ๆ ไปได้ตามปกติ

อุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดจะออกแบบให้รับสัญญาณความถี่ในย่านกว้างที่ใช้กันในรีโมตคอนโทรลโดยทั่วไป ซึ่งจะสามารถรับสัญญาณจากอินฟราเรดรีโมตคอนโทรลของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้ ดังนั้นการใช้ส่งสัญญาณอินฟราเรดจึงอาจใช้อินฟราเรดรีโมตคอนโทรลเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอยู่เป็นตัวส่งได้ โดยการกดปุ่มใด ๆ บนรีโมตคอนโทรลก็จะเป็นการส่งสัญญาณในแต่ละครั้ง หรืออาจสร้างรีโมตคอนโทรลขึ้นใช้เองโดยใช้วงจรแบบง่าย ๆ ส่งสัญญาณเพียงความถี่เดียวเป็นสัญญาณควบคุมก็จะได้ผลเช่นเดียวกัน ระยะการใช้งานระหว่างการส่งและรับสัญญาณอินฟราเรดประมาณ 30-40 ฟุต ซึ่งเป็นระยะที่ใช้งานของรีโมตคอนโทรลทั่วไปที่สามารถควบคุมจากจุดต่าง ๆ ได้ภายในห้องเรียน

โปรดให้คำแนะนำหรือข้อคิดเห็นเกี่ยวกับ

การกำหนดวัตถุประสงค์

[illegible]

ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบ

[illegible]

แนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ

.....

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนใช้สร้างสื่อการสอนในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) และนำเสนอ (Presentation) ในการสอน ให้ครูผู้สอนที่ยังไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อประสมอย่างง่าย ๆ ขึ้นใช้ในการสอนด้วยตนเองได้ เป็นพื้นฐานและแนวทางไปสู่การใช้โปรแกรมที่มีความซับซ้อนละเอียดอ่อนมากยิ่งขึ้นต่อไป

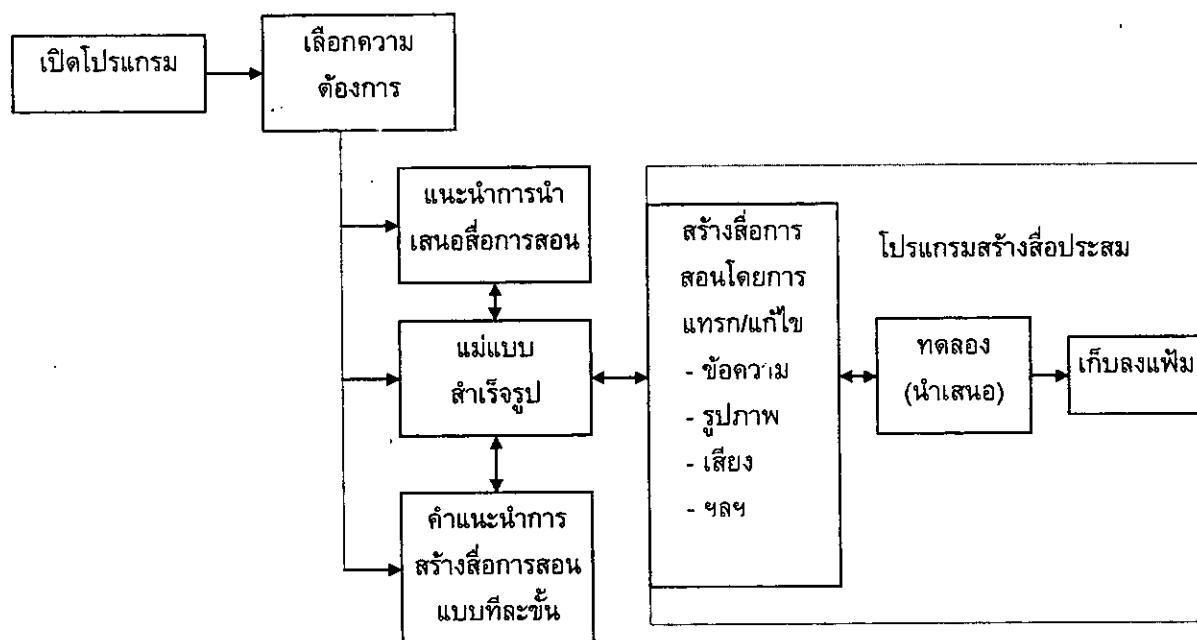
ข้อกำหนดของระบบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น 486 หรือสูงกว่า
2. หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 MB
3. มีระบบมัลติมีเดีย การแสดงผลทางภาพไม่น้อยกว่า 256 สี (เพื่อผลในการเสนอสื่อที่เป็นภาพถ่าย)
4. ระบบปฏิบัติการ WINDOWS95, 98

แนวคิดคุณลักษณะและส่วนประกอบของโปรแกรม

1. มีเมนูและคำอธิบายภาษาไทย
2. มีสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน (Multimedia Instructor's Presentation Guide) เป็นสื่อแนะนำการสร้างสื่อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอน และทฤษฎีการเรียนรู้
3. มีแม่แบบ (Template) สำเร็จรูป เพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างสื่อการสอนตามขั้นตอนของการสอน
4. สามารถเลือกขอคำแนะนำในการสร้างสื่อทีละขั้น (Step by Step) สำหรับผู้เริ่มต้น

แนวคิดโครงสร้างของโปรแกรม



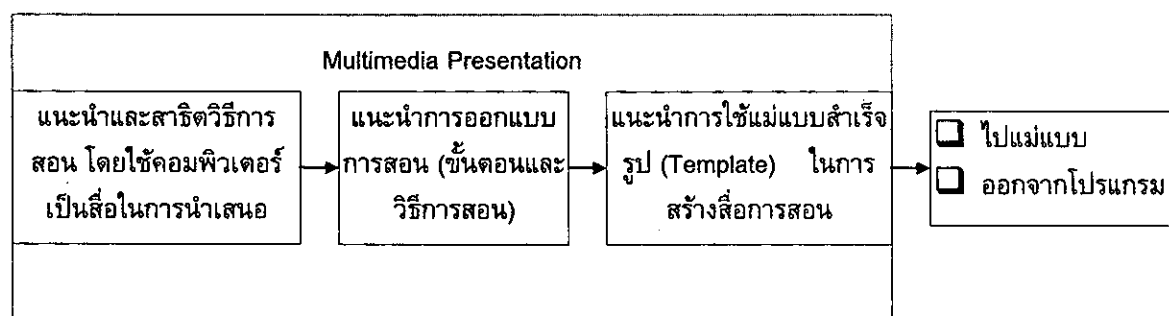
ภาพที่ 4 แสดงแนวคิดโครงสร้างของโปรแกรมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น

จากภาพที่ 4 แนวคิดโครงสร้างของโปรแกรมที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. ตัวโปรแกรม ทำหน้าที่เชื่อมโยงการทำงานของส่วนประกอบอื่น ๆ ให้ทำงานร่วมกับโปรแกรมที่จะใช้เป็นโปรแกรมสร้างสื่อประสม
2. สื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน เป็นมัลติมีเดียแนะนำการสร้างสื่อการสอนที่ใช้ทฤษฎีทางด้านการเรียนรู้และการสอนมาช่วยในการออกแบบ พร้อมทั้งแสดงตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะของสื่อประสม วิธีการสอนและการนำเสนอ การออกแบบสื่อการสอนอย่างง่าย ๆ และการใช้แม่แบบสำเร็จรูป
3. แม่แบบ (Template) สำเร็จรูป เป็นแม่แบบที่ใช้กับโปรแกรมสร้างสื่อประสม ที่จัดไว้ในลักษณะชุดของสื่อการสอนตามกระบวนการสอนที่ออกแบบไว้ (รายละเอียดอยู่ในส่วนของการออกแบบการสอน) ประกอบด้วย หัวข้อ (Title) หัวข้อย่อย (Subtitle) ตามกระบวนการสอน คำอธิบายของแต่ละหัวข้อ โดยที่ภายในแม่แบบจะจัดเตรียมรูปแบบตัวอักษร (Font) สี (Color) พื้นหลัง (Background) และลักษณะพิเศษการนำเสนอ (Effect) ให้พร้อม ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเลือกใช้เป็นบางส่วนได้ตามความต้องการของผู้ใช้
4. คำแนะนำการสร้างสื่อการสอนแบบทีละขั้น เป็นชุดของคำแนะนำสำหรับผู้เริ่มต้นในการสร้างสื่อไปทีละขั้น เพื่อให้ผู้เริ่มต้นหรือผู้ที่ยังไม่คุ้นเคยในการใช้โปรแกรมได้สร้างสื่อขึ้นได้โดยไม่สับสน

ส่วนประกอบทั้ง 4 ส่วนนี้จะเชื่อมโยงกับโปรแกรมสร้างสื่อประสม เพื่อใช้ในการสร้างสื่อการสอนตามแม่แบบสำเร็จรูปที่ออกแบบไว้ ซึ่งการใช้แม่แบบสำเร็จรูปดังกล่าวผู้ใช้อาจเลือกใช้เฉพาะบางส่วนที่ต้องการ หรืออาจพัฒนาเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาหรือความต้องการของผู้ใช้แล้วบันทึกเป็นแม่แบบสำเร็จรูปของตนเองได้

แนวคิดการออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน



ภาพที่ 5 แสดงแนวคิดการออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน

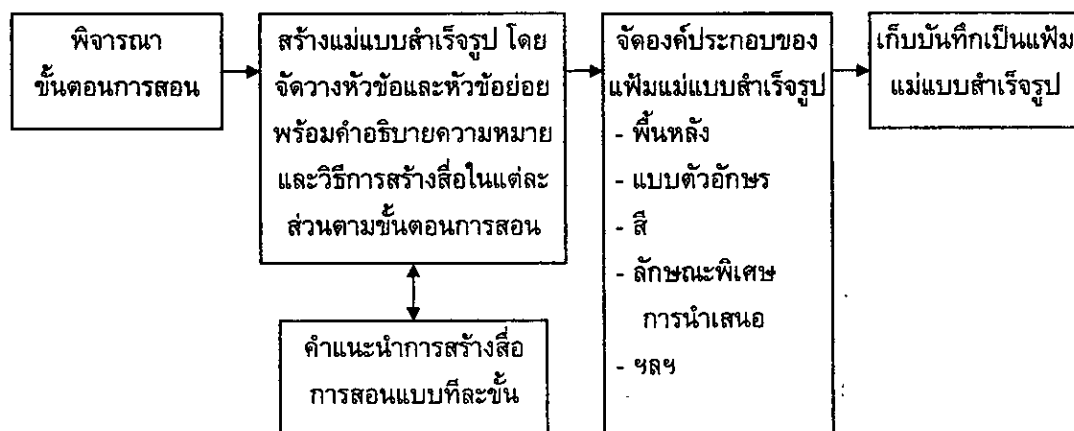
สื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอนจะเป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่จะแสดงให้เห็นให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมได้เข้าใจถึงวิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ การออกแบบการสอน และการใช้แม่แบบสำเร็จรูปในการสร้างสื่อการสอน ซึ่งมี รายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

1. การแนะนำและการสาธิตวิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ
 - 1.1 คุณลักษณะของสื่อประสม และการนำเสนอในลักษณะพิเศษต่าง ๆ
 - 1.2 วิธีการสอนและการนำเสนอ
 - 1.2.1 การสอนโดยการใช้สื่อประสมประกอบการบรรยาย
 - 1.2.2 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับผู้เรียน
 - 1.2.3 การนำเสนอสื่อประสมโดยไม่ใช้ผู้บรรยาย

- 1.3 การควบคุมในการนำเสนอ
 - 1.3.1 การควบคุมการนำเสนอด้วยมือ (ประกอบการบรรยาย)
 - 1.3.2 การแสดงแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ (ไม่ใช้ผู้บรรยาย)
2. การออกแบบการสอน
 - 2.1 การออกแบบการสอนคืออะไร
 - 2.2 ขั้นตอนการสอน
 - 2.2.1 ตั้งจุดความสนใจ
 - 2.2.2 บอกวัตถุประสงค์
 - 2.2.3 ทบทวนความรู้เดิม (ถ้ามี)
 - 2.2.4 เสนอเนื้อหาใหม่
 - 2.2.5 ชี้แนวทางการเรียนรู้
 - 2.2.6 กระตุ้นการตอบสนอง
 - 2.2.7 ให้ผลป้อนกลับ
 - 2.2.8 ทดสอบความรู้
 - 2.2.9 การจำ/นำไปใช้
 - 2.3 การออกแบบสื่อในแต่ละขั้นตอนการสอน
3. การใช้แม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.1 แม่แบบสำเร็จรูปคืออะไร
 - 3.2 ส่วนประกอบในแม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.2.1 หัวข้อ และหัวข้อย่อย (Title & Subtitle)
 - 3.2.2 รูปแบบตัวอักษร (Font)
 - 3.2.3 สี (Color)
 - 3.2.4 พื้นหลัง (Background)
 - 3.2.5 ลักษณะพิเศษของการนำเสนอ (Transition & Effect)
 - 3.3 การใส่เนื้อหาการสอนลงในแม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.3.1 การแทรก/แก้ไขข้อความ
 - 3.3.2 การแทรกรูปภาพ
 - 3.3.3 การแทรกเสียง
 - 3.3.4 การแทรกภาพเคลื่อนไหว
 - 3.4 การปรับเปลี่ยนในแม่แบบสำเร็จรูป
 - 3.4.1 การเพิ่มเติม
 - 3.4.2 การลบออก
 - 3.4.3 การบันทึกเป็นแม่แบบใหม่

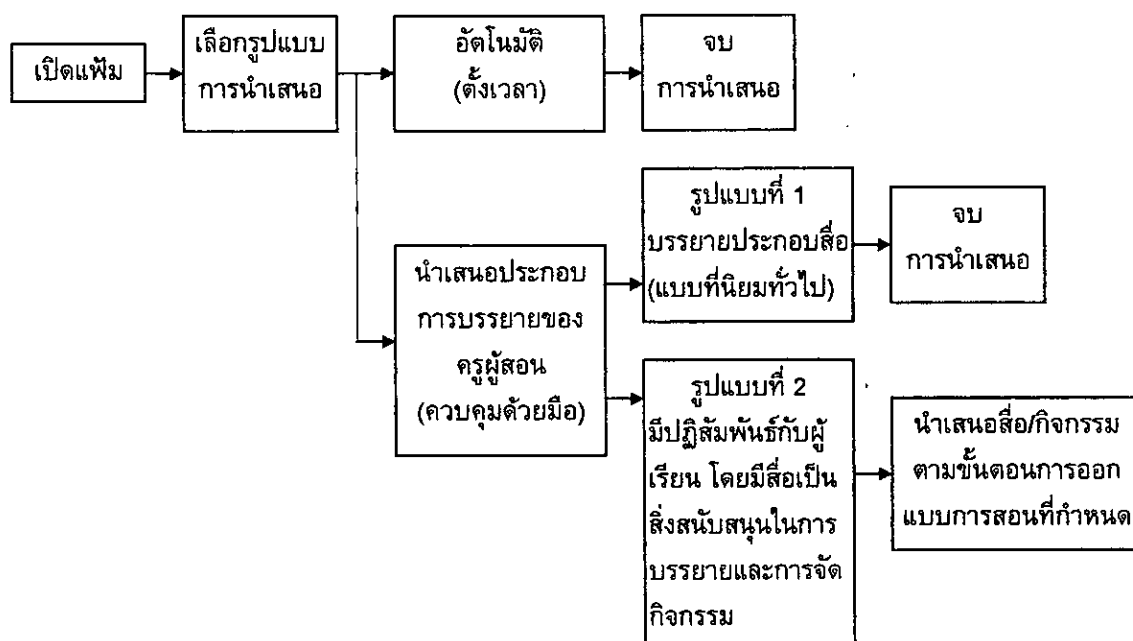
ในส่วนท้ายของโปรแกรมนี้ ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงการทำงานไปยังแม่แบบ หรือขอคำแนะนำในการสร้างสื่อที่ละชั้น เพื่อเริ่มการสร้างสื่อได้โดยต่อเนื่อง หรือออกจากโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้

แนวคิดการสร้างแม่แบบสำเร็จรูป และคำแนะนำการสร้างสื่อการสอนแบบทีละขั้น



ภาพที่ 6 แสดงแนวคิดการสร้างแม่แบบสำเร็จรูป และคำแนะนำการสร้างสื่อการสอนแบบทีละขั้น

การสร้างแม่แบบสำเร็จรูปจะสร้างในลักษณะชุดของสื่อการสอนตามขั้นตอนของการสอน และจัดองค์ประกอบของแม่แบบให้เบ็ดเสร็จสมบูรณ์ โดยผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่แทรกเนื้อหาการสอนลงในแม่แบบก็พร้อมที่จะนำเสนอได้ทันที (ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเลือกใช้เป็นบางส่วนหรือเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบในแต่ละส่วนได้) โดยจะมีคำแนะนำ (คำแนะนำการสร้างสื่อการสอนแบบทีละขั้น) ประจำในแต่ละขั้นตอนของแม่แบบสำเร็จรูปการนำเสนอ



ภาพที่ 7 แสดงขั้นตอนการนำเสนอการสอน

โปรดให้คำแนะนำหรือข้อคิดเห็นเกี่ยวกับ

การกำหนดวัตถุประสงค์

ข้อกำหนดของระบบ

คุณลักษณะของโปรแกรม

แนวคิดการออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน

แนวคิดการสร้างแม่แบบสำเร็จรูป และคำแนะนำการสร้างสื่อการสอน

การออกแบบการสอน

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ โดยการออกแบบกระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยเทมเพลตสำเร็จรูป (Template) สำเร็จรูป ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นแบบในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อประสม (Multimedia) และจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แนวคิดการออกแบบการสอน

การออกแบบการสอนเพื่อจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งในส่วนของการสร้างสื่อและนำการสร้างสื่อการสอนและการสร้างเป็นแม่แบบสำเร็จรูปนี้ จะประยุกต์จากขั้นตอนการสอนของ กาเย (Gagne, 1988) ซึ่งมีอยู่ 9 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นดึงดูดความสนใจ เป็นขั้นตอนแรกของการสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนตามหลักจิตวิทยา ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่พฤติกรรมที่มีเป้าหมาย (Motivation Behavior) และเป้าหมายในที่สุด ในการออกแบบแม่แบบสำเร็จรูปซึ่งเป็นสื่อประสมอาจเริ่มต้นด้วยหน้านำเรื่อง (Title Page) ซึ่งมีการใช้ภาพสี เสียงหรือภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน หรืออาจเป็นการแนะนำหัวข้อ/ขอบเขตเนื้อหาในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวอีกทางหนึ่งด้วย
2. ขั้นบอกวัตถุประสงค์ เป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายการเรียนรู้โดยรวม หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจนจบบทเรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะจูงใจและช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ดีขึ้น ซึ่งในแม่แบบสำเร็จรูปจะเตรียมหัวข้อวัตถุประสงค์และหัวข้อย่อยไว้ให้ผู้ใช้โปรแกรมเติมข้อความลงไป (ควรสั้นและกระชับ) และอีกลักษณะหนึ่งเป็นแบบที่ใช้ภาพกราฟิก/ภาพเคลื่อนไหว และใช้เสียงเข้าช่วย (อาจไม่จำเป็นต้องบอกวัตถุประสงค์เป็นข้อ ๆ) ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ
3. ขั้นทวนความรู้เดิม เป็นการปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการรับความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน หรือการกระตุ้นให้เกิดการระลึกถึงความรู้เก่าเพื่อเตรียมพร้อมในการเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้การนำเสนอเนื้อหาการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในแม่แบบสำเร็จรูปจะจัดเตรียมหัวข้อ ไว้ให้ผู้ใช้โปรแกรมเติมหัวข้อเนื้อหาเดิมที่จะทบทวนให้กับผู้เรียน หรืออาจเป็นประเด็นคำถามที่จะใช้ในการประเมินผู้เรียนในเบื้องต้นก่อนที่จะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาใหม่
4. ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่ รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาสามารถแสดงได้หลายลักษณะตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ตารางข้อมูล กราฟ แผนภาพ กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอโดยใช้สื่อหลายรูปแบบนอกจากจะสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เข้าใจง่ายและมีความคงทนในการจำขึ้น ในแม่แบบสำเร็จรูปจะเป็นการจัดเตรียมรูปแบบตัวอักษร ภาพประกอบ เสียง ภาพพื้น และการนำเสนอในลักษณะพิเศษต่าง ๆ ไว้ ผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่แทรกข้อความหัวข้อ/เนื้อหาลงในแม่แบบก็สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทันที หรืออาจปรับเปลี่ยนส่วนประกอบต่าง ๆ ในแม่แบบตามต้องการเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาการสอนยิ่งขึ้น
5. ขั้นชี้แนวทางการเรียนรู้ การชี้แนวทางการเรียนรู้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปกตินั้น บางครั้งครูผู้สอนจะไม่บอกคำตอบหรือนำเสนอแนวคิดหรือเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน แต่จะใช้การสอนแบบค้นพบเพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบหรือแนวคิดในเนื้อหาใหม่ด้วยตนเอง การชี้แนวทางการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม แทนที่จะออกแบบให้นำเสนอเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน ผู้ออกแบบอาจใช้การสร้างสรรค์เทคนิค ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น การถามคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือการใช้ภาพในการนำเสนอตัวอย่างต่าง ๆ พร้อมทั้งประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วให้ผู้เรียนทดลองอธิบายเหตุผลตามภาพตัวอย่างนั้น จนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเองก่อนที่จะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้

เรียนอีกครั้ง เป็นต้น ในแม่แบบสำเร็จรูปตามขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมหัวข้อประเด็นไว้ให้ผู้ใช่โปรแกรมเติมข้อความประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาลงไปเพื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยนำเสนอประเด็นแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามตามประเด็นนั้น หรืออีกลักษณะหนึ่งจะเป็นการเตรียมที่ว่างไว้ในแม่แบบสำหรับแทรกรูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวไว้ให้ผู้ใช่โปรแกรมแทรกภาพที่ต้องการลงไปเพื่อใช้เป็นสื่อ นำประเด็นดังกล่าว

6. ขั้นตอนการตอบสนอง การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียนเป็นขั้นตอนต่อจากการชี้แนวทางการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะมีโอกาสทดสอบว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ตนกำลังสอนอยู่หรือไม่ และผู้เรียนก็มีโอกาสได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ เช่น การใช้คำถามสั้น ๆ ให้ผู้เรียนตอบ หรือการใช้ภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วให้ผู้เรียนเลือกภาพเหตุการณ์ที่สอดคล้องกันหรือภาพควรจะเป็น เป็นต้น ในแม่แบบสำเร็จรูปของขั้นตอนนี้จะมีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ แบบแรกจะเป็นแบบคำถาม-เลือกคำตอบ (Multiple Choice) โดยจัดหัวข้อคำถามและคำตอบไว้ให้ผู้ใช่โปรแกรมเติมข้อความลงไป สำหรับคำตอบที่ถูกต้องจะซ่อนไว้ภายในไม่แสดงในขณะที่นำเสนอ แต่จะแสดงเมื่อต้องการเฉลยก็สามารถเรียกออกมาแสดงได้ แบบที่สองจะคล้ายกันเพียงแต่จัดที่ว่างไว้สำหรับประเด็นคำถาม (ไม่มีคำตอบให้เลือก) และซ่อนคำตอบไว้ หรือที่ว่างสำหรับแทรกรูปภาพที่ใช้เป็นสื่อ นำประเด็นและซ่อนรูปภาพที่เป็นคำตอบไว้
7. ขั้นให้ผลป้อนกลับ การให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการตอบสนองจากผู้เรียนที่แสดงออกถึงความเข้าใจของตนเองในขั้นตอนการตอบสนองแล้วนั้น นอกจากจะทำให้ผู้เรียนได้ทราบว่าการเรียนได้ถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังเป็นการเสริมแรงจูงใจผู้เรียนให้ติดตามการสอนอย่างต่อเนื่องอีกด้วย การแสดงคำตอบที่ถูกต้อง (ที่ซ่อนไว้ตามขั้นตอนที่ 6) เป็นการให้ผลป้อนกลับลักษณะหนึ่ง นอกจากนี้ในแม่แบบสำเร็จรูปยังเตรียมภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวที่ใช้สำหรับการเสริมแรง ที่ครูผู้สอนสามารถเรียกออกมาใช้เมื่อเกิดการตอบสนองจากผู้เรียนได้อีกด้วย
8. ขั้นทดสอบความรู้ การทดสอบความรู้นั้นอาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง หรืออาจเป็นการทดสอบหลังจากได้เรียนจบแล้วทั้งบทก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และเป็นการประเมินของครูผู้สอนว่าผู้เรียนนั้นได้รับความรู้ความเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร หากเป็นการทดสอบหลังจบในแต่ละจุดประสงค์แม่แบบสำเร็จรูปจะเตรียมแบบการทดสอบไว้ให้ (เช่นเดียวกับข้อ 6) แต่หากเป็นการทดสอบหลังจากเรียนจบแล้วทั้งบทก็ควรทำเป็นแบบทดสอบ (Posttest) หรืออาจนำเสนอเป็นประเด็นคำถามบนจอภาพแล้วให้ผู้เรียนเขียนตอบในแต่ละประเด็นก็น่าจะทำได้ โดยแม่แบบสำเร็จรูปได้เตรียมแบบไว้ให้เช่นกัน
9. ขั้นการจำและนำไปใช้ ขั้นตอนสุดท้ายนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนแล้ว โดยการทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียน (Meaningful Context) ซึ่งหมายถึงการทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีความสำคัญ หรือสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งได้เรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างในบทเรียน โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดในการประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ยังอาจแนะนำเกี่ยวกับเทคนิคในการจำ หรือการแนะนำเกี่ยวกับแหล่งความรู้เพิ่มเติมได้อีกด้วย ในส่วนของแม่แบบสำเร็จรูปจะเป็นการเตรียมหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนนี้ ให้ผู้ใช่โปรแกรมได้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนแล้วเติมข้อความลงในที่ว่างตามหัวข้อนั้น หัวข้อดังกล่าวเช่น สรุป ความสำคัญของบทเรียนนี้ การนำไปประยุกต์ใช้ เทคนิคการจำ และแหล่งความรู้เพิ่มเติม เป็นต้น

การออกแบบขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้นตอนนี้ไม่ใช่ขั้นตอนที่ตายตัว แต่สามารถยืดหยุ่นได้ ขึ้นอยู่กับผู้ใช้โปรแกรมที่จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา ลักษณะผู้เรียน สถานการณ์ เวลา หรือสภาพแวดล้อมที่จะนำไปใช้ แม่แบบสำเร็จรูปนี้จึงเปรียบเสมือนเป็นแบบที่เตรียมไว้ให้ผู้ใช่ได้พิจารณาเป็นแนวทางหนึ่ง และเลือกหยิบไปใช้ในส่วนที่ต้องการหรือเห็นว่าเหมาะสม ซึ่งในแต่ละขั้นตอนก็อาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเรียงลำดับตายตัวตามที่กำหนดไว้และไม่จำเป็นต้องครบทั้งหมด โดยผู้ใช้โปรแกรมอาจดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้

เรียนในเนื้อหาหนึ่ง ๆ นั้น ซึ่งหากผู้ใช้โปรแกรมต้องการทราบความหมายในหัวข้อและรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ในแม่แบบสำเร็จรูปก็สามารถเรียกดูได้จากคำแนะนำการสร้างสื่อการสอนแบบทีละขั้น

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
1. ดึงดูดความสนใจ	แบบที่ 1 ชื่อเรื่อง แบบที่ 2 แนะนำหัวข้อ/ขอบเขตในบทเรียน (ใช้แบบใดแบบหนึ่งหรือทั้ง 2 แบบ)	ผู้ใช้โปรแกรมเดิมชื่อเรื่อง และ/หรือ หัวข้อย่อยในเนื้อหาที่จะสอนลงในช่องว่างที่จัดไว้ให้ในแม่แบบ เพื่อนำเสนอให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเรื่องหรือขอบเขตเนื้อหาที่จะเรียน
2. บอกวัตถุประสงค์	แบบที่ 1 หัวข้อวัตถุประสงค์และหัวข้อย่อย แบบที่ 2 บอกวัตถุประสงค์โดยรวม แบบที่ 3 แสดงด้วยรูปภาพและใช้คำบรรยายหรือเสียงบรรยายประกอบ	แบบที่ 1. แสดงข้อความวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหัวข้อย่อย แบบที่ 2. แสดงข้อความวัตถุประสงค์โดยรวม ไม่แสดงเป็นหัวข้อย่อย แบบที่ 3. แสดงด้วยรูปภาพ (ภาพกราฟิก ภาพถ่าย หรือภาพเคลื่อนไหว) และใช้คำบรรยายหรือเสียงบรรยายประกอบ ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมจะต้องเตรียมภาพ/เสียง (ที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอน) มาเพื่อใช้แทรกลงในแบบตามที่ต้องการ
3. ทวนความรู้เดิม	แบบที่ 1. หัวข้อทบทวนความรู้เดิม แบบที่ 2. ประเด็นคำถามนำ	แบบที่ 1. เป็นการบอกหัวข้อความรู้เดิมที่ครูผู้สอนจะฟื้นความจำแก่ผู้เรียนเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาใหม่ แบบที่ 2. เป็นการตั้งประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อชักจูงความสนใจของผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาใหม่
4. เสนอเนื้อหาใหม่	แบบที่ 1. แบบเสนอหัวข้อนำการบรรยาย แบบที่ 2. แบบเสนอประเด็นอภิปราย แบบที่ 3. นำเสนอด้วยภาพ (ใช้อย่างหนึ่งอย่างใดหรือหลายอย่าง)	แบบที่ 1. เป็นการเสนอหัวข้อนำเพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบว่าครูผู้สอนกำลังบรรยายอยู่ในหัวข้อใด ซึ่งจะลำดับไปที่ละหัวข้อตามเนื้อหาที่บรรยาย แบบที่ 2. เป็นการเสนอประเด็นโดยครูผู้สอน เพื่อเป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่การอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
		แบบที่ 3. เป็นการเสนอเนื้อหาโดยใช้รูปภาพ (ภาพกราฟิก ภาพถ่าย กราฟ หรือ ภาพเคลื่อนไหว) ประกอบการบรรยายของครูผู้สอน
5. ชี้นำทางการเรียนรู้	จัดเป็น 2 ส่วน 1. เสนอประเด็นและ/หรือรูปภาพเพื่อชี้นำทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน 2. สรุปแนวคิด/ข้อค้นพบจากการเรียนรู้	แม่แบบในขั้นตอนนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกผู้ใช้โปรแกรมจะเติมข้อความลงในแม่แบบ นำเสนอประเด็นและ/หรือรูปภาพเพื่อชี้นำทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (การสอนแบบค้นพบ) และในส่วนที่สองเป็นการเติมข้อความลงในแม่แบบเพื่อนำสรุปแนวคิดหรือสิ่งที่ผู้เรียนได้ค้นพบ
6. กระตุ้นการตอบสนอง	แบบที่ 1. คำถาม-เลือกคำตอบ (Multiple Choice) แบบที่ 2. ประเด็นคำถาม (ผู้เรียนแสดงเหตุผล) แบบที่ 3. แบบเสนอกิจกรรม - การเล่นเกม - ร้องเพลง - อื่น ๆ	แบบที่ 1. ผู้ใช้โปรแกรมเติมข้อความที่เป็นคำถาม และคำตอบ เพื่อชี้นำเสนอโดยมุ่งให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน แบบที่ 2. เป็นการเสนอประเด็นเพื่อให้ผู้เรียนแสดงเหตุผลตามเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว แบบที่ 3. เป็นการนำเสนอกิจกรรมเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน โดยอาจเป็นการนำเสนอรูปแบบของเกม หรือเสนอเนื้อร้องเพลงเพื่อการร้องเพลงร่วมกัน
7. ให้ผลป้อนกลับ	แบบที่ 1. คำตอบที่ถูกต้อง จากคำถามในแบบที่ 1 ของขั้นตอนที่ 6 แบบที่ 2. คำตอบจากประเด็นคำถามในแบบที่ 2 (และภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวสำหรับใช้ในการเสริมแรง)	ให้ผลป้อนกลับโดยแสดงคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งอาจซ่อนไว้ในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและเรียกออกมาแสดงในเวลาที่เหมาะสม ควบคู่ไปกับการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวสำหรับการเสริมแรงเมื่อมีการตอบสนองจากผู้เรียน
8. ทดสอบความรู้	แบบที่ 1. คำถาม-เลือกคำตอบ แบบที่ 2. ประเด็นคำถาม (ผู้เรียนแสดงเหตุผล)	เช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 6 แต่ต่างกันที่ขั้นทดสอบความรู้เป็นการทดสอบหลังจากจบวัตถุประสงค์หนึ่งหรือจบบทเรียนซึ่งเป็นการประเมินของครูผู้สอนว่าผู้เรียนได้รับความรู้มีเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาต่อในบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
9. การจำและนำไปใช้	แบบที่ 1. สรุปความสำคัญของบทเรียน แบบที่ 2. การนำไปประยุกต์ใช้ แบบที่ 3. เทคนิคการจำ แบบที่ 4. แหล่งความรู้เพิ่มเติม (แบบหนึ่งแบบใดหรือหลายแบบ)	ผู้ใช้โปรแกรมเลือกหัวข้อตามแบบที่ต้องการและเติมข้อความลงในแบบสำหรับการสรุปในขั้นตอนสุดท้ายของบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้วว่ามีความสำคัญ หรือสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการนำไปใช้ต่อไป

หมายเหตุ ทุกขั้นตอนการสอน ผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่เติมข้อความและ/หรือแทรกรูปภาพที่ต้องการลงในแม่แบบสำเร็จรูป ซึ่งได้จัดเตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมที่จะนำเสนอ โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถปรับเปลี่ยน ลบออก หรือเพิ่มเติมได้ตามต้องการ เช่น แบบตัวอักษร สี พื้นหลัง ภาพประกอบ เสียง และลักษณะพิเศษการนำเสนอ (Effect) เป็นต้น

ตารางที่ 1. แสดงคำอธิบายขั้นตอนการสอน และแม่แบบสำเร็จรูป

ตัวอย่างแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ

เรื่อง คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ผู้เรียน นักศึกษาการศึกษานอกโรงเรียน ระดับมัธยมศึกษา หรือการศึกษาสายอาชีพ

เวลา 3 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่	เวลา (นาที)	การนำเสนอ	กิจกรรม
1. ดึงดูดความสนใจ	5	ดึงดูดความสนใจโดยใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวที่สวยงาม และเสียงประกอบ แสดงหัวข้อ (Title) เรื่อง "คอมพิวเตอร์เบื้องต้น" พร้อมทั้งแสดงหัวข้อย่อยแนะนำขอบเขตของเนื้อหาในบทเรียน	ครูผู้สอนนำเสนอหัวข้อที่จะสอนและอธิบายถึงขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่จะสอน พร้อมทั้งกล่าวถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ที่มีอิทธิพลต่อการทำงานและชีวิตประจำวันของมนุษย์
2. บอกวัตถุประสงค์	5	แสดงหัวข้อย่อยวัตถุประสงค์	ครูผู้สอนนำเสนอวัตถุประสงค์ที่จะหัวข้อพร้อมทั้งอธิบายความหมายแต่ละวัตถุประสงค์นั้น
3. ทวนความรู้เดิม	10	นำเสนอประเด็น "คอมพิวเตอร์คืออะไร มีลักษณะเป็นอย่างไร"	ครูผู้สอนนำเสนอประเด็นแล้วสุ่มถามผู้เรียนเป็นรายคน จำนวน 3-4 คน จากนั้นครูผู้สอนสรุปความหมายและลักษณะของคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่	เวลา (นาที)	การนำเสนอ	กิจกรรม
4. เสนอเนื้อหาใหม่ ตอนที่ 1	30	นำเสนอหัวข้อ และภาพประกอบ "ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์" "คอมพิวเตอร์ในยุคแรก" - ภาพคอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอด สูญญากาศ "คอมพิวเตอร์ในยุคที่ 2 " - ภาพแผงวงจรคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ทรานซิสเตอร์ "คอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 " - ภาพแผงวงจรคอมพิวเตอร์ที่ใช้ วงจรไอซี "คอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน" - ภาพแผงวงจรคอมพิวเตอร์ใน ปัจจุบัน "การทำงานของคอมพิวเตอร์" - ภาพเคลื่อนไหวแสดงการทำงานของ คอมพิวเตอร์ "การใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่าง ๆ " - ภาพแสดงการใช้คอมพิวเตอร์ ในงานต่าง ๆ	ครูผู้สอนนำเสนอหัวข้อและภาพ ประกอบการบรรยาย พร้อมทั้งเปิด โอกาสให้ผู้เรียนซักถาม และตอบคำถาม
	10	-	ทบทวนความเข้าใจของผู้เรียน โดย ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบท
ตอนที่ 2	30	นำเสนอหัวข้อ และภาพประกอบ "ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์" ภาพประกอบ - คีย์บอร์ด เมาส์ - ส่วนประมวลผล หรือซีพียู - จอภาพ เครื่องพิมพ์ "ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์" "ระบบปฏิบัติการ" - แสดงระบบปฏิบัติการ ดอส และวินโดวส์ "โปรแกรมประยุกต์" - แสดงตัวอย่างโปรแกรมประยุกต์	ครูผู้สอนนำเสนอหัวข้อและภาพ ประกอบการบรรยาย สาธิตการต่อสาย และอุปกรณ์ และให้ผู้เรียนทดลองต่อสาย พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม

ขั้นตอนที่	เวลา (นาที)	การนำเสนอ	กิจกรรม
5. ชี้แนวทางการเรียนรู้	40	นำเสนอระบบปฏิบัติการ “ดอส” และแสดงตัวอย่างการใช้คำสั่ง และผลของการใช้คำสั่งต่าง ๆ	ครูผู้สอนให้ผู้เรียนทดลองฝึกปฏิบัติการใช้คำสั่ง และสังเกตผลของการใช้คำสั่งต่าง ๆ ในระบบปฏิบัติการ “ดอส” ครูผู้สอนเสนอประเด็นการใช้คำสั่งที่เรียนไปแล้วแต่ต่างจากกรณีเดิม แล้วให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติ
6. กระตุ้นการตอบสนอง	5	นำเสนอประเด็นคำถามการใช้คำสั่งที่ต่างไปจากกรณีเดิม	ครูผู้สอนสุ่มถามผู้เรียนถึงผลที่ได้จากการใช้คำสั่งต่าง ๆ
7. ให้ผลป้อนกลับ	15	แสดงการใช้คำสั่ง และผลของการใช้คำสั่งที่ต่างไปจากกรณีเดิม	ครูผู้สอนสาธิตการใช้คำสั่ง และผลของการใช้คำสั่งที่ต่างไปจากกรณีเดิมให้ผู้เรียนชม พร้อมทั้งสรุปการใช้คำสั่ง และผลของการใช้คำสั่งที่ถูกต้องให้ผู้เรียนเข้าใจตรงกัน
8. ทดสอบความรู้	10	นำเสนอคำถาม และการเลือกคำตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก แสดงคำตอบที่ถูกต้อง	ครูผู้สอนเสนอคำถามในเรื่องที่เรียนมาแล้วเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนพร้อมทั้งเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง
9. การจำและนำไปใช้	10	นำเสนอข้อความ “สรุปสาระสำคัญของบทเรียน” นำเสนอหัวข้อ “การนำไปประยุกต์ใช้ในกรณีต่าง ๆ” นำเสนอ “เทคนิคการจำสาระสำคัญในบทเรียน” นำเสนอรายชื่อ “แหล่งความรู้เพิ่มเติม”	ครูผู้สอนสรุปสาระสำคัญของบทเรียน การประยุกต์ใช้ เทคนิคการจำ และให้รายชื่อแหล่งความรู้เพิ่มเติมแก่ผู้เรียน พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถาม และตอบคำถามให้แก่ผู้เรียน

ตารางที่ 2. แสดงแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ

โปรดให้คำแนะนำหรือข้อคิดเห็นเกี่ยวกับ

การกำหนดวัตถุประสงค์

[illegible]

แนวคิดการออกแบบการสอน

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings visible.

กราบขอบพระคุณยิ่งที่กรุณาสละเวลาพิจารณาและให้คำแนะนำ
นายปรีชา ชัคัตตยาพงษ์

เอกสารขอคำแนะนำเพื่อการวิจัย (ครั้งที่ 2 ขั้นการพัฒนา)

ชื่อการวิจัย การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน

ผู้วิจัย นายปรีชา ชัคิตตยาพงษ์

ปริญญา และสาขาวิชา การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ เทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการผู้ควบคุม	รศ.ดร.เสาวณีย์ ลีเกษมบัณฑิต	ประธานกรรมการ
	รศ.ดร.ธน ญฉาย	กรรมการ
	อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร	กรรมการ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอน และวิธีการหรือกระบวนการในการเรียนการสอน ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน เพื่อการพัฒนาทั้งในส่วนของ การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างและนำเสนอสื่อประสม ตลอดจนการออกแบบการสอนที่เหมาะสม เพื่อการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายได้นำคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่มาใช้ประโยชน์ในการสอนให้มากยิ่งขึ้น โดยมีเป้าหมายให้เกิดผลผลิตที่เป็นต้นแบบ ที่สถานศึกษาต่าง ๆ สามารถนำไปใช้เป็นตัวอย่างหรือใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไปดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมการนำเสนอ ที่มีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และง่ายในการควบคุม (พัฒนาจากคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนที่สถานศึกษาทั่วไปมีอยู่ ให้มีความสะดวกในการใช้ยิ่งขึ้นโดยเฉพาะกับการนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ)
2. การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการผลิตสื่อประสมและการนำเสนอเนื้อหาในการสอนให้มีความง่ายและสะดวกยิ่งขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนสอนทั่วไปสามารถใช้ได้ด้วยตนเอง
3. พัฒนารูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอน กระบวนการ และกิจกรรมในการเรียนการสอน โดยใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน และผู้เกี่ยวข้องของสถานศึกษาในสังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียน 9 จังหวัดในเขตภาคตะวันออก สำหรับการศึกษาวิจัยในการพัฒนาตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างสื่อและนำเสนอเนื้อหา และการออกแบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน
2. นักศึกษาของศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนที่สุ่มมาจากกลุ่มผู้เรียนการศึกษานอกโรงเรียนในเขตจังหวัดชลบุรี ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 2 กลุ่ม ๆ ละ 30-50 คน สำหรับทดลองในศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คอมพิวเตอร์ หมายถึงไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal computer) ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วนที่มีใช้โดยทั่วไปในสถานศึกษาต่าง ๆ ของประเทศไทย
2. คอมพิวเตอร์ประเภทแยกส่วน หมายถึงเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนประกอบสำคัญต่าง ๆ แยกออกจากกันได้เป็นส่วน ๆ เช่น แป้นพิมพ์ (Keyboard) ส่วนประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) และ จอภาพ (Monitor) เป็นต้น
3. การนำเสนอ (Presentation) หมายถึงการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อประกอบในการสอน (ในลักษณะของสื่อประสม) เช่นใช้เป็นสื่อประกอบในการบรรยาย การแสดงภาพแทนเครื่องฉายสไลด์ หรือการแสดงวีดิทัศน์ เป็นต้น
4. สื่อประสมหรือมัลติมีเดีย (multimedia) หมายถึงสื่อคอมพิวเตอร์ที่แสดงออกในรูปของตัวอักษร ภาพ ถ่าย การตูน ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์ เสียงเพลง เสียงบรรยาย และเสียงประกอบ
5. คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มัลติมีเดีย หมายถึงคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบที่ใช้ร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์ในการใช้นำเสนอเป็นสื่อในการสอนให้ได้ทั้งภาพและเสียง อุปกรณ์ประกอบดังกล่าว เช่น การ์ดเสียง (Sound Card) อุปกรณ์แปลงรหัสสัญญาณ (TV Coder) และลำโพง (Speaker) เป็นต้น
6. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ หมายถึงชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์รับข้อมูลที่ป้อนเข้าไป และประมวลผลออกมาได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ

เป้าหมาย

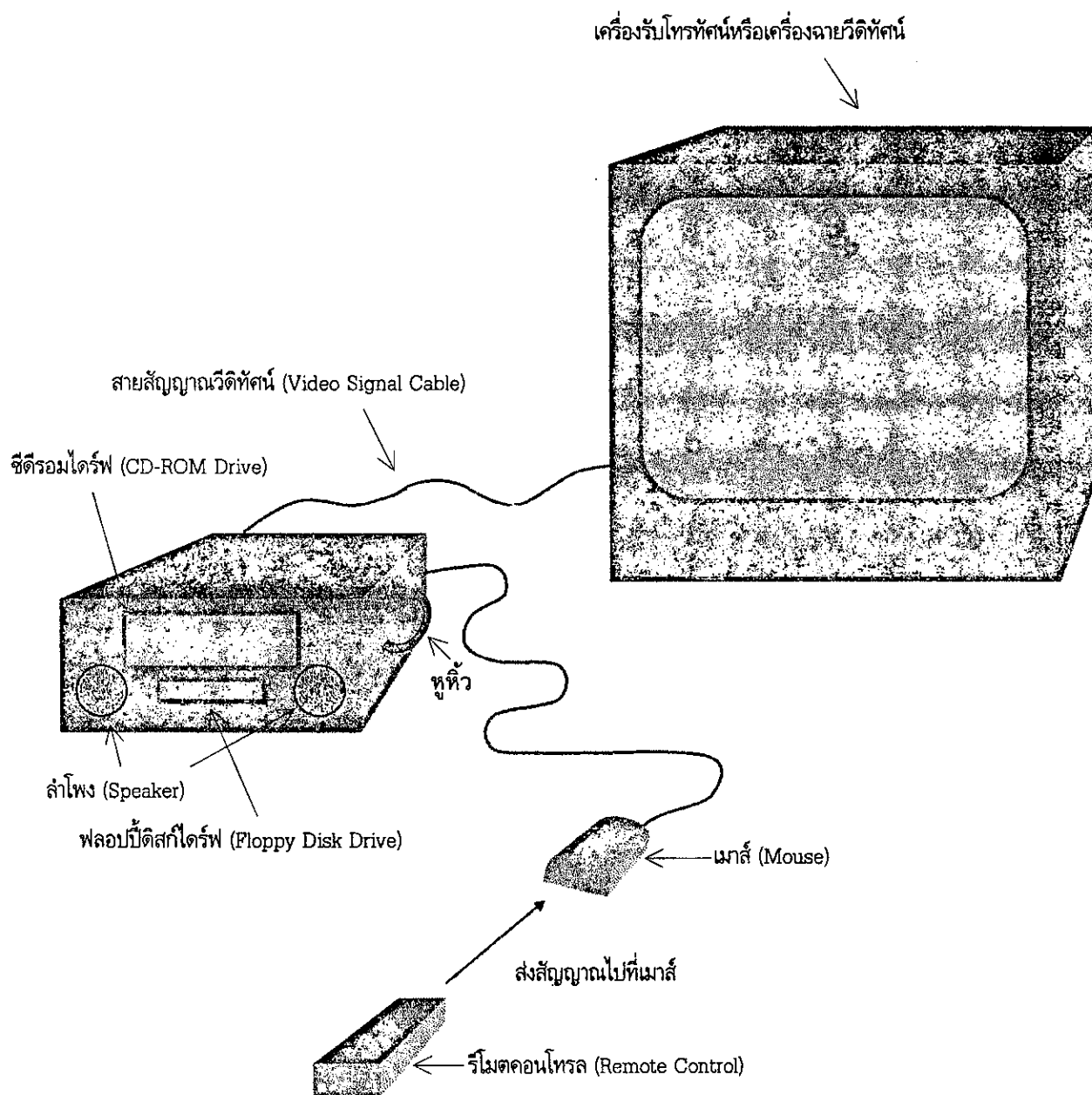
1. ออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย ให้อุปกรณ์ต่อพ่วงมัลติมีเดีย เช่น การ์ดเสียง ลำโพง การ์ดแสดงผลและแปลงสัญญาณวีดิทัศน์ รวมสำเร็จอยู่ในเครื่อง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และง่ายในการติดตั้งระบบก่อนการสอน
2. ออกแบบและพัฒนาตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีความกระชับรัดกุมยิ่งขึ้น เพื่อสะดวกแก่การหิ้วไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ
3. ออกแบบและพัฒนาให้มีความสะดวกในการควบคุมการนำเสนอ โดยพัฒนาให้มีระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) เพื่อความสะดวกของครูผู้สอนในการควบคุมการนำเสนอ ในขณะที่มีการปฏิบัติงานกับผู้เรียนไปได้อีก โดยเลือกสรรหรือพัฒนาจากวงจรที่ง่ายไม่ซับซ้อนจนเกินไป และวัสดุอุปกรณ์ราคาถูกหาซื้อได้โดยทั่วไป เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถสร้างขึ้นใช้ได้

ข้อกำหนดคุณลักษณะของระบบ

1. ใช้คอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายเป็นฐานในการพัฒนา ซึ่งจากการสำรวจข้อมูล (ระหว่างเดือนกันยายน - ตุลาคม 2542 จำนวน 52 สถานศึกษา) พบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายที่มีใช้กัน ทั้งหมดเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบแยกส่วน CPU ที่ใช้มีทั้งรุ่น 386, 486, 486DX, Pentium และอื่น ๆ ความเร็ว (Clock) ตั้งแต่ 20 - 200 MHz ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วรุ่นที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการพัฒนาไม่ควรต่ำกว่า 486DX2 - 66 MHz (ตามมาตรฐาน MPC level 2 สำหรับงานพัฒนามัลติมีเดีย)หรือรุ่นที่มีความเร็วสูงกว่านี้ หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 MB ฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 1 GB และ CD-ROM Drive ความเร็วในการอ่าน 16X (X = 150 Kb/sec) ขึ้นไป

2. มีระบบมัลติมีเดีย ประกอบด้วย การ์ดเสียง (Sound Card) ลำโพง (Speaker) การ์ดแสดงผล (Graphic Card) และระบบแปลงสัญญาณภาพ (TV Coder or TV Out)
3. ซอฟต์แวร์ระบบ ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95 (หรือ Windows 98) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้กันมากที่สุดในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมาย

แนวคิดการออกแบบ



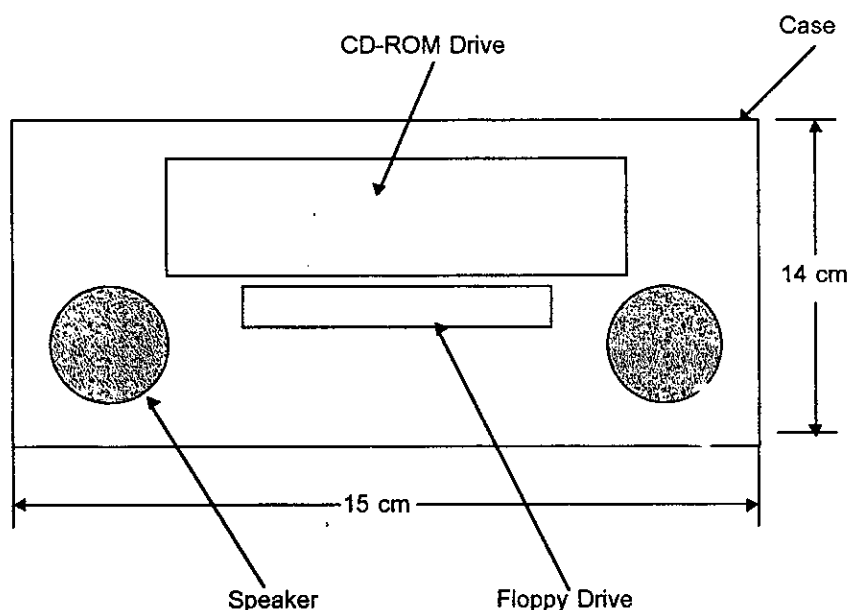
ภาพที่ 1 แนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ (Presentation)

จากภาพที่ 1 แสดงแนวคิดการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน ซึ่งออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 3 ประการข้างต้น ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์นอกจากอุปกรณ์มาตรฐานภายใน เช่น แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) เมนบอร์ด (Main Board) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยความจำ (Memory) ต่าง ๆ แล้ว ยังมีอุปกรณ์ระบบมัลติมีเดียทั้งชุดประกอบอยู่ภายในด้วยอุปกรณ์ดังกล่าว ได้แก่ การ์ดเสียง (Sound Card) ลำโพง (Speaker) ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive) การ์ดแสดงผล (Graphic Card) และระบบแปลงสัญญาณวีดิทัศน์ (TV Coder or TV Out) ซึ่งอาจเป็นระบบที่ติดตั้งพร้อมอยู่บนการ์ดแสดงผลหรืออาจแยกเป็นการ์ดต่างหาก การรวมเอาอุปกรณ์มัลติมีเดียเข้าไว้ในเครื่อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำไปใช้สร้างสื่อประสมที่มีอุปกรณ์มัลติมีเดียครบภายในตัว หรือนำตัวไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยความสะดวกครูผู้สอนไม่ต้องหอบหิ้วอุปกรณ์ต่อพ่วงพะรุงพะรัง เพียงแต่ต่อสายสัญญาณวีดิทัศน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ (จุดต่อ TV Out หรือ Video Out) ไปยังโทรทัศน์หรือเครื่องฉายวีดิทัศน์ (จุดต่อ Video In) ก็พร้อมที่จะใช้งานในการนำเสนอได้ ดังแสดงตามภาพที่ 1

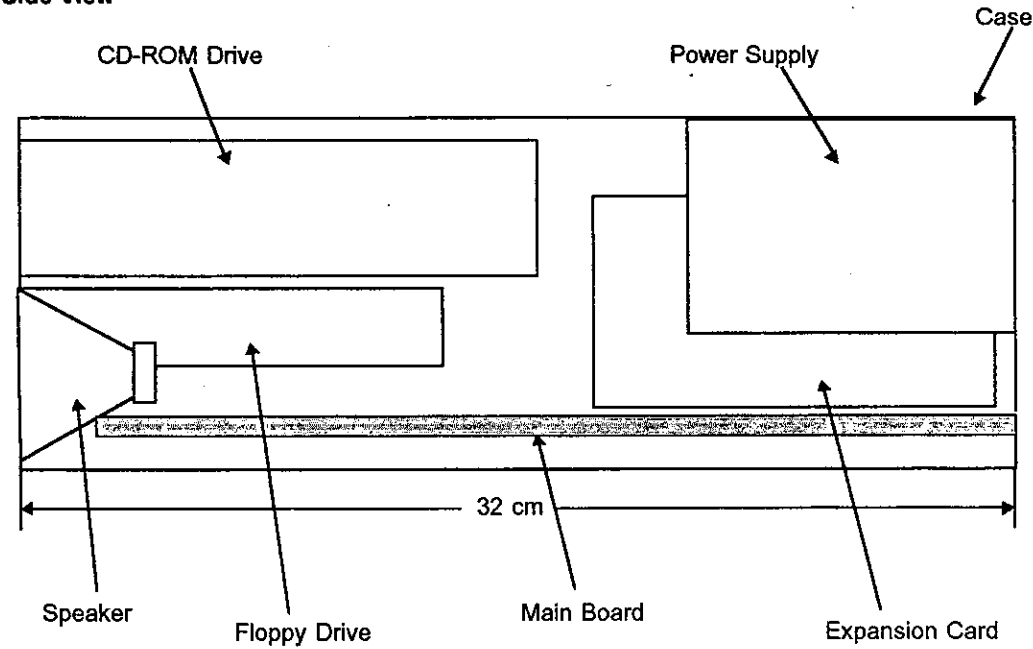
หมายเหตุ การนำไปใช้นำเสนอในการสอน นิยมใช้เมาส์เป็นอุปกรณ์ควบคุมในการนำเสนอ ในกรณีที่ครูผู้สอนอาจไม่สะดวกที่จะนำคีย์บอร์ดไปด้วยจึงอาจไม่ต้องต่อคีย์บอร์ดเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุม แต่ทั้งนี้ต้องตั้งค่าตัวเลือกใน BIOS ให้ละเว้นการเตือนการตรวจสอบคีย์บอร์ดเพื่อให้กระบวนการเตรียมระบบ (การ Boot เครื่อง) ผ่านไปได้

ขนาดและการวางอุปกรณ์

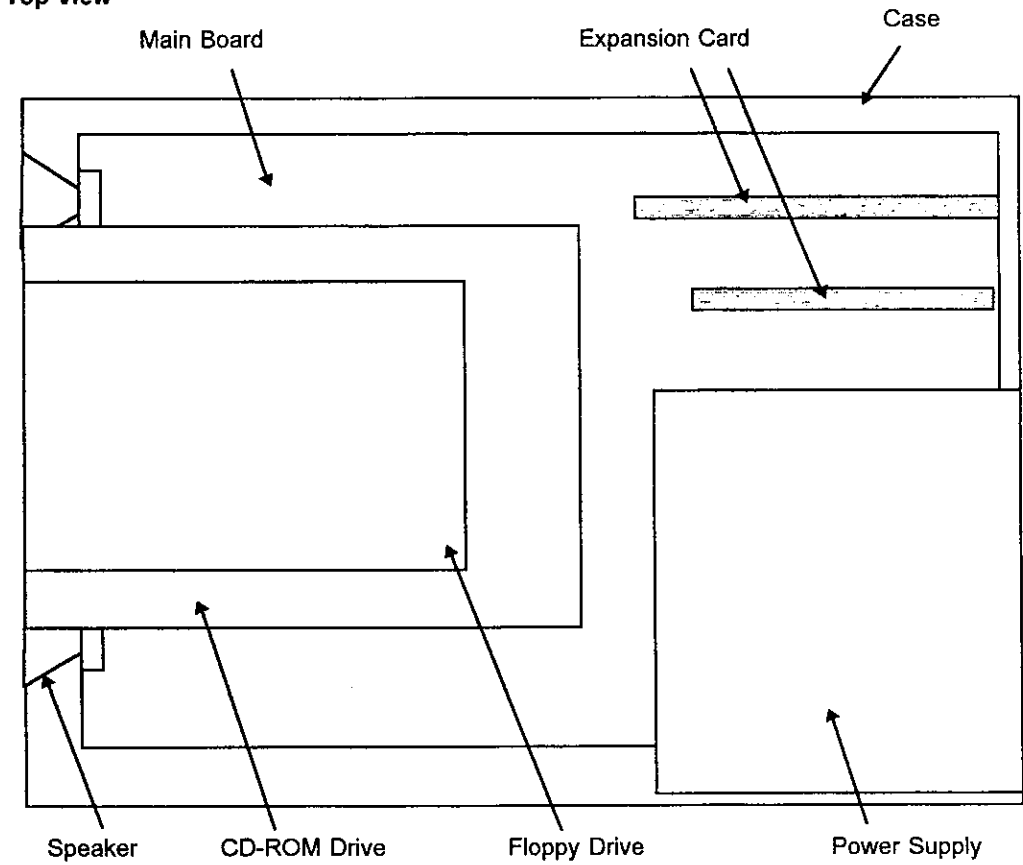
Front View



Side View



Top View

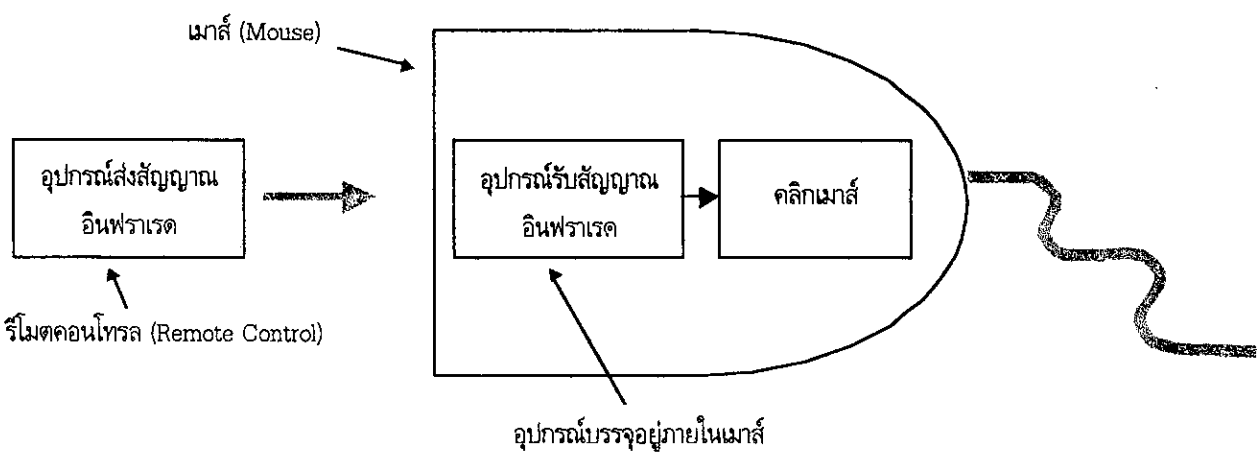


ภาพที่ 2 แสดงการออกแบบขนาด (โดยประมาณ) และการวางอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ภาพที่ 2 แสดงการออกแบบและวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ บรรจุอยู่ในกล่องขนาด 25 * 14 * 32 cm โดยประมาณ ซึ่งเป็นการลดขนาดของกล่องบรรจุอุปกรณ์ลงให้เล็กที่สุดเท่าที่จะสามารถบรรจุอุปกรณ์ดังกล่าวทั้งหมดไว้ได้ จากขนาด 17 * 35 * 43 cm ซึ่งเป็นแบบตู้ตั้งขนาดเล็ก (Mini tower) ที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป ซึ่งลดปริมาตรลงประมาณครึ่งหนึ่งจากขนาดเดิม

ระบบควบคุมระยะไกล

สำหรับการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) มีแนวคิดในการออกแบบดังนี้



ภาพที่ 3 แนวคิดการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control)

ภาพที่ 2 เป็นแนวคิดการออกแบบระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control) โดยอุปกรณ์ชิ้นแรกเป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรด ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณความถี่เดียวเพื่อใช้เป็นสัญญาณสำหรับควบคุมการคลิกเมาส์ (จะใช้วินโดวส์เป็นซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการซึ่งใช้เมาส์เป็นอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ) อุปกรณ์ชิ้นที่ 2 เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดที่สร้างขึ้นติดตั้งเพิ่มเติมเข้าภายในตัวเมาส์ โดยจะนำสัญญาณที่ได้รับไปทำการคลิกเมาส์ เมื่อมีการส่งสัญญาณ 1 ครั้ง จะเกิดการคลิกเมาส์ 1 ครั้ง (ซอฟต์แวร์ที่ใช้นำเสนอสื่อประสมจะกำหนดให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์ไปตามการคลิกเมาส์ในแต่ละครั้ง) โดยที่การทำงานของเมาส์ยังคงเดิมสามารถใช้งานในสภาพทั่ว ๆ ไปได้ตามปกติ

ผลการพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ

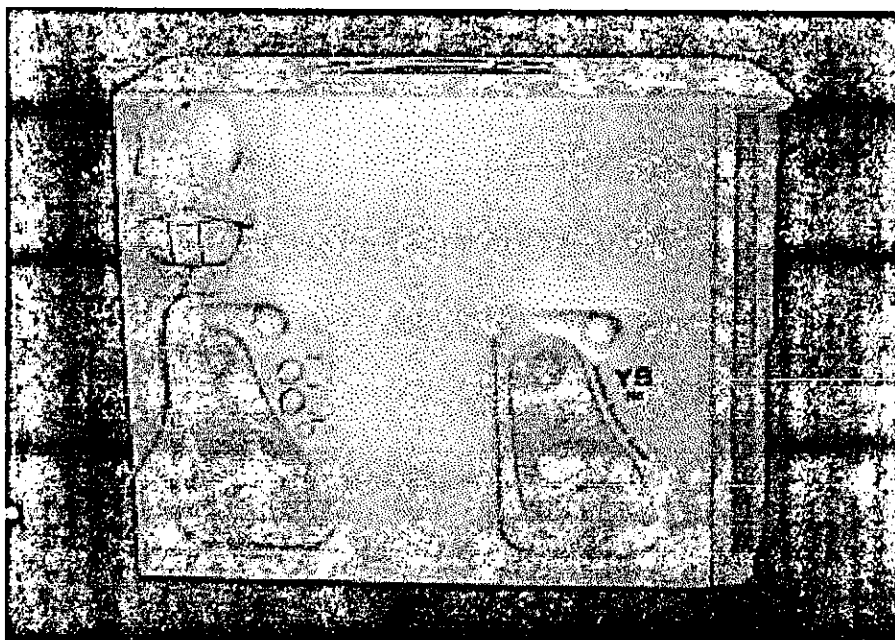
จากวัตถุประสงค์และแนวคิดในการออกแบบนำไปพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ ได้ผลของการพัฒนา ดังนี้

1. การออกแบบและวางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับงานนำเสนอสื่อประสมเพื่อการสอน ได้จัดทำดำเนินการทดลองพัฒนารูปแบบตัวเครื่องรวม 2 รุ่น คือ

1.1. รุ่น ที่ใช้ CPU Pentium 133 MHz ออกแบบให้ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบมัลติมีเดียทั้งหมดบรรจุภายในกล่องขนาด $17 * 35 * 43$ cm (Mini tower)

- แผงวงจร (Main board)
- แหล่งจ่ายไฟ (Power supply)
- ซีดีรอม (CD-ROM Drive)
- ฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk Drive)
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)
- การ์ดแสดงผลภาพ (Display Card with TV OUT)
- การ์ดเสียง (Sound card)
- ลำโพง (Speakers) 2 ตัว ในระบบสเตอริโอ

ดังแสดงในภาพถ่ายที่ 1

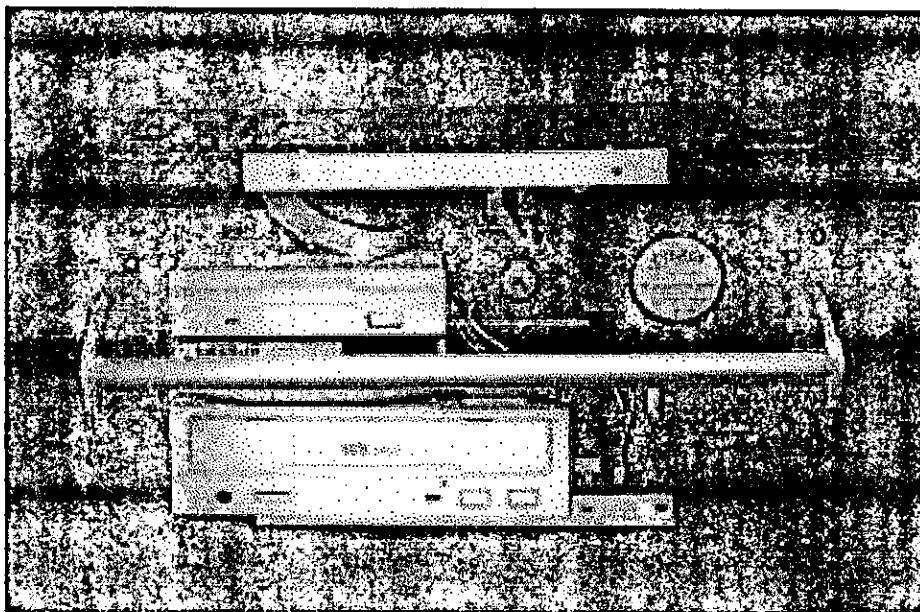


ภาพถ่ายที่ 1 แสดงเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น Pentium 133 MHz ที่พัฒนาสำหรับงานนำเสนอสื่อการสอน

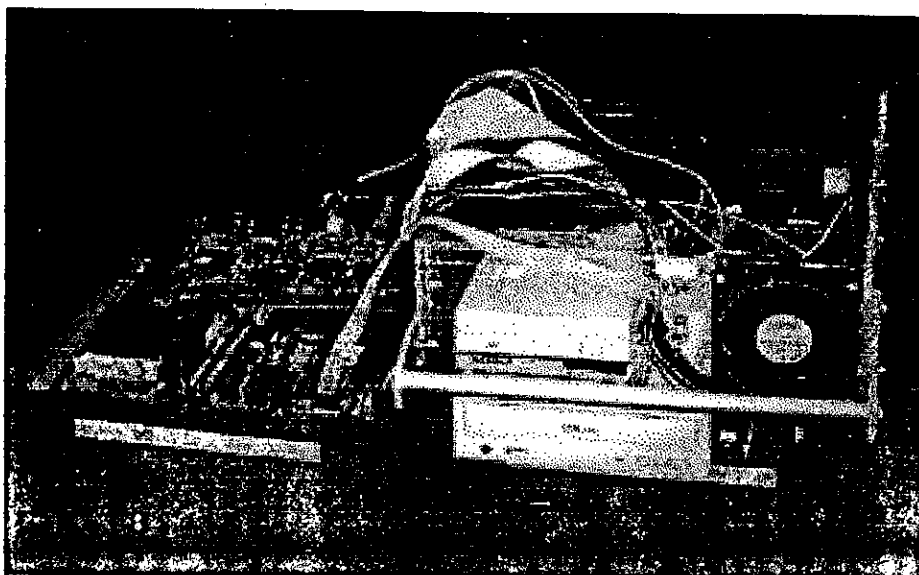
1.2 รุ่นที่ใช้ CPU 486 DX2 66 MHz ออกแบบให้ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบมัลติมีเดีย บรรจุอยู่ในกล่องขนาด 25 * 14 * 32 cm (ลดปริมาตรลงประมาณครึ่งหนึ่งของข้อ 1.1) ซึ่งประกอบด้วย

- แผงวงจร (Main board)
- แหล่งจ่ายไฟ (Power supply)
- ซีดีรอม (CD-ROM Drive)
- ฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk Drive)
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)
- การ์ดแสดงผล (Display Card)
- การ์ดเสียง (Sound card)
- ลำโพง (Speakers) 2 ตัว ในระบบสเตอริโอ และ
- อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพ (PC To TV Converter)

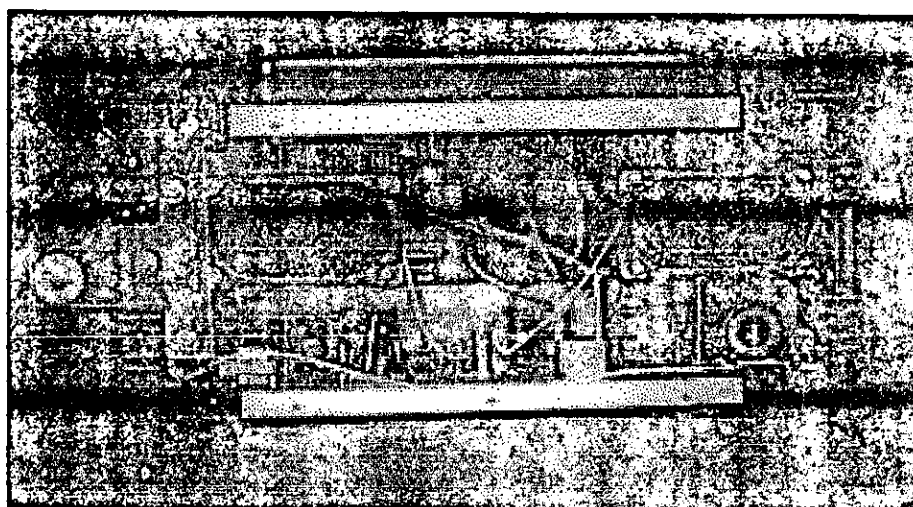
ดังแสดงในภาพถ่ายที่ 2, 3, 4, 5 และภาพถ่ายที่ 6



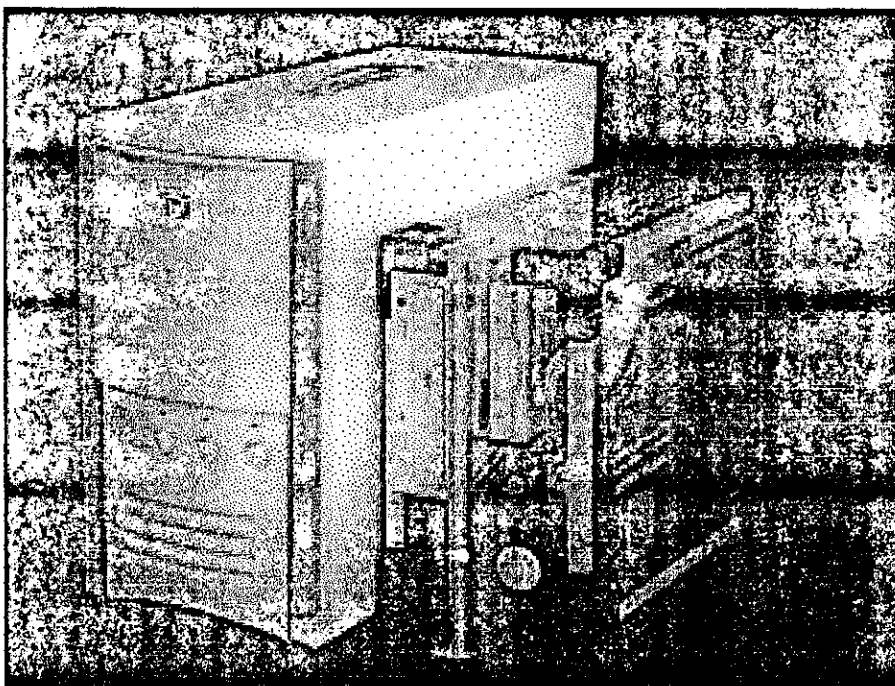
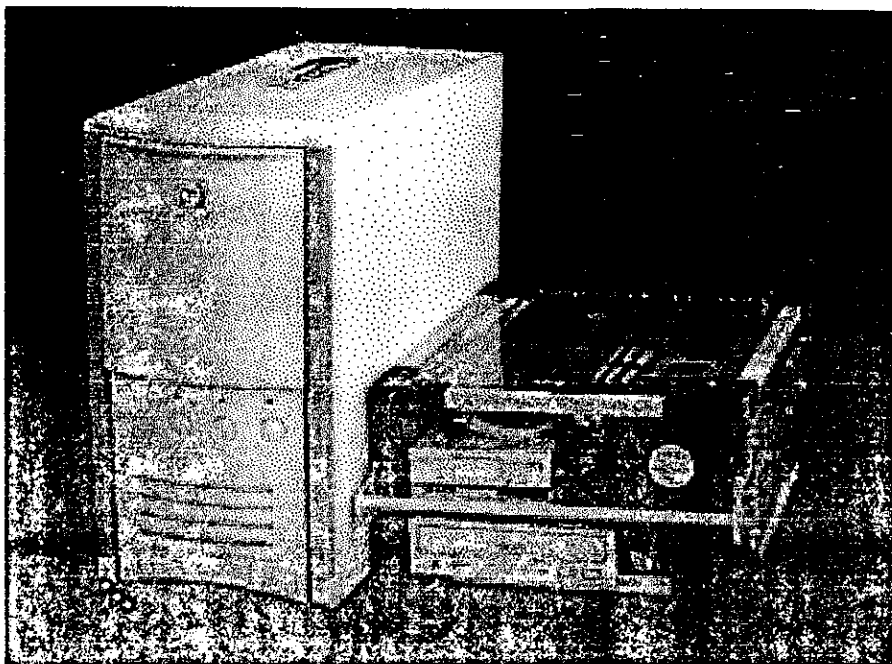
ภาพถ่ายที่ 2 แสดงเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 486 DX2 66 MHz ที่ออกแบบให้บรรจุในกล่องขนาด 25 * 14 * 32 cm



ภาพถ่ายที่ 3 แสดงส่วนประกอบภายใน

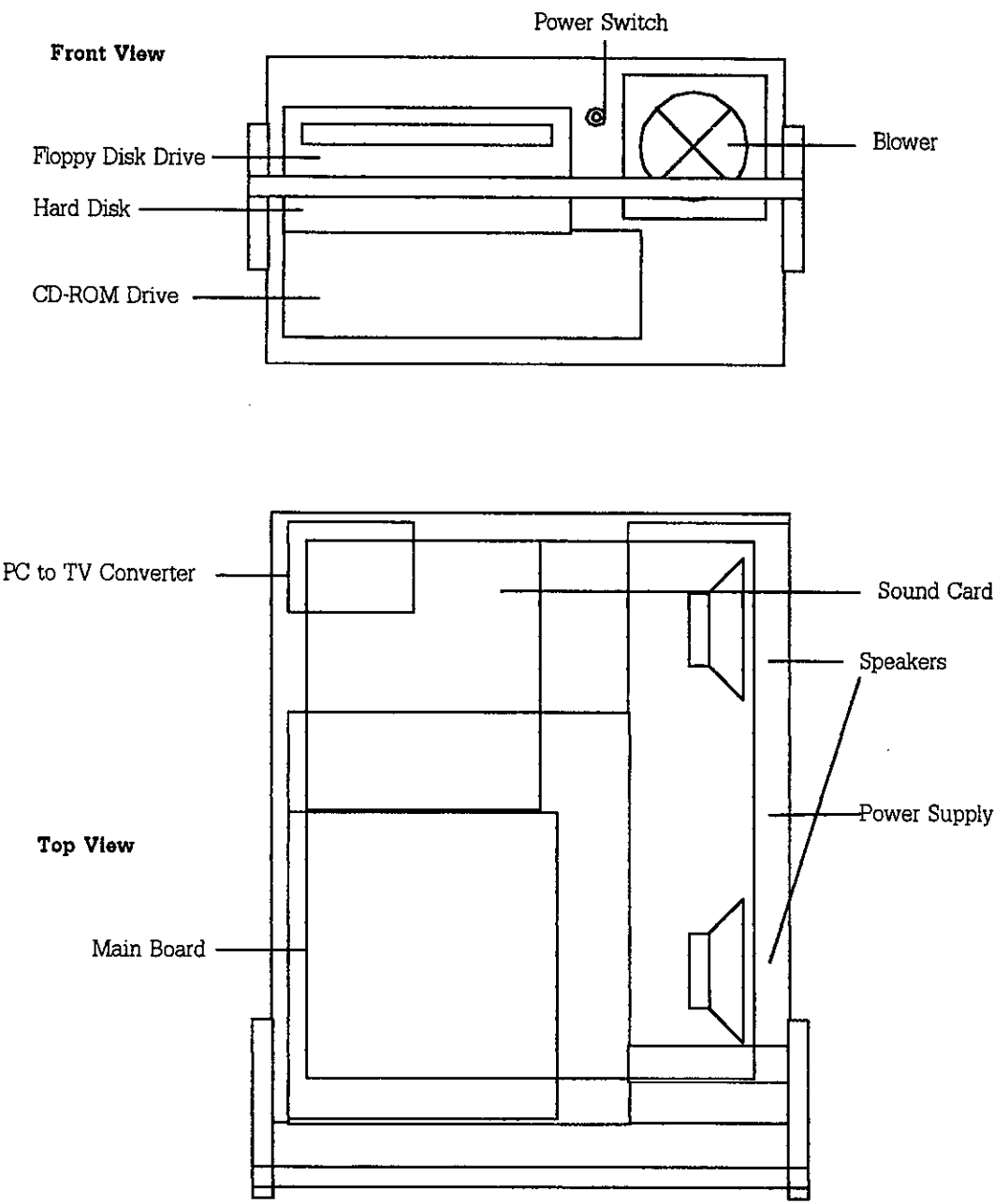


ภาพถ่ายที่ 4 แสดงด้านข้างของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์



ภาพถ่ายที่ 5 และภาพถ่ายที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 แบบ

รายละเอียดการวางอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 486 DX2 66 MHz แสดงดังภาพด้านล่าง

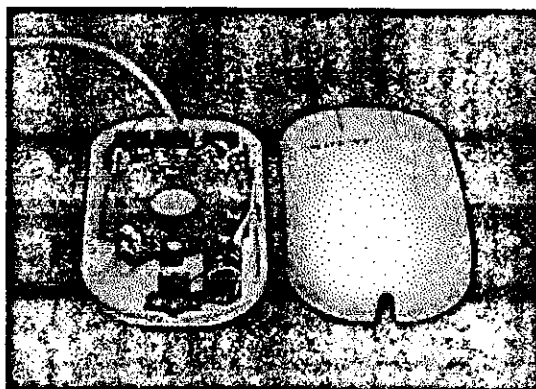
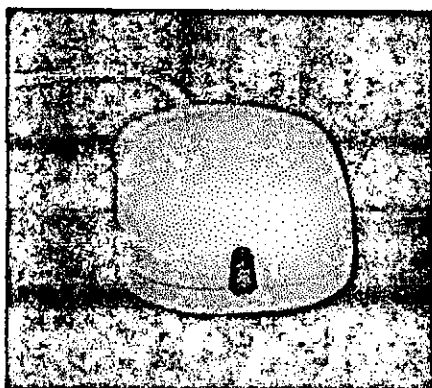


ภาพที่ 4 แสดงรายละเอียดการวางอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่น 486 DX2 66 MHz

2 ระบบควบคุมระยะไกล (Remote Control)

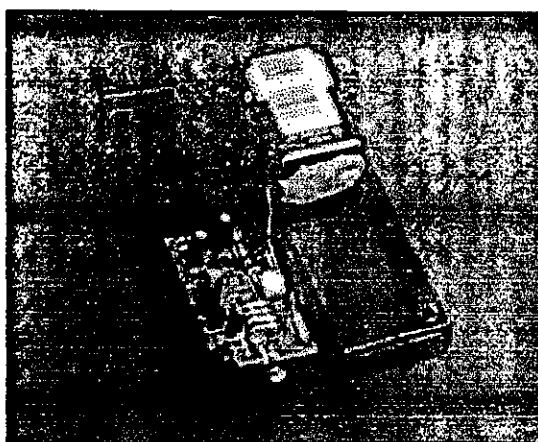
เป็นอุปกรณ์รับ-ส่ง สัญญาณอินฟราเรดออกแบบให้รับสัญญาณความถี่ในย่านกว้างที่ใช้กันในรีโมตคอนโทรลโดยทั่วไป ซึ่งสามารถรับสัญญาณจากอินฟราเรดรีโมตคอนโทรลของเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้ ในการส่งสัญญาณอินฟราเรดเพื่อควบคุมการนำเสนอจึงใช้อินฟราเรดรีโมตคอนโทรลเครื่องใช้ไฟฟ้าหากมีอยู่แล้วเป็นตัวส่งได้ โดยการกดปุ่มใด ๆ บนรีโมตคอนโทรลก็จะเป็นการส่งสัญญาณในแต่ละครั้ง หรืออาจสร้างรีโมตคอนโทรลขึ้นใช้เองโดยใช้วงจรแบบง่าย ๆ ส่งสัญญาณเพียงความถี่เดียวเป็นสัญญาณควบคุมก็จะได้ผลเช่นเดียวกัน ระยะการใช้งานระหว่างการส่งและรับสัญญาณอินฟราเรดประมาณ 30-40 ฟุต ซึ่งเป็นระยะที่ใช้งานของรีโมตคอนโทรลทั่วไปที่สามารถควบคุมจากจุดต่าง ๆ ได้ภายในห้องเรียน

อุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดออกแบบให้มีขนาดเล็กใช้กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าต่ำ (ใช้แรงดันไฟฟ้า 5.0V กระแสไฟฟ้าไม่เกิน 10 mA) บรรจุอยู่ในเม้าส์ซึ่งใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ ดังแสดงในภาพถ่ายที่ 7 และภาพถ่ายที่ 8



ภาพถ่ายที่ 7 และภาพถ่ายที่ 8 แสดงอุปกรณ์รับสัญญาณอินฟราเรดบรรจุอยู่ในเม้าส์ใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ

สำหรับอุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรดออกแบบให้บรรจุอยู่ในกล่องขนาด $3.5 \times 11.5 \times 2$ cm ภายในวงจรประกอบด้วยอินฟราเรดไดโอด (Infrared Diode) ทรานซิสเตอร์ (Transistors) และอื่น ๆ เชื่อมอยู่บนแผงวงจรขนาด 3×4.5 cm ดังแสดงในภาพถ่ายที่ 9 และภาพถ่ายที่ 10



ภาพถ่ายที่ 9 และภาพถ่ายที่ 10 แสดงอุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรดสำหรับการควบคุมการนำเสนอ

โปรดให้คำแนะนำหรือข้อคิดเห็น เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ

[illegible]

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนใช้สร้างสื่อการสอนในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) และนำเสนอ (Presentation) ในการสอน ให้ครูผู้สอนที่ยังไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อประสมอย่างง่าย ๆ ขึ้นใช้ในการสอนด้วยตนเองได้ เป็นพื้นฐานและแนวทางไปสู่การใช้โปรแกรมที่มีความซับซ้อนละเอียดอ่อนมากยิ่งขึ้นต่อไป

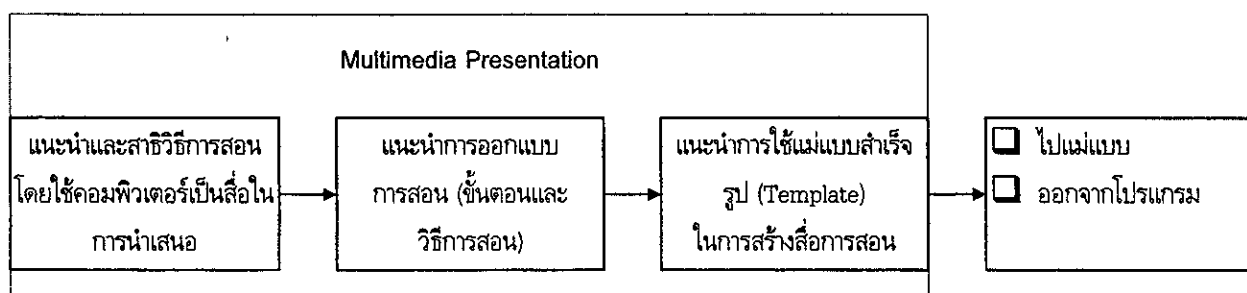
ข้อกำหนดของระบบ

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น 486 หรือสูงกว่า
2. หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 16 MB
3. มีระบบมัลติมีเดีย การแสดงผลทางภาพไม่น้อยกว่า 256 สี
4. ระบบปฏิบัติการ WINDOWS 95 หรือ Windows 98

แนวคิดคุณลักษณะและส่วนประกอบของโปรแกรม

1. โปรแกรมที่จะใช้เป็นโปรแกรมสร้างสื่อประสมควรมีเมนู และคำอธิบายภาษาไทย
2. มีสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน (Multimedia Instructor's Presentation Guide) เป็นสื่อแนะนำการสร้างสื่อที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสอน และทฤษฎีการเรียนรู้มาช่วยในการออกแบบ พร้อมทั้งแสดงตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะของสื่อประสม วิธีการสอนและการนำเสนอ การออกแบบสื่อการสอนอย่างง่าย ๆ และการใช้แม่แบบสำเร็จรูป
3. มีแม่แบบ (Template) สำเร็จรูปใช้ร่วมกับโปรแกรมสร้างสื่อประสม ที่จัดไว้ในลักษณะชุดของสื่อการสอนตามกระบวนการสอนที่ออกแบบไว้ (รายละเอียดอยู่ในส่วนของการออกแบบการสอน) ประกอบด้วย หัวข้อ (Title) หัวข้อย่อย (Subtile) ตามกระบวนการสอน คำอธิบายของแต่ละหัวข้อ โดยที่ภายในแม่แบบจะจัดเตรียมรูปแบบตัวอักษร (Font) สี (Color) พื้นหลัง (Background) และลักษณะพิเศษการนำเสนอ (Effect) ให้พร้อม เพื่ออำนวยความสะดวกในการสร้างสื่อการสอนตามขั้นตอนของการสอน ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเลือกใช้เป็นบางส่วนได้ตามความต้องการของผู้ใช้
4. มีคำแนะนำในการสร้างสื่อสำหรับผู้เริ่มต้น เป็นคำแนะนำประกอบควบคู่กับการใช้แม่แบบสำเร็จรูปในการสร้างสื่อไปทีละขั้น เพื่อให้ผู้เริ่มต้นหรือผู้ที่ยังไม่คุ้นเคยในการใช้โปรแกรมได้สร้างสื่อขึ้นได้โดยไม่สับสน

แนวคิดการออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน



ภาพที่ 5 แสดงแนวคิดการออกแบบสื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอน

สื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอนจะเป็นสื่อประสม (Multimedia) ที่จะแสดงให้เห็นให้ผู้ที่ใช้โปรแกรมได้เข้าใจถึงวิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ การออกแบบการสอน และการใช้แม่แบบสำเร็จรูปในการสร้างสื่อการสอน ซึ่งมี รายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

1. การแนะนำและการสาธิตวิธีการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ

1.1 คุณลักษณะของสื่อประสม และการนำเสนอในลักษณะพิเศษต่าง ๆ

1.2 วิธีการสอนและการนำเสนอ

1.2.1 การสอนโดยการใช้สื่อประสมประกอบการบรรยาย

1.2.2 การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับผู้เรียน

1.2.3 การนำเสนอสื่อประสมโดยผู้บรรยาย

2. การออกแบบการสอน

2.1 การวิเคราะห์การสอน

2.2 การกำหนดการสอน

2.3 ตัวอย่างการออกแบบสื่อนำเสนอเนื้อหาการสอน

3. การใช้แม่แบบสำเร็จรูป

3.1 แม่แบบสำเร็จรูปคืออะไร

3.2 ส่วนประกอบในแม่แบบสำเร็จรูป

3.2.1 หัวข้อ และหัวข้อย่อย (Title & Subtitle)

3.2.2 รูปแบบตัวอักษร (Font)

3.2.3 สี (Color)

3.2.4 พื้นหลัง (Background)

3.2.5 ลักษณะพิเศษของการนำเสนอ (Transition & Effect)

3.3 การใส่เนื้อหาการสอนลงในแม่แบบสำเร็จรูป

3.3.1 การแทรก/แก้ไขข้อความ

3.3.2 การแทรกรูปภาพ

3.3.3 การแทรกเสียง

3.3.4 การแทรกภาพเคลื่อนไหว

3.4 การปรับเปลี่ยนในแม่แบบสำเร็จรูป

3.4.1 การเพิ่มเติม

3.4.2 การลบออก

3.4.3 การบันทึกเป็นแม่แบบใหม่

ในส่วนท้ายของโปรแกรมนี้นี้ ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงการทำงานไปยังแม่แบบ หรือขอคำแนะนำในการสร้างสื่อที่ละชั้น เพื่อเริ่มการสร้างสื่อได้โดยต่อเนื่อง หรือออกจากโปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้

สื่อแนะนำการสร้างสื่อการสอนและตัวอย่างแม่แบบสำเร็จรูป ดังแสดงใน CD-ROM ที่แนบมาพร้อมนี้

โปรดให้คำแนะนำหรือข้อคิดเห็น เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

A blank sheet of white paper with horizontal ruling lines.

การออกแบบการสอน

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการนำเสนอ โดยการออกแบบกระบวนการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วบันทึกลงในแม่แบบ (Template) สำเร็จรูป ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นแบบในการสร้างสื่อการสอน สำหรับครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการสร้างสื่อประสม (Multimedia) และจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แนวคิดการออกแบบการสอน

การออกแบบการสอนเพื่อจัดทำเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งในส่วนของการสร้างสื่อและการสร้างสื่อการสอน และการสร้างเป็นแม่แบบสำเร็จรูปนี้ ประยุกต์จากขั้นตอนการสอนของ กาเย่ (Gagne, 1988) 9 ขั้น คือ

1. ขั้นดึงดูดความสนใจ เป็นขั้นตอนแรกของการสอน เพื่อเป็นการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนตามหลักจิตวิทยา ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่พฤติกรรมที่มีเป้าหมาย (Motivation Behavior) และเป้าหมายในที่สุด ในการออกแบบแม่แบบสำเร็จรูปซึ่งเป็นสื่อประสมอาจเริ่มต้นด้วยหน้านำเรื่อง (Title Page) ซึ่งมีการใช้ภาพสี เสียงหรือภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ เพื่อดึงดูดความสนใจจากผู้เรียน หรืออาจเป็นการแนะนำหัวข้อ/ขอบเขตเนื้อหาในบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวอีกทางหนึ่งด้วย

2. ขั้นบอกวัตถุประสงค์ เป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายการเรียนรู้โดยรวม หรือสิ่งต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้หลังจากที่เรียนจนจบบทเรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะจูงใจและช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้ดีขึ้น ซึ่งในแม่แบบสำเร็จรูปจะเตรียมหัวข้อวัตถุประสงค์และหัวข้อย่อยไว้ให้ผู้ใช้โปรแกรมเติมข้อความลงไป (ควรสั้นและกระชับ) และอีกลักษณะหนึ่งเป็นแบบที่ใช้ภาพกราฟิก/ภาพเคลื่อนไหว และใช้เสียงเข้าช่วย (อาจไม่จำเป็นต้องบอกวัตถุประสงค์เป็นข้อ ๆ) ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ

3. ขั้นทวนความรู้เดิม เป็นการปูความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการรับความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน หรือการกระตุ้นให้เกิดการระลึกถึงความรู้เก่าเพื่อเตรียมพร้อมในการเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้การนำเสนอเนื้อหาการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในแม่แบบสำเร็จรูปจะจัดเตรียมหัวข้อไว้ให้ผู้ใช้โปรแกรมเติมหัวข้อเนื้อหาเดิมที่จะทบทวนให้กับผู้เรียน หรืออาจเป็นประเด็นคำถามที่จะใช้ในการประเมินผู้เรียนในเบื้องต้นก่อนที่จะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาใหม่

4. ขั้นนำเสนอเนื้อหาใหม่ รูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาสามารถแสดงได้หลายลักษณะตั้งแต่การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง ตารางข้อมูล กราฟ แผนภาพ กราฟิก ไปจนถึงการใช้ภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอโดยใช้สื่อหลายรูปแบบนอกจากจะสร้างความสนใจของผู้เรียนแล้ว ยังช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เข้าใจง่ายและมีความคงทนในการจำดีขึ้น ในแม่แบบสำเร็จรูปจะเป็นการจัดเตรียมรูปแบบตัวอักษร ภาพประกอบ เสียง ภาพพื้น และการนำเสนอในลักษณะพิเศษต่าง ๆ ไว้ ผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่แทรกข้อความหัวข้อ/เนื้อหาลงในแม่แบบก็สามารถนำเสนอเนื้อหาได้ทันที หรืออาจปรับเปลี่ยนส่วนประกอบต่าง ๆ ในแม่แบบตามต้องการเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาการสอนยิ่งขึ้น

5. ขั้นชี้แนวทางการเรียนรู้ การชี้แนวทางการเรียนรู้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียนตามปรกตินั้น บางครั้งครูผู้สอนจะไม่บอกคำตอบหรือนำเสนอแนวคิดหรือเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน แต่จะใช้การสอนแบบค้นพบเพื่อให้ผู้เรียนพยายามคิดวิเคราะห์เพื่อหาคำตอบหรือแนวคิดในเนื้อหาใหม่ด้วยตนเอง การชี้แนวทางการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม แทนที่จะออกแบบให้นำเสนอเนื้อหาโดยตรงแก่ผู้เรียน ผู้ออกแบบอาจใช้การสร้างสรรคเทคนิค ต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เช่น การถามคำถามให้ผู้เรียนตอบ หรือการใช้ภาพในการนำเสนอตัวอย่างต่าง ๆ พร้อมตั้งประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาแล้วให้ผู้เรียนทดลองอธิบายเหตุผลตามภาพตัวอย่างนั้น จนผู้เรียนสามารถค้นพบแนวคิดด้วยตนเองก่อนที่จะมีการสรุปแนวคิดให้ผู้เรียนอีกครั้ง เป็นต้น ในแม่แบบสำเร็จรูปตาม

ขั้นตอนนี้จะเป็นการเตรียมหัวข้อประเด็นไว้ให้ผู้ใช่โปรแกรมเติมข้อความประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาลงไปเพื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยนำเสนอประเด็นแล้วให้ผู้เรียนตอบคำถามตามประเด็นนั้น หรืออีกลักษณะหนึ่งจะเป็นการเตรียมที่ว่างไว้ในแม่แบบสำหรับแทรกรูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหวไว้ให้ผู้ใช่โปรแกรมแทรกภาพที่ต้องการลงไปเพื่อใช้เป็นสื่อนำเสนอประเด็นดังกล่าวข้างต้น

6. ขั้นตอนการตอบสนอง การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียนเป็นขั้นตอนต่อจากการชี้แนวทางการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะมีโอกาสทดสอบดูว่าผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่ตนกำลังสอนอยู่หรือไม่ และผู้เรียนก็มีโอกาสได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่ เช่น การใช้คำถามสั้น ๆ ให้ผู้เรียนตอบ หรือการใช้ภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วให้ผู้เรียนเลือกภาพเหตุการณ์ที่สอดคล้องกันหรือภาพควรจะเป็น เป็นต้น ในแม่แบบสำเร็จรูปของขั้นตอนนี้จะมีให้เลือกใช้ 2 แบบ คือ แบบแรกจะเป็นแบบคำถาม-เลือกคำตอบ (Multiple Choice) โดยจัดหัวข้อคำถามและคำตอบไว้ให้ผู้ใช่โปรแกรมเติมข้อความลงไป สำหรับคำตอบที่ถูกต้องจะซ่อนไว้ภายในไม่แสดง ในขณะที่นำเสนอ แต่จะแสดงเมื่อต้องการเฉลยก็สามารถเรียกออกมาแสดงได้ แบบที่สองจะคล้ายกันเพียงแต่จัดที่ว่างไว้สำหรับประเด็นคำถาม (ไม่มีคำตอบให้เลือก) และซ่อนคำตอบไว้ หรือที่ว่างสำหรับแทรกรูปภาพที่ใช้เป็นสื่อนำเสนอประเด็นและซ่อนรูปภาพที่เป็นคำตอบไว้

7. ขั้นให้ผลป้อนกลับ การให้ข้อมูลย้อนกลับหลังการตอบสนองจากผู้เรียนที่แสดงออกถึงความเข้าใจของตนเองในขั้นการตอบสนองแล้วนั้น นอกจากจะทำให้ผู้เรียนได้ทราบว่าสิ่งที่ตนเข้าใจนั้นถูกต้องมากน้อยเพียงใดแล้ว ยังเป็นการเสริมแรงจูงใจผู้เรียนให้ติดตามการสอนอย่างต่อเนื่องอีกด้วย การแสดงคำตอบที่ถูกต้อง (ที่ซ่อนไว้ตามขั้นตอนที่ 6) เป็นการให้ผลป้อนกลับลักษณะหนึ่ง นอกจากนี้ในแม่แบบสำเร็จรูปยังเตรียมภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวที่ใช้สำหรับการเสริมแรง ที่ครูผู้สอนสามารถเรียกออกมาใช้เมื่อเกิดการตอบสนองจากผู้เรียนได้อีกด้วย

8. ขั้นทดสอบความรู้ การทดสอบความรู้นั้นอาจจะเป็นการทดสอบหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง หรืออาจเป็นการทดสอบหลังจากได้เรียนจบแล้วทั้งบทก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประเมินตนเอง และเป็นการประเมินของครูผู้สอนว่าผู้เรียนนั้นได้รับความรู้ความเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร หากเป็นการทดสอบหลังจบในแต่ละจุดประสงค์แม่แบบสำเร็จรูปจะเตรียมแบบการทดสอบไว้ให้ (เช่นเดียวกับข้อ 6) แต่หากเป็นการทดสอบหลังจากเรียนจบแล้วทั้งบทก็ควรทำเป็นแบบทดสอบ (Posttest) หรืออาจนำเสนอเป็นประเด็นคำถามบนจอภาพแล้วให้ผู้เรียนเขียนตอบในแต่ละประเด็นก็น่าจะทำได้ โดยแม่แบบสำเร็จรูปได้เตรียมแบบไว้ให้เช่นกัน

9. ขั้นการจำและนำไปใช้ ขั้นตอนสุดท้ายนี้เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำข้อมูลความรู้ที่ได้เรียนแล้ว โดยการทำให้เกิดบริบทที่มีความหมายต่อผู้เรียน (Meaningful Context) ซึ่งหมายถึงการทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีความสำคัญ หรือสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เพิ่งได้เรียนรู้มาที่แตกต่างไปจากตัวอย่างในบทเรียน โดยการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดในการประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์หรือองค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้ยังอาจแนะนำเกี่ยวกับเทคนิคในการจำ หรือการแนะนำเกี่ยวกับแหล่งความรู้เพิ่มเติมได้อีกด้วย ในส่วนของแม่แบบสำเร็จรูปจะเป็นการเตรียมหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนนี้ ให้ผู้ใช่โปรแกรมได้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนแล้วเติมข้อความลงในที่ว่างตามหัวข้อนั้น หัวข้อดังกล่าวเช่น สรุปความสำคัญของบทเรียนนี้ การนำไปประยุกต์ใช้ เทคนิคการจำ และแหล่งความรู้เพิ่มเติม เป็นต้น

การออกแบบขั้นตอนการสอนทั้ง 9 ขั้นตอนนี้ไม่ใช่ขั้นตอนที่ตายตัว แต่สามารถยืดหยุ่นได้ ขึ้นอยู่กับผู้ใช่โปรแกรมที่จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับเนื้อหา ลักษณะผู้เรียน สถานการณ์ เวลา หรือสภาพแวดล้อมที่จะนำไปใช้ แม่แบบสำเร็จรูปนี้จึงเปรียบเสมือนเป็นแบบที่เตรียมไว้ให้ผู้ใช่ได้พิจารณาเป็นแนวทางหนึ่ง และเลือกหยิบไปใช้ในส่วนที่ต้องการหรือเห็นว่าเหมาะสม ซึ่งในแต่ละขั้นตอนก็อาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเรียงลำดับตายตัวตามที่กำหนดไว้และไม่จำเป็นต้องครบทั้งหมด โดยผู้ใช่โปรแกรมอาจดัดแปลงให้สอดคล้องกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มี

อิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนในเนื้อหาหนึ่ง ๆ นั้น ซึ่งหากผู้ใช้โปรแกรมต้องการทราบความหมายในหัวข้อและรายละเอียดของขั้นตอนต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ในแม่แบบสำเร็จรูปก็สามารถเรียกดูได้จากคำแนะนำการสร้างสื่อการสอนแบบที่ละชั้น

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
1. ดึงดูดความสนใจ	แบบที่ 1 ชื่อเรื่อง แบบที่ 2 แนะนำหัวข้อ/ขอบเขตในบทเรียน (ใช้แบบใดแบบหนึ่งหรือทั้ง 2 แบบ)	ผู้ใช้โปรแกรมเติมชื่อเรื่อง และ/หรือหัวข้อย่อยในเนื้อหาที่จะสอนลงในช่องว่างที่จัดไว้ให้ในแม่แบบ เพื่อนำเสนอให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเรื่องหรือขอบเขตเนื้อหาที่จะเรียน
2. บอกวัตถุประสงค์	แบบที่ 1 หัวข้อวัตถุประสงค์และหัวข้อย่อย แบบที่ 2 บอกวัตถุประสงค์โดยรวมไม่แสดงเป็นหัวข้อย่อย แบบที่ 3 แสดงด้วยรูปภาพและใช้คำบรรยายหรือเสียงบรรยายประกอบ	แบบที่ 1 แสดงข้อความวัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นหัวข้อย่อย แบบที่ 2 แสดงข้อความวัตถุประสงค์โดยรวม ไม่แสดงเป็นหัวข้อย่อย แบบที่ 3 แสดงด้วยรูปภาพ (ภาพกราฟิก ภาพถ่าย หรือภาพเคลื่อนไหว) และใช้คำบรรยายหรือเสียงบรรยายประกอบ ซึ่งผู้ใช้โปรแกรมจะต้องเตรียมภาพ/เสียง (ที่สอดคล้องกับเนื้อหาการสอน) มาเพื่อใส่แทรกลงในแบบตามที่ต้องการ
3. ทวนความรู้เดิม	แบบที่ 1 หัวข้อทบทวนความรู้เดิม แบบที่ 2 ประเด็นคำถามนำ	แบบที่ 1 เป็นการบอกหัวข้อความรู้เดิมที่ครูผู้สอนจะฟื้นความจำแก่ผู้เรียนเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่เนื้อหาใหม่ แบบที่ 2 เป็นการตั้งประเด็นคำถามที่เกี่ยวข้องเพื่อชักจูงความสนใจของผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาใหม่
4. เสนอเนื้อหาใหม่	แบบที่ 1 แบบเสนอหัวข้อย่อยนำการบรรยาย แบบที่ 2 แบบเสนอประเด็นอภิปราย แบบที่ 3 นำเสนอด้วยภาพ (ใช้อย่างหนึ่งอย่างใดหรือหลายอย่าง)	แบบที่ 1 เป็นการเสนอหัวข้อย่อยนำเพื่อแสดงให้ผู้เรียนทราบว่าครูผู้สอนกำลังบรรยายอยู่ในหัวข้อใด ซึ่งจะลำดับไปที่ละหัวข้อตามเนื้อหาที่บรรยาย แบบที่ 2 เป็นการเสนอประเด็นโดยครูผู้สอน เพื่อเป็นการนำผู้เรียนเข้าสู่การอภิปรายแสดงความคิดเห็นร่วมกันในเนื้อหาที่กำลังเรียนอยู่

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
		แบบที่ 3 เป็นการเสนอเนื้อหาโดยใช้รูปภาพ (ภาพกราฟิก ภาพถ่าย กราฟ หรือ ภาพเคลื่อนไหว) ประกอบการบรรยายของครูผู้สอน
5. ชี้นำทางการเรียนรู้	จัดเป็น 2 ส่วน 1. เสนอประเด็นและ/หรือรูปภาพเพื่อชี้นำทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน 2. สรุปแนวคิด/ข้อค้นพบจากการเรียนรู้	แม่แบบในขั้นตอนนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ในส่วนแรกผู้ใช้โปรแกรมจะเติมข้อความลงในแม่แบบ นำเสนอประเด็นและ/หรือรูปภาพเพื่อชี้นำทางการเรียนรู้แก่ผู้เรียน (การเสนอแบบค้นพบ) และในส่วนที่สองเป็นการเติมข้อความลงในแม่แบบเพื่อนำสรุปแนวคิดหรือสิ่งที่ผู้เรียนได้ค้นพบ
6. กระตุ้นการตอบสนอง	แบบที่ 1 คำถาม-เลือกคำตอบ (Multiple Choice) แบบที่ 2 ประเด็นคำถาม (ผู้เรียนแสดงเหตุผล) แบบที่ 3 แบบเสนอกิจกรรม - การเล่นเกม - ร้องเพลง - อื่น ๆ	แบบที่ 1 ผู้ใช้โปรแกรมเติมข้อความที่เป็นคำถาม และคำตอบ เพื่อให้นำเสนอโดยมุ่งให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน แบบที่ 2 เป็นการเสนอประเด็นเพื่อให้ผู้เรียนแสดงเหตุผลตามเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว แบบที่ 3 เป็นการนำเสนอกิจกรรมเพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกัน โดยอาจเป็นการนำเสนอรูปแบบของเกม หรือเสนอเนื้อร้องเพลงเพื่อการร้องเพลงร่วมกัน
7. ให้ผลป้อนกลับ	แบบที่ 1 คำตอบที่ถูกต้อง จากคำถามในแบบที่ 1 ของขั้นตอนที่ 6 แบบที่ 2 คำตอบจากประเด็นคำถามในแบบที่ 2 (และภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว สำหรับใช้ในการเสริมแรง)	ให้ผลป้อนกลับโดยแสดงคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนทราบ ซึ่งอาจซ่อนไว้ในขณะที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและเรียกออกมาแสดงในเวลาที่เหมาะสม ควบคู่ไปกับการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหวสำหรับการเสริมแรงเมื่อมีการตอบสนองจากผู้เรียน
8. ทดสอบความรู้	แบบที่ 1 คำถาม-เลือกคำตอบ แบบที่ 2 ประเด็นคำถาม (ผู้เรียนแสดงเหตุผล)	เช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 6 แต่ต่างกันที่ขั้นทดสอบความรู้เป็นการทดสอบหลังจากจบวัตถุประสงค์หนึ่งหรือจบบทเรียนซึ่งเป็นการประเมินของครูผู้สอนว่าผู้เรียนได้รับความรู้มีเข้าใจเพียงพอที่จะผ่านไปศึกษาต่อในบทเรียนต่อไปหรือไม่อย่างไร

ขั้นตอนที่	แม่แบบสำเร็จรูป	คำอธิบาย
9. การจำและนำไปใช้	แบบที่ 1. สรุปความสำคัญของบทเรียน แบบที่ 2. การนำไปประยุกต์ใช้ แบบที่ 3. เทคนิคการจำ แบบที่ 4. แหล่งความรู้เพิ่มเติม (แบบหนึ่งแบบใดหรือหลายแบบ)	ผู้ใช้โปรแกรมเลือกหัวข้อตามแบบที่ ต้องการและเติมข้อความลงในแบบสำหรับ การสรุปในขั้นตอนสุดท้ายของบทเรียนเพื่อ ให้ผู้เรียนมีความตระหนักถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ ไปแล้วว่ามีความสำคัญ หรือสัมพันธ์กับ ความรู้เดิมอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนใช้เป็น แนวทางในการนำไปใช้ต่อไป

หมายเหตุ ทุกขั้นตอนการสอน ผู้ใช้โปรแกรมเพียงแต่เติมข้อความและ/หรือแทรกรูปภาพที่ต้องการลงในแม่แบบสำเร็จรูป ซึ่งได้จัดเตรียมส่วนประกอบต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมที่จะนำเสนอ โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถปรับเปลี่ยน ลบออก หรือเพิ่มเติมได้ตามต้องการ เช่น แบบตัวอักษร สี พื้นหลัง ภาพประกอบ เสียง และลักษณะพิเศษการนำเสนอ (Effect) เป็นต้น

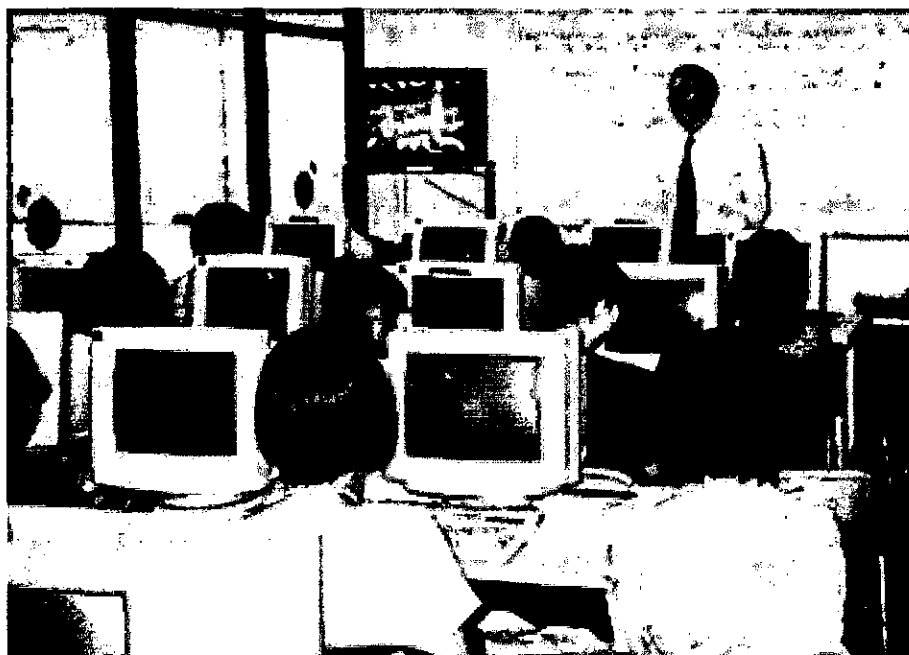
ตัวอย่างแม่แบบสำเร็จรูป ดังแสดงในCD-ROM ที่แนบมาพร้อมนี้

โปรดให้คำแนะนำหรือข้อคิดเห็น เกี่ยวกับการออกแบบการสอน

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

กราบขอพระคุณยิ่งที่กรุณาสละเวลาพิจารณาและให้คำแนะนำ
นายปรีชา ชัดตตรยาพงษ์

ภาพกิจกรรมการเรียนการสอน



ภาพประกอบ 50 การฝึกอบรมครูผู้สอนในการพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์



ภาพประกอบ 51 ผู้ผ่านการอบรมรับวุฒิบัตรจากประธานการอบรม



ภาพประกอบ 52 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนกับนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1



ภาพประกอบ 53 การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนกับนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2

73-79, 81, 82, 85, 87-90

98-102, 240, 241

25 90 19
25 25 25
25 25 25
25 25 25

ที่ ทม 1007/ 417



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

16 สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นายปรีชา ชัคัตตยาพงษ์ นิสิตปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขานันท์ รองศาสตราจารย์ ดร.ชนู ญายาย และ ดร.ไพฑูรย์ ภิรมย์สาร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.กรรจิต มาลัยวงศ์ อาจารย์ช่วยวัย หล้าอุบล ดร.พัชรศักดิ์ ศิริรัชตพงษ์ และ ดร.รอม หิรัญฤกษ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายปรีชา ชัคัตตยาพงษ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิสาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร./โทรสาร. 258-4114

ที่ ทม 1007/ 4๒๖๙



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๖ สิงหาคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการกองแผนงานและวิจัย กรมการศึกษานอกโรงเรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

เนื่องด้วย นายปรีชา ชัดตตราพงษ์ นิสิตปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.ธนู จุฑาฉาย และ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายปรีชา ชัดตตราพงษ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร./โทรสาร. 258-4119

กศน.ศธ.
 4188
 วันที่ 02/02/2555
 เวลา.....
 เลข
☐ กค. ☐ กอ.
☐ กผ. ☐ กว.
☐ กป. ☐ สท.
☐ สว. ☐ ดสพ.
☐ สอ. ☐ สค.
☐ สจ. ☐ สค.
☐ สอ.

TIAC

ศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี
TECHNICAL INFORMATION ACCESS CENTER
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ที่ วว 5201.01/ ๔๖3

16 กันยายน 2542

เรื่อง คอรับเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

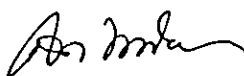
อ้างถึง หนังสือทบทวนมหาวิทยาลัยที่ ทม1007/4267 ลงวันที่ 16 สิงหาคม 2542

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมิน

ตามที่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้เรียนเชิญกระผมเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยของนายปรีชา ชัคคตยาพงษ์ นิติปรัชญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นั้น กระผมพิจารณาแล้ว ยินดีเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัยดังกล่าว และขอส่งแบบประเมินมาพร้อมกับหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(นายครรชิต มาลัยวงศ์)

ผู้อำนวยการ

ศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี

ที่ ทม 1007/ 5161



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑ พฤศจิกายน 2542

สำนักนโยบายและแผนฯ	2.0
รับที่	8504
วันที่	12 พ.ย. 2542
เวลา	14.00 น.

ผู้อำนวยการสำนักฯ

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผน สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารขอคำแนะนำเพื่อการวิจัย

เนื่องด้วย นายปรีชา ชัคัตตยาพงษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีغبานันติ รองศาสตราจารย์ ดร.ธนู จุ้ยฉาย และ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายปรีชา ชัคัตตยาพงษ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ทพ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 258-4119, 664-1000 ต่อ 5644, 5646

โทรสาร. 258-4119

(นางอัมมิตา ศรีสุวรรณ)
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนา
ศูนย์พัฒนาระบบบริหารงานและการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สป.

12 พ.ย. 2542



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5644, 5646

ที่.....ทม 1007/ ๖๖๔๔.....วันที่.....๑๒ พฤศจิกายน 2542

เรื่อง.....ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ.....

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นายปรีชา ชัคิตตยาพงษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.ธนุ ญฉาย และ ดร.ไพฑูรย์ โพธิสาร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรชัย สิกขาบัณฑิต และ ดร.สนอง โลหิตวิเศษ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายปรีชา ชัคิตตยาพงษ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม 1007/ 5351



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

14 พฤศจิกายน 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เอกสารขอคำแนะนำเพื่อการวิจัย

เนื่องด้วย นายปรีชา ขกัตตยาพงษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีภิณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.ชญ จุบลาย และ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ดร.รอม ภิรัชญฤทธิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายปรีชา ขกัตตยาพงษ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 258-4119, 664-1000 ต่อ 5644, 5646

โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1012/ 0๔๔๒



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๘ มีนาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เนื่องด้วย นายปรีชา ชลัตตยาพงษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีภิณฑล รองศาสตราจารย์ ดร.ธนู จุฑายาย และ อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้จึงมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย โดยขออนุญาตฝึกอบรมครูในศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนโดยใช้โปรแกรมและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น และนำไปใช้กับนักศึกษาระดับมัธยมศึกษา/สาขาวิชาชีพระยะสั้น จำนวน 35 คน ในระหว่าง เดือนเมษายน - พฤษภาคม 2543

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายปรีชา ชลัตตยาพงษ์ ได้เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 258-4119, 664-1000 ต่อ 5664, 5644

โทรสาร. 258-4119



19 เมษายน 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดชลบุรี

ด้วย นายปรีชา ชัดตติยาพงษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอนเพื่อการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูผู้สอนในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายได้นำคอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่มาใช้ประโยชน์ในการสอนยิ่งขึ้น ในการนี้ผู้วิจัยขอความร่วมมือมาดังนี้คือ

1. ขอดำเนินการฝึกอบรมและเก็บข้อมูลครูผู้สอนที่มีความสนใจในการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน จำนวน 20 - 25 คน (ครูอาสาสมัครฯ, ครูประจำกลุ่ม หรือข้าราชการครูในสังกัดที่มีความสนใจ)
2. ทดลองใช้สื่อการสอนและเก็บข้อมูลกับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือการศึกษาสายอาชีพ จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 30 - 35 คน

โดยดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2543 ณ ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอเมืองชลบุรี ในรายละเอียดการดำเนินงานผู้วิจัยจะได้ประสานงานเป็นการภายในอีกครั้งหนึ่ง กรมการศึกษานอกโรงเรียนพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาอย่างยิ่ง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและแจ้งศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอเมืองชลบุรี ให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัยตามความเหมาะสมต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(นายกฉา สมตระกูล)

รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมการศึกษานอกโรงเรียน

กองแผนงาน

โทร. 2815436

โทรสาร 2801688

ที่ ทม 1012/ ๒๒๑



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒ กรกฎาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นายปรีชา ชัดตทยาพงษ์ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวนีย์ ลึกชาบัณฑิต รองศาสตราจารย์ ดร.ธนู อัญญา และ อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตใช้สถานที่ และขอให้นักเรียนมัธยมศึกษา ชั้นปีที่ 2 จำนวน 40 คน ทดลองใช้อุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้เป็นสื่อการสอนบทเรียน เรื่อง "หลักธรรมทางพระพุทธศาสนา" โดยมี อาจารย์ชลลดา ยิ้มเจริญ เป็นผู้สอน ในระหว่างเดือนกรกฎาคม 2543

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นายปรีชา ชัดตทยาพงษ์ ได้เก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

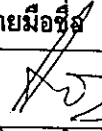
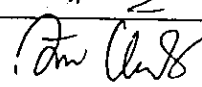
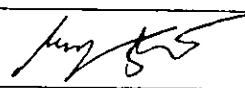
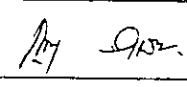
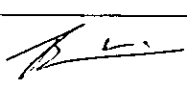
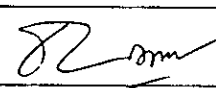
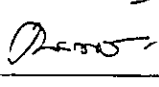
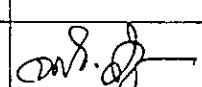
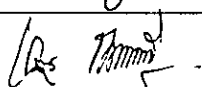
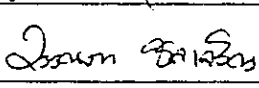
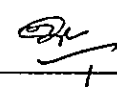
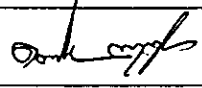
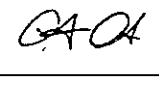
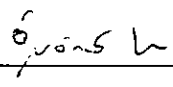
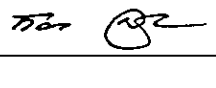
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 258-4119, 664-1000 ต่อ 5664, 5644

โทรสาร. 258-4119

รายชื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม
การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างและนำเสนอสื่อการสอน
ระหว่างวันที่ 24 - 26 พฤษภาคม 2543

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ชื่อหน่วยงาน/สถานศึกษา	ลายมือชื่อ
1	อาจารย์ชลดา ยิ้มเจริญ	โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)	
2	อาจารย์วัลลภา ปุชูประเสริฐ	โรงเรียนบ้านสวน (จันทนุสรณ์)	
3	อาจารย์กาตพิพัทธ์ รุ่งสีอำพันทอง น.ศ.	นักวิชาการอบรมและฝึกวิชาชีพ หัตถสถานหญิงชลบุรี	
4	อาจารย์กาญจนา ศรีเรือง	โรงเรียนวัดศรีโพธิ์	
5	อาจารย์ชื่นชนก รื่นรอบ	โรงเรียนอนุบาลวัดกลางดอน	
6	อาจารย์จวรรณ เณรศิริ	โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์	
7	อาจารย์ชัชฎา นรสิงห์	โรงเรียนอนุบาลบุรีรัมย์	
8	อาจารย์ชัยพร ชูหนาแก้ว	โรงเรียนหนองรีมคลองสุขสวัสดิ์	
9	อาจารย์ดวงพร ยอดธรรม	โรงเรียนวัดศรีโพธิ์	
10	อาจารย์สฤชัย โพธิ์อิม	โรงเรียนทุ่งเหียงวิทยาคม	
11	จ.ส.อ. มงคล นามจิต	กองพันทหารราบที่ 3 กรมทหารราบที่ 21 รักษาพระองค์ฯ	
12	อาจารย์เกสร ชาญชัยศรี	มณฑลทหารบกที่ 14 ค่ายนวมินทราชินี	
13	อาจารย์วรรณภา ชลเจริญ	องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยกะปิ	
14	จ.ส.อ. หญิงอัจฉรา หงษ์อร่าม	โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี	จ.ส.อ. หญิง อัจฉรา หงษ์อร่าม
15	อาจารย์สมจิตต์ หนูนากัด	โรงเรียนวัดธรรมนิมิตต์	
16	อาจารย์นภา พุทธิรักษา น.ศ.	โรงเรียนวัดเขาบางทราย (พุทธยาคม)	
17	อาจารย์ดวงจิต เกตุไธ	โรงเรียนชลบุรี "สุขบท"	
18	อาจารย์จันทร์จิรา วิจิตรโกสม	โรงเรียนชลบุรี "สุขบท"	
19	อาจารย์ศุภลักษณ์ สิริพงษ์วรรณ ศิริพงษ์วรรณ	ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดชลบุรี	
20	อาจารย์กัญญา สามาร	โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ	

รายชื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม (ต่อ)

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสร้างและนำเสนอสื่อการสอน

ระหว่างวันที่ 24 - 26 พฤษภาคม 2543

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	ชื่อหน่วยงาน/สถานศึกษา	ลายมือชื่อ
21	อาจารย์วรรณรัตน์ ฉัตรมงคล	โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ	๘๕
22	อาจารย์รุ่งนา สุขนรินทร์	ศูนย์บริการการศึกษานอกโรงเรียนอำเภอเมืองชลบุรี	
23	ส.อ. วันชัย เปี่ยมแสง	กองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 21 รักษาพระองค์ฯ	๘๖
24	อาจารย์อัจฉรา ฝอยทิรัญ	โรงเรียนหนองรีมงคลสุขสวัสดิ์	๘๗
25	อาจารย์นพร หาญณรงค์	โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ	๘๘
26	นางสาว สนิทผดุง	โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ (ชั้นประถมศึกษา)	๘๙
27	ด.อ. พิศัย ใจดี	มณฑลทหารบกที่ 14 ต.พหลมหาราช	๙๐
28	อ.อ. ปรดิษฐ์ สังข์	โรงเรียนบ้านห้วยกะปิ (ชั้นประถมศึกษา)	๙๑
29	น.ส. นันทา นันท	ส.น. ๒๕๖๖	๙๒
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายปรีชา ชัดตทยาพงษ์
วันเดือนปีเกิด	22 เมษายน 2494
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	122/71 หมู่บ้านสัจจาสวนหลวง ถนนพระยาสัจจา ตำบลเสม็ด อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	อาจารย์ 2 ระดับ 7
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียนจังหวัดชลบุรี อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2511	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง
พ.ศ. 2514	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนการช่างชลบุรี
พ.ศ. 2517	ประกาศนียบัตรประโยคครูมัธยมวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยครูอาชีวศึกษา
พ.ศ. 2526	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
พ.ศ. 2536	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ
พ.ศ. 2544	การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

371.334

ว/469ก

ร.3

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์
สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน

บทคัดย่อ

ของ

ปรีชา ชัดตริยาพงษ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษาดุขบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2544

149109

26 เม.ย. 2544

นายปรีชา ชัตตยาพงษ์. (2544). การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขิต, รองศาสตราจารย์ ดร.ธนู นุญฉาย และ อาจารย์ ดร.ไพฑูรย์ โพธิ์สาร.

การพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอนเพื่อการนำเสนอเนื้อหาการสอน เป็นการวิจัยที่มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถนำไปใช้ในการนำเสนอเนื้อหาการสอนโดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สถานศึกษามีอยู่เป็นฐานในการพัฒนา

จากการศึกษาพบว่าสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอสื่อประสม (Multimedia) ในการสอนของครูผู้สอนน้อยมาก เนื่องจากขาดปัจจัยสนับสนุนบางประการ เช่น งบประมาณ การจัดการ และการฝึกอบรม โดยผู้บริหารสถานศึกษา เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลคอมพิวเตอร์ และครูผู้สอนในสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า ควรมีการฝึกอบรมครูผู้สอนที่มีความสนใจให้สามารถสร้างสื่อประสมเพื่อใช้ในการสอน ควรมีโปรแกรมที่มีความสะดวกและง่ายในการสร้างสื่อการสอน และควรมีการพัฒนาคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้เกิดความสะดวกสำหรับครูผู้สอนในการนำไปใช้สอนตามห้องเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

ในส่วนของการพัฒนาได้ดำเนินการเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 การพัฒนาคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ควบคุมการนำเสนอ ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบแยกส่วนให้มีขนาดกะทัดรัดและน้ำหนักเบาลง โดยบรรจุอุปกรณ์มีลติมีเดียที่จำเป็นต้องใช้ในการนำเสนอทั้งหมดไว้ภายใน เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและลดปัญหาการต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงในการติดตั้งระบบก่อนการสอน นอกจากนั้นได้พัฒนาคีย์บอร์ด (Keyboard) และเมาส์ (Mouse) ให้มีลักษณะการใช้เป็นรีโมตคอนโทรล (Remote Control) ซึ่งสามารถพัฒนาได้หลายลักษณะทั้งในแบบมีสายและไร้สาย เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถควบคุมสื่อและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้สะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งผู้สนใจสามารถพัฒนาอุปกรณ์เหล่านี้ได้ด้วยตนเองตามความต้องการหรือตามความเหมาะสมของการนำไปใช้งานในลักษณะที่ต่างกัน

ส่วนที่ 2 เป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้มีความสะดวกต่อการสร้างสื่อประสมเพื่อการสอน โดยพัฒนาเป็นแม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป ซึ่งนำขั้นตอนการสอน 9 ขั้นตอนของ กาเย่ (Gagne', 1988) มาประยุกต์ใช้ในการวางหัวข้อการนำเสนอสื่อการสอน ซึ่งสามารถทำได้ง่ายและประหยัดเวลาโดยการเติมข้อความ รูปภาพ กราฟ เสียง และอื่นๆ ลงในช่องว่างที่จัดไว้ให้

อุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทั้งสองส่วนนี้ได้นำไปทดลองใช้ในการฝึกอบรมครูผู้สอนที่สนใจในการสร้างสื่อการสอน และใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม พบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจในการฝึกอบรม และมีความเห็นว่าอุปกรณ์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการสอนเป็นอย่างมาก จากนั้นได้นำไปทดลองกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาพระพุทธศาสนา ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างรูปแบบการนำเสนอแบบที่นิยมใช้กันทั่วไปกับแบบที่ใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูป พบว่าจะแนะนำของนักเรียนที่เรียนจากสื่อที่ใช้แม่แบบสื่อการสอนสำเร็จรูปสูงกว่าแบบทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

The Development of Computer Hardware and Program for Instructor's Presentation

AN ABSTRACT

BY

Preecha Chacuttayapong

**Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Doctor of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University**

February 2001

Preecha Chacuttayapong. (2001). *The Development of Computer Hardware and Program for instructor's Presentation*. Dissertation, Ed.D. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit, Assoc. Prof. Dr. Thanu Chouchai, and Dr. Paitoon Pothisaan.

This research presents a study of the development of computer hardware and program for Instructor's presentation. It concentrates on a study and develops the computer hardware and program for the instructor by using the computer base facilitation.

Due to the survey, a few group target instructors were brought the computer to be used in the multimedia because of lacking some elements like budget, management and training. The Administer, computer's officers and instructions were agreed for the training on the subject of interested multimedia the convenient training program for Instructor's presentation in the classroom.

The procedure of development is divided into 2 parts:

Part I: To develop the desktop computer hardware and components by fixing nearly almost components in the computer case for easier carrying, setting and using. Besides, the keyboard and mouse are developed as the wired and wireless remote control.

Part II: To develop the multimedia program template by applying the 9 steps of Gagne' Instruction stages for outline layout. The instructors only simply fill the text, image, graph, audio (file) and others in the assigned dialogue box(s) in the developed multimedia template program.

The research findings support a positive attitude of training teachers toward these 2 parts of hardware and program development. The final development procedures by using the comparative study in Buddhism subject between commonly presentation style and templated format presentation style. The finding of 0.01 level of statistical significance shown that the mean score of the templated format presentation style learner group was higher.